

BÜYÜK ÇELİK KURULUŞLARI, BULUŞ VE YENİLİK*

Walter ADAMS - Joel B. DİRLAM

Çeviren : Ass. İsmet Sabit BARUTÇUGİL

Giriş : «Schumpeter'ci» hipotez, I — Oksijen Çelik İmalı :
buluşun ve yeniliğin tarihçesi, II — Yeniliğe karşı uyusuk-
luğun maliyet ve kâr yönünden bazı sonuçları, III — Sonuç.

Schumpeter'e atfedilen önemli piyasa gücüne sahip büyük firmaların araştırma ve yenilik için hem daha büyük göstergelere hem de daha geniş kaynaklara sahip olduğu görüşü, yaygın bir mitolojinin bir parçası ve aynı zamanda bir çok iktisatçı arasında adeta bir inanç konusu haline gelmiştir. Gerçekten Schumpeter, büyük yenilikler yaratabilmeleri için firmaların gerekli «manevra yapabilecekleri yeterli alana sahip olmalarını» ve bu amaçla «belli bir dereceye kadar monopolleşme ile korunmaları» gerektiğini hissetmiştir. Bunun sonucu olarak da «daha fazla birleşmenin yenilik ve gelişmeyi hızlandıracağını» ima etmiştir¹.

Her ne kadar, Schumpeter, titiz bir şekilde belirtmek² ortaya

-
- (*) Walter Adams and Joel B. Dirlam, «Big Steel, Invention and Innovation», *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. LXXX, May 1966, No 2, s. 167 - 189.
- (1) Richard Cavus, *American Industry; Structure, Conduct, Performance*, New York: Prentice Hall, 1964, s. 98.
- (2) Schumpeter, hipotezini takipçilerinden daha güçlü bir şekilde belirterek, «Büyük ölçekli planlar, eğer rekabetin yüksek sermaye ihtiyacı veya tecrübe yetersizliği sebebiyle yürütülüp yürütülemeyeceği bilinmiyorsa hiç bir şekilde gerçekleştirilmemelidir, yani ilerideki gelişmeyi yaratacak olan imkânlar aynı zamanda cesareti kırıcı ve gelişmeyi bozucu da olabilir» demektedir. Fakat aynı zamanda, «Tamamen yayılan bir kartel sisteminin, tam rekabet sisteminin den daha az sosyal ve özel maliyetlerle gerçekleştirebileceği bütün gelişmeleri yok edebileceğini» de görmüştür. *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York, Harper, 1942. s. 89-91. Schumpeter hipotezinin çok yönlü bir anlatımı için bkz. Edward S. Mason *Economic Concentration and the Monopoly Problem*, Cambridge, Harvard Univ. Press, 1957. s. 91-101 ve Jesse W. Markham, «Market Structure, Business Conduct, and Innovation», *American Economic Review, Papers and Proceedings* LV. May 1965, 323-32.

koymuşsa da bu düşünce, geniş bir şekilde neden bazı endüstrilerin — tekstil gibi — «geri kalmış» olduğunu ve neden diğerlerinin —petrol gibi— böyle olmadığını açıklamak amacıyla kullanılmıştır. Örneğin, Galbraith; «iyi bir şans... bir kaç büyük firmanın yarattığı modern endüstriyi, teknik değişmeyi uyarıcı hemen hemen mükemmel bir araç haline getirmiştir. Bunlar, teknolojik değişimin finansmanı için gerekli imkânlarla iyi bir şekilde sahiptirler. Örgütsel yapı, geliştirmenin yürütülmesi ve uygulamaya konulması için güvenilir göstergeler sağlamaktadır. Bunun aksine, tam rekabet modelindeki rekabet, teknik gelişmeyi büyük ölçüde önlemektedir»³ demekte ve gösterişli bir şekilde ilâve etmektedir, «Amerika Birleşik Devletlerine, Amerikan üretim metodları ve yaratılan mucizeler üzerinde çalışma yapmak üzere gelen yabancı bir ziyaretçi, monopolleşme arayan Adalet Bakanlığı avukatları ile aynı işletmeleri ziyaret etmektedir.»⁴

Aynı şekilde, Lilienthal, küçük ve rekabetçi firmaların araştırmaları finanse edebilecek kârlara sahip olmadıklarını, «sadece büyük işletmelerin yeni temel hareketleri geliştirmek için gerekli büyük miktarlarda paraya sahip olabileceklerini»⁵ ileri sürmektedir. Villard, araştırmanın finansmanının, yeni bir buluşun sunulmasından sonra firmanın bunun kazançlarını toplayabilecek büyüklükte bir piyasa payına sahip olmasından daha az stratejik önem taşıdığını iddia etmekte ve devamla bunu sadece oligopolist işletmelerin sağlayabileceğini belirtmektedir.⁶

Bu hipotez dokunulmaz olarak kalmamıştır.⁷ Hatta son zamanlarda birleşme ile yenilik arasındaki ilişkiyi ölçmek üzere hazırlan-

(3) John K. Galbraith, **American Capitalism**, Boston: Houghton, Mifflin, 1956, s. 86

(4) *İbid.*, s. 91.

(5) David E. Lilienthal, **Big Business: A new Era**, New York: Harper, 1953, s. 69.

(6) Henry H. Villard, «Competition, Oligopoly, and Research,» **Journal of Political Economy**, LXVI Dec. 1958, s. 483.

(7) John Jewkes, David Sawers and Richard Stillerman, **The Sources of Invention**, London: Macmillan, 1958. Jacob Schmookler, «Bigness, Fewness and Research» **Journal of Political Economy**, LXVII. Dec. 1959. 628-35. ve özellikle, Daniel Hamberg, «Size of Firm, Monopoly and Economic Growth, **Employment, Growth and Price Le-**

miş regresyon analizleri ile desteklenen bir ampirik araştırmalar akımı olmuştur.⁸ Ancak ne yazık ki bu araştırmalar kesin sonuçlara ulaşmamışlardır.⁹ Bununla beraber, devrim sayılabilecek tek bir buluş ve bunun olipogolcü büyük bir endüstriye sunulması konusunda bazı bakımlardan derinliğine yapılan bir araştırma tatmin edici bulgular sağlamaktadır.

Schumpeter'ci hipotezin denenmesi amacıyla Oksijen elik imal sürecini — buluşu çevreleyen koşulları, Birleşik Amerika elik endüstrisindeki hâkim firmaların geciken uygulamalarını ve bu gecikmenin ekonominin sosyal performansı açısından maliyetini — seçmiş bulunuyoruz.

vels, part 7, Hearings before the Joint Economic Committee, 86 th Congress, 1 st Session, 1959, s. 2337-53; «Invention in the Industrial Research Laboratory» **Journal of Political Economy**, LXXI April 1963, 95 115; ve «Size of Firm, Oligopoly and Research: The Evidence», **Canadian Journal of Economics and Political Science**, XXX Feb. 1964, 62-75.

- (8) Örneğin Edwin A. Mansfield, firma büyüklüğü ile yeniliğin önemi ve uygulama hızı arasındaki ilişkilerle ilgili son derece faydalı istatistik araştırmalar yapmıştır. («Size of Firm, Market Structure and Innovation», **Journal of Political Economy**, LXXI Dec. 1963. 556-76 ve «The Speed of Response of firms to New Techniques», **The Quarterly Journal of Economics**, LXXVII may. 1963. 290-311. Ancak vardığı sonuçlar bir hipoteze bağlı olarak güçlü genellemeler yapmağa imkân vermemektedir. Örneğin Mansfield, bir firmanın yeni bir tekniği kullanmadan önce beklediği sürenin büyüklüğü ile ters orantılı olduğunu ortaya koymuştur. («The Speed of Response of Firms to New Techniques» op. cit.) Ancak, diğer taraftan, elik endüstrisi, büyük firmaların küçüklerden daha fazla yenilikçi oldukları şeklinde varılan sonuca bir ayrıcalık olarak görünmektedir. («Size of Firm, Market Structure and Innovation,» op. cit.) Görüldüğü gibi, Mansfield'in yaklaşımının en zayıf olduğu nokta, diğkatli olay analizleri ile kalítatif değerlendirmeler yerine genellemeler içinde boğulmasıdır.
- (9) Son yayınları kapsamlı bir şekilde gözden geçirdikten sonra Jesse W. Markham, «Bu regresyon analizlerindeki güçlük, kavramsal olduğu kadar istatistik olarak ta sonuca ulaşılamamasıdır» demektedir. (Op. cit., s. 331).

I

1959 da Jones - Lauglin'in başkanı Avery C. Adams, hissedarlarına «Benim fikrime göre» diyordu, «Oksijen süreci, yüzyılın başından bu yana çelik endüstrisinde külçe safhasında yapılan tek büyük teknolojik değişikliği ifade etmektedir. Endüstride hileli ısıtma diye isimlendirdiğimiz ideal koşullar altında yaratılan bir ısı dışında, bugün en iyi bir Open-Hearth fırını uygulamasında sonuç, saatte 39-40 tonluk bir üretim haddidir. Bizim oksijen fırınlarımız, bu ay saatte 106 tonluk bir üretim haddine ulaşmışlardır. Yani, bir hileli ısıtma esasına göre saatte 160 tona ulaşmış bulunuyoruz.» 1965 lerde bu düşünce endüstride herkes tarafından benimsenmişti. Gerçekten, Amerika Birleşik Devletlerinde hemen hemen bütün çelik uzmanları, hiç bir yeni Open - hearth fırınının kurulmamasını öneriyorlardı. Adams'ın 1959 daki konuşmasından bir on yıl kadar sonra yeni sürecin potansiyeli, Birleşik Amerikadaki bütün çelik ile ilgili kişilerin ilgilendikleri bir konu haline geliyordu.

Devrimci niteliğine rağmen, oksijen prosesi oldukça basit bir prensibe sahiptir. Bu süreç, ergimiş pik demirin içine yukarıdan aşağıya doğru dikey olarak oksijen püskürterek pik demiri çelik haliine getirir. Bu değişim, kokteyl şişesi veya su bardağını andıran armut biçimli orta kısmı şişkin, ağız kısmı dar olan bir kap içinde tamamlanır. Bu, sadece yüksek dereceli Open - hearth kalitesindeki çeliği eski metodlardan daha çabuk ve daha etkin olarak imal etmekle kalmaz, aynı zamanda daha düşük yatırım (ve işletme) maliyetleri gerektirir. Kesin olarak bir noktayı belirtmek gerekir ki bu süreç, aşağı yukarı daha bir asır öncesinden Sir Henry Bessemer tarafından öngörülmüştü.

Buluşun Tarihiçesi :

Bessemer, 1855 de patentini aldığı pik demirin çeliğe hava basıncı ile dönüştürülmesi prensibi¹ ile çelik çağına yol göstermiştir. Bu süreç, ergimiş pik demir içinden «Oksijen ihtiva eden gazlı madde» nin geçirilmesinden ibaretti. İçerisi asit refrakter kaplama ile teçhiz edilmiş bulunan Bessemer Konventeri üstten ergimiş pik demir ile doldurulur. Bu arada konventerin alt kısmında bulunan ve tüyer olarak isimlendirilen hava girişlerinden fırına hava üflenerek

(1) 1855 tarih ve 2768 No. lu İngiliz patenti.

ergimiş metalin içinden yukarıya doğru gönderilir. Diğer hiç bir önemli yakıt kaynağı gerekli değildir. Çünkü üflenen havadaki oksijen, demirdeki artık maddelerle bir gaz şeklinde yanarak veya cüruf şeklinde taşıyarak gerekli ısıyı sağlar.

«Asit» Bessemer prosesi olarak isimlendirilen bu yol, sadece düşük fosforlu cevherlerin izabesinde kullanılabilirdi. Lorraine havzasının ve İsveç'in yüksek fosfor ihtiva eden büyük cevher yatakları için kullanılamıyordu. Bu fosforlu cevherlerin de kullanılabilmesi görüşü ile S.G. Thomas, Bessemer'inkinden esas itibariyle onun kullandığı asit kaplama yerine bazik konverter kaplaması (Katranlı dolomit) kullanması bakımından farklılık gösteren bir süreç buldu ve 1876 da patentini aldı. Avrupa'da çelik imalatındaki büyük gelişmeler, bu Thomas konverterine (veya Birleşik Amerika'da bilindiği ismiyle Temel Bessemer Süreci'ne) dayanmıştır. Thomas süreci, Avrupa'nın geniş fosforlu cevher yataklarının kullanımına emsalsiz olarak uygulanmıştır.

Bessemer, prosesinde kullandığı hava basıncının önemli bir problem yarattığını görmüştür. Süreçte % 80 nitrojen ve % 20 oksijen ihtiva eden atmosferdeki hava kullanılıyor ve nitrojen çeliği kolay kırılabilir ve dövülmeğe dayanıksız hale getirerek çelik için zararlı oluyordu. Atmosferdeki havanın kullanılması dolayısıyla Bessemer çeliğine nitrojen verilmesini önlemenin bir yolu olmadığından daha 1856 larda Bessemer, «Burada belirtmek isterim ki, her ne kadar, ucuz bir şekilde oksijen ihtiva ettikleri veya yayma yetenekleri bulunduğu için havadan ve buhardan söz etmiş bulunuyorsam da şüphesiz, anlaşılmalıdır ki hava veya buhar ile birlikte saf oksijen gazı veya karışımı kullanılabilir» diyordu.² Bunun yanı sıra, Bessemer, sadece konverter'de «saf oksijen gazının» kullanılabilmesi imkânından söz etmekle kalmamış, aynı zamanda bunun fırının alt kısmı yerine üstten de yapılabileceğini ortaya koymuştur.

Bessemer'in bu ön görüşlerine rağmen, öğretilerini uygulamak için yapılan ilk teşebbüsler başarısızlığa uğramıştır. Çelik teknolojisi iki önemli problemi çözemiyordu. (1) Saf oksijen ticarî miktarlarda mevcut değildi ve yanına yaklaşılacak kadar pahalı idi. (2) Bessemer tarafından kullanılan hava basıncındaki oksijen mikta-

(2) 1856 tarih ve 1292 No. lu İngiliz patenti.

rında bir artış, çelikteki nitrojen miktarını azaltıyor fakat aynı zamanda konventerin hava giriş borularında ve refrakter kaplamada ciddi tahriplere yol açıyordu. Thomas konventerini kullanan Avrupalı çelik imalâtçıları, yüksek fosfor ihtiva eden dolayısıyla düşük kaliteli çelik üretiminin getirdiği ek bir problemle karşılaşıyorlardı.

Bu problemlerin ışığında, Siemens - Martin Süreci olarak isimlendirilen Bazik Open - Hearth fırınının 1880 deki ortaya çıkışından sonra hemen hemen anı bir başarı sağlaması şaşırtıcı değildir. Hava basıncı kullanan çelik imal yöntemlerine oranla daha yavaş ve daha pahalı —Bessemer konventerindeki bir saate karşılık, bir fırın çelik için aşağı yukarı sekiz saat gerekli— olmasına rağmen Open - hearth'ın iki önemli üstünlüğü vardı. Çeliği tamamen nitrojenden arıtılmış olarak, dolayısıyla işlenebilirlik bakımından çok daha yüksek kalitede üretiyor ve pik demirin yerine nisbi olarak daha yüksek bir oranda hurda kullanabiliyordu. Böylece geniş hurda imkânları bakımından oldukça şanslı olan Amerika Birleşik Devletlerinde Siemens-Martin fırını, Bessemer ve Thomas çelik imal süreçlerinin karşılaştığı kalite problemlerine mükemmel bir çözüm getiriyordu. Gerçekten 1909 da Open-hearth Amerikan çelik endüstrisinin temel direği olarak Bessemer konventerini ortadan sil-di. 1953 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde üretilen çeliğin aşağı yukarı % 89 u Open-hearth fırınlarından geliyordu.

Fakat, demirin hava tazyiki ile çeliğe dönüştürülmesi, en çabuk ve en ucuz yol olmakta devam ediyordu. Bu sebeple özellikle Avrupa'da oksijen imkânları ve refrakter kaplamanın ömrünü uzatma problemlerini çözme konusundaki denemeler devam etti. 1929 da Almanyadaki Gessellschaft fur Linde's Eismaschinen AG'nin % 99 saflıkta oksijeni çok düşük bir maliyetle üreten bir metod (Linde - Frankl süreci) geliştirmesi bir dönüm noktasıdır. Bundan sonra, gerekli oksijen tesislerinin fiilen kurulmasının dışında, artık çelik üretimi için uygun gerekli oksijeni sağlamak teknik ve ekonomik bir problem olmaktan çıkıyordu³.

-
- (3) 1948 lerde A. B. Robiette, «Linde - Frankl ve diğer sistemlerle ucuz oksijen üretimindeki gelişmeler, oksijenin maliyetini o kadar azaltmıştır ki, pik demir ve çelik üretiminde oksijen kullanımı şimdi ciddi olarak ele alınabilir» diyordu. «Use of Oxygen for Steelmaking» **The Iron and Coal Trades Review** May, 28 1948. s. 1103

Tüyer (hava giriş boruları) ve kaplamanın ömrünün uzatılması problemi daha güç ve can sıkıcı idi. Yüksek saflıktaki oksijenin aşağıdan üflenen konverterlerde (Bessemer ve Thomas) kullanılması yolunda teşebbüsler, konverterin tabanının çok süratle, hatta bazen sadece bir ısıtma gibi kısa bir zamanda çürümesine yol açıyordu.⁴ Yandan üflenen konverterlerde oksijenin kullanılması yolunda yapılan diğer teşebbüsler de yine benzer güçlükleri doğurdu.⁵

- (4) Örneğin 1936-40 arasında O Lellep, Almanya'da Oberhausen'de alttan üflenen konverterde saf oksijen kullanarak denemeler yaptı. Düşük maliyetle yüksek kaliteli çelik imal etmeyi başarırken konverter altının kullanım ömrünü uzatmanın hiç bir yolu olmadığını gördü. Dolayısıyla ticari olarak geçerli bir süreç ortaya koyamadı. «Versoche zur Stahlherstellung im Herdofen und Konverter unter Benutzung von konzentriertem Sauerstoff, ausgeführt in der Gutehoffnungshütte A. - G., Oberhausen, in der Zeitperiode Zvon 1936 bis 1940.» 1941 de Mexico City'de basıldı. Bkz **Stahl und Eisen**, vol 71 (Dec. 20 1951) s. 1442

1945 lerde Ruslar, Kuznetsk Çelik fabrikalarında alttan üflenen konverterlerde saf veya zenginleştirilmiş oksijen kullanarak Bessemer çeliği imal etme konusunda denemeler yapmak üzere özel bir Konverter tesisi kurdular. Ancak, bunlar da % 100 konsantre oksijen kullanımı sırasında tüyerlerin ömrünü koruyacak bir yöntem geliştiremediler. Bkz. V. V. Konjakov, **Engineer's Digest**, Nov. 1947 s. 522 ve **Iron Age**, Feb. 19.1948 s. 70

Almanlar aşağıdan üflenen konverterlerle Haspe'de % 64 saf oksijen ve Oberhausen'de % 73 saf oksijen kullanarak başarılı denemeler yaptılar. Bkz. **Stahl und Eisen**, vol. 70 Apr. 13 1950, s. 303 - 21 ve vol. 71, Nov. 8, 1951, s. 1189 - 99. Fakat konverterin altının çürümesini önleyerek oksijenin saflığını artırmayı başaramadılar.

- (5) Daha 1904 lerde Herman A. Brassert, oksijen veya oksijen bakımından zenginleştirilmiş «kuru hava» kullanan yandan üfleli bir konverterden bahsediyordu. Yeterli sayıda tüyerlerin konverter etrafına metal seviyesinin üstünde «çıkan havanın metalin yüzeyine doğrudan püskürtülmesiyle metale dönen bir hareket kazandıracak» şekilde yerleştirilmesini öneriyordu. (11 Kasım 1904 te başvuru ve 16 Temmuz 1912 de alınan 1.032.653 sayılı Amerikan patenti) Bu konuda daha sonra Jones - Laughlin (1942 den itibaren) ve Carnegie - Illinois (1946 dan itibaren) tarafından çeşitli denemeler ve pilot projeler yürütülmüştür. Her iki firma da kendi yandan üfleli konverter (Turbo-Hearth) süreçlerinin «esas olarak kusursuz» olduğu, eğer belirli işletme problemleri çözülür, teçhizatın şeklinde gerekli düzeltmeler yapılırsa ticari bir şekilde düşük nitro-

Büyük Çelik Kuruluşları

Burada mayinin yüzeyine yöneltilen oksijen püskürtmesi, oksijenin girdiği yerin karşısına gelen tarafta fırın üzerinde çok yüksek bir ısının doğmasına ve refrakter kaplama malzemesi üzerinde önemli bozulmalara yol açıyordu. Konventerin refrakter tabanını ve yan duvarlarını korumak amacıyla daha düşük yoğunluktaki oksijen veya oksijen-buhar karışımları⁶ ile yapılan diğer teşebbüsler de Bessemer yönteminin esasında mevcut olan sakıncalardan —Saf çelikte yüksek miktarda nitrojen bulunması ve bir konverter yakıtı olarak oksijenin ısı sağlayıcı yönünden tam anlamıyla faydalanamamaktan— kurtulamadılar.

Oksijen sürecinin gelişmesinde nihaî dönüm noktası, Schwarz, Miles ve Durrer'in çalışmalarına dayanır. 1939 da yapılan bir müracaat ve 3 Temmuz 1943 de çıkarılan 735.196 sayılı Alman patentinde, Berlin - Charlottenburg'dan Profesör C.V. Schwarz, «Bu buluşun hedefi, gazları sıvı kütlelerle, örneğin sıvı metal ile kütlelin yüzeyine yöneltilen ve muhtemelen ses hızının üstünde son derece yüksek bir süratle ve sıvı kütlelin içine katı bir cisim şeklinde nüfuz edebilecek kadar yüksek kinetik enerjiyle gaz püskürterek çok sıkı temas haline getiren bir yöntemdir. Bu şekilde başka ilâve bir araca ihtiyaç göstermeden çabuk aşınabilecek örneğin bir boru veya benzeri ile sıvı teknesi içine gaz püskürtülmesi ve böylece reaksiyonun son derece çabuk ve tam olarak cereyan etmesi mümkündür. Schwarz, bu tepeden püskürtülen saf oksijen sürecinde, «Fırının kenarlarının çabuk eskimesi tehlikesinin ortadan kalktığını çünkü de-

jen ve fosfor ihtiva eden çelik imal edilebileceği sonucuna vardılar. Bkz. E. C. Bain (Carnegie - Illinois başkan yardımcısı) ve H. W. Graham (Jones - Laughlin başkan yardımcısı), «The Turbo - Hearth - A New Steelmaking Technique» *Iron Age*, Apr. 21, 1949. s. 62 - 65. Diğer yandan üflemeli konverter denemeleri üzerinde bir tartışma için bkz. **Stahl und Eisen**, vol. 62 (Sept. 3 1942) s. 749 - 56 ve vol. 64 (June, 1. 1944) s. 349 - 58. **Stahl und Eisen**'in bu her iki cildi İkinci Dünya Savaşı sırasında Birleşmiş Milletler Bilim Merkezi tarafından çoğaltılarak dağıtılmıştır.

- (6) Oksijen - buhar karışımları ile ilgili Liège'deki Belgian Centre National de Recherches Metallurgiques'de Coheur, Marbais, Daubersy ve diğerleri tarafından yoğun tecrübeler yapılmıştır. Bu tecrübelerin sonuçları hakkında bkz. **Stahl und Eisen**, vol. 70, Oct. 26, 1950. s. 1015 - 17; Nov. 9, 1950, s. 1077 - 79 ve **Revue Universelle de Mines**, vol. 93 (1950), s. 104 - 8, 401 - 2, 402 - 7, 408 - 17, 418 - 23 ve 423 30.

mir ile oksijen arasındaki reaksiyonun çelik teknesinin ortasında cereyan ettiğini ve dolayısıyla teknenin duvarlarının etkilenmediğini» gözlemiştir.

4 Ekim 1946 da yapılan müracaat üzerine 30 Kasım 1946 da alınan ve 1 Mart 1947 de kamu denetimine açılan 468.316 sayılı Belçika patentinde John Miles, Schwarz'ın öğrettiği yolda biraz daha derinliklere iniyordu. O da havanın tepeden üflendiği bir konventer ile çalışıyor ve ergimiş kütle içindeki kimyasal oksitlenme reaksiyonlarının kaynağının «fırının refrakter kaplamasından yeterli bir uzaklıkta» bulunmasının önemini belirtiyordu.

Son olarak bir İsviçre'li bir Profesör olan ve daha 1938 lerde denemelerine Berlin - Charlottenburg'daki Technische Hochschule'ye bağlı Institut für Eisenhüttenkunde'de başlayan ve daha sonra İsviçre'de Gerlafingen'deki Louis von Roll Eisenwerke'de devam eden Robert Durrer, savaşın bitiminden sonra 2.5 tonluk bir deneme konventeri ile yukarıdan üflenen saf oksijen sürecini kullanarak çelik imal etmeği başardı.⁷ Yardımcısının daha sonra yazdığına göre Durrer, 21 Mart 1948 de «Çeşitli bileşimlerdeki pik demiri saf oksijen ile çeliğe dönüştürmenin mümkün olduğunu, hava girişlerini veya konventer kaplamasının dayanıklılığı ile ilgili hiç bir problemin bulunmadığını... Çeliğin kalitelerinin normal Open-Hearth çeliğinkilere uyduğunu» ispatlıyordu.⁸

Durrer ve Hellbrügge'nin bu denemeleri, teknolojinin yayılma sürecinde son önemli bağlantıyı sağlıyordu. Çünkü Durrer, Schwarz ve Miles'in öğretilerini (ki kendi tecrübi buluşları onlara dayanıyordu) Avusturya Çelik Firması VOEST'in fiili patent gelişmelerine konu yapıyordu. Olayların seyri şu şekildedir. 1948 de VOEST, Linz'deki çelik fabrikalarının genişletilmesini düşünüyor ve bütün mevcut çelik imal süreçlerini fiilen gözönüne alıyordu. Gerlafingen'deki Durrer-Hellbrügge denemelerinden haberdar olan VOEST, kendi fabrika müdürü Dr. Trenkler'i 12 Mayıs 1949 da Gerlafingen'e yukarıdan üflenen oksijen konventerinde kullanılan teknikleri izle-

(7) R. Durrer, «Sauerstoff-Frischen in Gerlafingen», **Von Roll Werkzeitung**, vol. 19 May 1948 s. 73-74.

(8) H. Hellbrügge, «Die Umwandlung von Roheisen in stahl in Konventer bei Verwendung von reinem Sauerstoff. «**Stahl und Eisen**, vol. 70 Dec. 21 1950, s. 1211.

mesi ve teçhizatları görmesi için gönderdi. Dr. Trenkler'in olumlu raporundan cesaret alan VOEST, derhal 25 Haziran 1949 da iki tonluk değiştirilmiş bir konverter ile Schwarz-Miles-Durrer yöntemini biraz daha geliştirerek bir dizi denemelere başladı. «İlk önce saf oksijenin... mayinin refrakter kaplamasından uzaktaki yüksek derecede etkilenen üst kısmına doğru yukarıdan püskürtülmesi; İkinci olarak, püskürtülen oksijenin mayi içine derin olarak nüfuz etmesinin önlenmesi (yine konverter kaplamasının çürümesini önlemek için); Üçüncü olarak, püskürtülen oksijenin harekete geçirici etkisi ile mayinin çalkalanmasının önlenmesi ve dördüncü olarak, mayide püskürtmenin mekanik hareketi ile değil fakat kimyasal reaksiyonlar yolu ile bir dolaşım hareketinin yaratılmasıdır.⁹» Prosesteki bu gelişmeler, sadece konverter kaplamasının korunması problemini çözmekle kalmıyor, aynı zamanda yeterli bir cüruf bileşimi ile fosfordan arınma ihtiyacını da karşılıyordu.

1949 Ağustosunda ortalarında VOEST, sürecin güvenilirliğine inanmış ve sürecin uygulanabilirliğini araştırmak için nihai denemelere başlamıştı. Bütün bunlar 1950 Kasımında başarıyla sonuçlandı ve yeni bir metalurji doğmuş oldu¹. Daha sonra VOEST, ilk L-D fabrikasını kurdu ve 1952 de büyük ölçekli ticari üretime başladı.

Önemle kaydetmek gerekir ki, Çelik imali konusunda yapılan üç büyük devrim, —Bessemer, Siemens - Martin (Open - Hearth) ve Bazik Oksijen Süreci— ne Amerikan yaratıcı dehasının ne de dev işletmelerin araştırma laboratuvarlarının ürünüdür. Oksijen Prosesi, kıta Avrupasında geliştirilmiş, ve savaşın tahrip ettiği bir ülkede toplam çelik kapasitesi bir milyon ton olan —US Steel'in tek bir fabrikasının büyüklüğünün üçte birinden de küçük— bir kamu işletmesinin elemanları tarafından mükemmelleştirilmiştir.

(9) Buluş sahiplerinden biri olan Dr. Hauttmann'ın kayıtlarındaki ifade, **Kaiser v.Mc.Louth**, Civil Action No. 16.900, U.S.District Court (E.D.Mich.), 1964, Record p. 2754.

(1) Avusturyalılar, prosesi çelik fabrikalarının kuruluş bölgeleri olan Linz - Düsenverfahren veya Linz -Donawitz anlamında L - D olarak isimlendirirler. Amerika Birleşik Devletlerinde proses, Oksijen Konverter Prosesi, Bazik Oksijen Fırını Prosesi, BOP veya OSM gibi çeşitli şekillerde isimlendirilir.

Yeniliğin Tarihiçesi :

Buluştta olduğu gibi yenilikte de Amerika Birleşik Devletlerindeki devler, önderlik etmediler, arkadan takip ettiler. Oksijen sürecinin ilk büyük ölçekli ticarî kullanımını 1952 de bir Avusturya firması olan VOEST'tedir. Bu yeni sürecin Kuzey Amerika kıtasında ilk kurulması ise 1954 te bir Kanada fabrikası olan DOFASCO tarafından gerçekleştirilmiştir. Avusturya L-D patenti altında bir lisans alan ilk Amerikan firması ise Kaiser Steel'dir. Lisansı aldığı 1953 yılında bu işletme, Birleşik Amerika çelik kapasitesinin sadece % 1 inden de daha azına sahipti. Ancak, oksijen sürecini fiilen kuran ilk Amerikan işletmesi, McLouth Steel'dir. Yine bu firma da tesisi kurduğu 1954 yılında Amerikan çelik kapasitesinin % 1 ine sahipti. Bu sahaya giren ilk büyük çelik firması. 1957 de Jones-Laughlin ve onu takiben 1964 de US. Steel ve Bethlehem ve 1965 de Republic olmuştur. Diğer bir ifadeyle, Amerikan Çelik Endüstrisinin önderleri, bu devrim yaratıcı süreci bir yenilik olarak uygulamaya, bölünemeyecek kadar küçük ölçekli bir Avusturya firmasının bu uygulamayı başarıyla yapmasından tam on dört yıl sonra karar vermişlerdir.

«Yüzyılın başından bu yana çelik endüstrisinde külçe safhasında yapılan tek büyük teknolojik değişiklik»² uygulama yerine U.S. Steel bir sloganla yetinmeyi ve kendilerini «yeniliğin büyük fikir»³ kabul ettiği bir işletme olarak görmekle yetindi. U.S. Steel'in Genel Danışmanı olan John S. Tennant, Kefauver komitesi önünde, «Amerikan çelik endüstrisinin ayırıcı karakteri, çok büyük bir verimliliğe sahip olmasıdır. Bu, diğer ülkelerin ulaşamayacakları kadar yüksek ve gıpta edilen bir niteliktir.»⁴ diyordu. Daha sonra devamla, U.S. Steel firmasının «gerek ülke içinde gerek dışında geliştirilen yeni proseslerden tamamen haberdar olduğunu, sürekli olarak çalışmalar ve denemeler yaptığını»⁵ ilâve ediyordu. 1957

(2) James - Laughlin'den Avery Adams'ın ifadesi, **Forbes**, Jan. 1, 1960, s. 95

(3) **Wall Street Journal**, Jan. 13, 1965, s. 13'de çıkan ilân.

(4) Antitröst ve Monopol alt komitesi duyuruları; **Administered Prices : Steel**, Part 3, 85 th Congress, 1 st session, 1958, s. 1059 (Burada Kefauver Komitesi olarak bahsedilmiştir.)

(5) *Ibid.*, s. 1060.

Kasımına gelinceye kadar, Mr. Tennant, komiteyi oksijen çelik imali gibi yeni proseslerin «akla uygun olarak ikâme edilmeleri ve mevcut uygulamaların yerini almaları»ndan⁶ önce «daha fazla geliştirilmeleri» gerektiğine inandırdı. O, bu yeni süreçlerin «büyüme potansiyelinin önceden tahmin edilemeyeceğine» inanıyordu.⁷

Bu gözetleyerek bekleyiş politikası, toplanan bilgilerin yetersizliği ile mi haklı gösterilebilirdi? Büyük çelik işletmeleri, oksijen sürecinin teknik yapılabilirliği ve ekonomik üstünlükleri hakkında daha fazla öğrenmeyi ümit edebilir mi idi? Olduğundan daha kısa sürede yeterli bilgiler toplanabilir ve dolayısıyla oksijen sürecine geçiş, daha erken bir tarihte başlayabilir mi idi? Cevap kesin ve tartışmasız bir «evet» olacaktır. Daha fazla niçin diye sormaksızın, oksijen sürecinin bildiğimiz potansiyelinin ışığı altında diyebiliriz ki, Büyük Çelik Şirketleri, Avrupa'nın buluşunun önemini uzun yıllar görememişlerdir.

(1) 1952 den başlayarak, dünya çelik üreticileri, Linz ve Donawitz'deki Avusturya oksijen tesislerini durmaksızın ziyaret etmeğe başladılar. 1963'e kadar, yeni sürecin uygulanışını yerinde izlemeğe

(6) Ibid., s. 1057.

(7) Ibid., s. 1058. Meslek dergileri bile bu durumu görmeye ve kabul etmeye yanaşmadılar. **Forbes**, bunu «acı gerçek» olarak nitelendirmede ve «1950 lerde Amerikan çelik endüstrisine eklenen 49 milyon ton yeni kapasiteye rağmen bütün faaliyetler etkin değildi ve gevşkti, teknoloji geri kalmış, fabrikalar antik hale gelmiş ve etkin olmaktan çıkmıştı.» demektedir. (Jan. 1. ,1963, s. 31) 1957 den sonra Forbes, «Amerikan endüstrisinin, Avrupalı ve Japon idarecilerin sadece işgücü maliyetleri bakımından değil, etkinlik bakımından da kendisinden ileride olduğunu hayretle gördüğünü» anlatmaktadır. (Ibid.) Ancak, 1962 den sonradır ki Amerika Birleşik Devletleri Çelik Endüstrisi, dış rakiplerinki gibi modern ve etkin bir çelik fabrikasını «maliyeti ne olursa olsun» yaratmak istediği görülmektedir. (Ibid.) **Business Week**'e göre, Amerikan çelik endüstrisi 1950 ler boyunca teknolojik tutarsızlıklar içinde boğulmuştur. Çelik Endüstrisi Devleri, kendi ifadeleri ile, «Çelik konusunda yıllar boyu benzer durumlarda yaptıkları gibi, bir taraftan büyük yatırımlar yaparken, diğer taraftan gelişmelerin uygulama sonuçlarını ve problemlerini yakın ilgi ile izlemişlerdir.» (Nov. 26, 1955, s. 58 - 64).

Büyük Çelik Kuruluşları

ve incelemeğe gelenlerin sayısı 34.000 civarında idi.⁸ DOFASCO ve McLouth tesisleri de aynı şekilde çelik üreticileri, metalurjistler ve mühendislerin ziyaretlerine maruz kaldılar.

(2) Avusturya'nın buluşu'nun yayınlanmasından başlayarak mühendislik ve iş hayatı ile ilgili yayınlarda binlerce makale kapsayan çok büyük bir teknik yayın dizisi doğmağa başladı. Daha 1952 de Stahl und Eisen dergisi bütün bir sayısını, çelik imalindeki oksijen devrimini tartışmak ve Linz - Donawitz fabrikalarının ileri gelen mühendislerinin hazırladığı ilk raporları almak üzere 360 mühendis ve bilim adamının (Bunlardan altmış kadarı Avusturya dışından yedi ülkeden katılmışlardı) toplandıqı Avusturya, Leoben'deki çelik konferansına ayırmıştı.

Bu raporlar, oksijen çeliğinin metalurjik karakteristikeri, L-D konventerlerinin kullanılmalarnın teknik yönleri ve yeni prosesin ekonomik yapılabilirliğı gibi konuları ele alıyorlardı.⁹ Yatırım ve işletme maliyetleri ile ilgili Linz-Donawitz tecrübesinin tartışılması sırasında Kurt Rösner, (a) bir L-D tesisinin yatırım maliyetlerinin bir Open-hearth tesisininkinin sadece yarısı kadar olduğunu; (b) Oksijen imkânlarının sağlanması maliyetlerinin de hesaplamalara katılması halinde bir L-D tesisinin kurulmasının bir Open-hearth fabrikasının sadece % 60 ına mal olacağını ve (c) bir L-D tesisinin işletme maliyetlerinin (hammadde maliyetleri hariç tutulduğunda) bir Open-hearth fırınının işletme maliyetlerinin % 72 si olduğunu belirleyecek detaylı veriler ortaya koydu¹. Rösner'in vardığı sonuç; yeni prosesin ekonomik yapılabilirliğı konusunun her türlü şüpheden uzak olduğu ve bunun, Avusturya'nın (ve daha sonra da Birleşik Amerika'nın) düşük fosforlu cevherleri için uygun olarak kurulan (ve yüksek fosforlu cevherlere uygulanması için ilâve çalışmaların yapılması gereken) L D sürecinin Profesör Durrer tarafından yapılan ticarî fizibilite çalışması ile de doğrulandığıdır². Durrer, yorumunda oldukça

(8) Tarafların duruşma raporundan, **Kaiser v. McLouth**, Civil Action No. 16900 U.S. District Court (E.D.Mich.), s. 65.

(9) 1961 Aralığında yapılan Leoben konferansının notları, **Stahl und Eisen**'de basılmış bulunmaktadır. Vol 72 (Aug. 14 1952), s. 989 - 1024.

(1) Ibid., s. 977. Rösner, L - D prosesinde işgücü maliyetlerinin Open-hearth prosesindekinin sadece yarısı kadar olduğunu söylemektedir.

(2) Ibid., s. 1019.

alaylı bir şekilde, gecikmelerini yüksek fosforlu cevherlerle çalıştı-
ları için kolaylıkla mazur gösterebilecek olan Avrupalı Çelik üretici-
lerinin yerine, Birleşik Amerikalı üreticilerin L-D konusuna ilk el
atanlar olmaları gerektiğini ifade ediyordu.

(3) McLouth, 1954 yılından başlayarak, devamlı bir şekilde ken-
disinin Birleşik Amerika'ya yenilik olarak getirdiği oksijen çelik
prosesine karşı duyduğu heyecanı ifade etmiştir.³ 1954 yıllık raporun-
da Mc Louth, «Amerika Birleşik Devletlerinde ilk oksijen çelik pro-
sesini biz kullanıyoruz. Bu, yüksek kaliteli çelik imalinde ve maliyet-
lerimizi düşürmede devrim yaratan bir yöntemdir» diyordu.

McLouth'un 1955 yılı raporunda da şöyle deniyordu; «Birleşik
Amerika'da hâlâ tek olan oksijen çelik imal prosesimiz yüksek dere-
cede başarılı olduğunu ispatlamıştır ve belirlenen kapasitenin de üs-
tünde çalışmaktadır.»

1958 yılı yıllık raporunda McLouth, yirmi beş yıllık faaliyetle-
rini özetlerken «Gelişme programımızın en çarpıcı aşaması, oksijen
çelik prosesine öncülük etmemizdir... Çelik endüstrisi bu yeni çelik
imal fikrinin gelişmesini ilgi ile izlemiştir. Bugün, bir çok işletme-
ler çelik imalinde oksijen kullanımını düşünmektedirler» demekte-
dir.

Thomas F. Hruby, 1955 yılında **Steel**'de yayınlanan bir yazısın-
da «Eğer, bir küçük çelik üreticisinin yayınladığı bu raporları en-
düstrinin devleri okumak gereğini duysalardı, McLouth raporlarını
benimseyerek dikkatlerini daha ciddi olarak bu konuya yöneltecek-
lerdi,» demektedir.⁴ Kanada (DOFASCO) ve Birleşik Amerika'da-
ki (McLouth) oksijen yeniliğini uygulayanların tecrübelerini ele
alan Hruby, yazısında;

«Open-heart uygulamasına ne oldu? En üst noktasına mı ulaş-
tı? Kanada'daki Dominion Foundries and Steel ve Detroit'teki
McLouth Steel'edki oksijen uygulamasına koşan insanlarla ko-
nuşunuz. Prosesi ilk defa görmek için Avusturya'ya seyahat
eden bir çok çelik üreticisine bu soruyu sorunuz. Cevap kesin
bir evet olacaktır.

(3) McLouth, bahsi geçen yıllar için **Annual Reports**.

(4) «Oxygen Steelmaking Arrives», **Steel**, April 4, 1955, s. 80 - 83. **Steel**'-
in aynı sayısında DOFASCO tecrübesine dayanarak sürecin çalış-
masının detayları ile ilgili bir makale de bulunmaktadır. «What
Happens in the Oxygen Vessel».

Büyük Çelik Kuruluşları

Çelik imal tarihinde hiç bir zaman bugünkü ve ilerideki ekonomik koşullar bakımından böylesine geçerli bir proses olmamıştır. Göz önüne alınan önemli noktalar; düşük sermaye yatırımı, saat başına ton haddi bakımından Open-Hearth'ın ulaştığı rekorun aşağı yukarı üç katı üretim ve haftada beş çalışma gününe ayarlanabilen kullanma uyarlılığıdır.⁵⁾

Hruby, DOFASCO'nun «tamamen, naklettiği Avusturya prosesine göre değerlendirildiğini» çünkü, altı milyon dolarlık bir sermaye yatırımı ile günde ortalama 1.000 ton üretime ulaştığını ve «üretilen çeliğin kalitesinin aynı fabrikanın Open-hearth fırınlarında üretilen çelikten daha yüksek olduğunu» yazmaktadır. Hruby, McLouth için de şunları söylemektedir;

«Eğer yedi milyon dolarlık bir sermaye yatırımı ile 600.000 külçe tonluk bir üretime ulaşıyorsanız, bu oldukça iyi bir iştir. Eğer külçe maliyetlerinizi ton başına üç dolar indirebiliyorsanız, sizi kutlamak gerekir. Fakat, şimdi bu ülkede ilk oksijen konverter çeliğini imal etmekle meşgul bulunan Detroit'deki McLouth Steel işletmesini kutlamak gerekir. Bu işletmenin yöneticileri iki sene önce Avusturya prosesini kendi çelik imal faaliyetleri ile birleştirmeğe karar verdikleri zaman neyi almayı beklediklerini oldukça iyi biliyorlardı.⁶⁾»

Hruby, sonuç olarak, «Oksijen çelik imalinin ticarî bir nitelikte gelmediğini» hiç kimsenin artık iddia edemeyeceğini söylemektedir⁷. Hruby'nin bu makalesinin tarihi Nisan 1955 dir. (4) Yıllık olarak yayınlanan **Iron and Steel Engineer** dergisi, Ocak 1954 sayısından başlayarak, bütün dünya üzerinde oksijen prosesine doğru giderek hızlanan trend'in kayıtlarını, prosesin teknolojisi, maliyet özellikleri ve mamüllerin kalitesi üzerinde güvenilir verilere sahip olmak amacıyla muntazam bir şekilde tutmuştur. Ocak 1955 de dergi, oksijen sürecinin üretim hadleri üzerine şunları yazmaktadır: «Konverterlerin üretimi, Open-hearth fırınlarınınkinden saat başına üç katı daha yüksektir. Metaller ve sabit maliyetler dışında işletme maliyetleri, Open-hearth çeliğinin bu maliyetlerinden çelik tonu başına üç dolar daha

(5) İbid., s. 80.

(6) Ibid.

(7) Ibid.

azdır. Kuruluş maliyetleri ise, aynı ölçekteki bir Open-hearth tesisinden % 50 daha az olarak tahmin edilmektedir.⁸ Aynı yılın mart ayında **Iron and Steel Engineer** dergisi, oksijen çelik imalının ekonomik yönü üzerine aşağıda Tablo I de özetlenen verileri kapsayan bir makale yayınlandı.

TABLO I

**OKSİJEN ve OPEN - HEARTH ÇELİK İMAL SÜREÇLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMALI MALİYETLERİ**

Kuruluş ve İşletme maliyetleri	Ort. 500.000 ton yıllık kapasite		Ort. 1.000.000 ton Yıllık kapasite	
	Oksijen Konv.	Open-Hearth	Oksijen K.	Open - Hearth
Yıllık ton başına sermaye maliyetleri	\$ 20.22	\$ 39.61	\$ 12.67	\$ 33.71
Çelik tonu başına metallerin maliyeti	37.41	36.67	37.41	36.67
Çelik tonu başına işletme maliyetleri (metallerin maliyetleri hariç)	9.37	14.63	8.38	14.25

Kaynak: W.C. Reuckler and J. W. Irwin, «Economic Aspects of the Oxygen Converter», **Iron and Steel Engineer**, March, 1955, s. 62

Ocak 1957 de aynı dergi, «Çelik imali için oksijen püskürtmeli konverter, bugün için çelik üreticisinin kabul ettiği bir araçtır.⁹» demektedir. Dergi, McLauth konverterinin çalışması hakkında ek ve-

(8) S. 125. **Iron Age**, Feb. 6, 1958, s. 55 - 58 de Open - hearth çeliğine karşı, L D'de süreç maliyetlerinde üç dolarlık bir tasarruftan ve **Iron Age**, Sept. 24, 1959, s. 67 - 68'de dönüştürme maliyetlerinde 3 - 12 dolar arası bir tasarruftan bahsedilmektedir.

(9) S. 137.

riler ve Kaiser ve Jones-Laughlin'de kurulmakta olan oksijen tesisleri hakkında bazı bilgiler verdikten sonra, İsveç'te geliştirilen yeni bir oksijen prosesini — Kal-Do veya Rotary oksijen konventerini — anlatmaktadır¹.

Ocak 1958 de aynı dergi, «Yukarıdan üflenen oksijen konventeri prosesinin Amerika Birleşik Devletlerinde ve bütün dünyada giderek yaygınlaşan bir kabul gördüğü» sonucuna varmaktadır. Bu sonucu da, oksijen çelik imali tesislerinin yayılışını gösteren detaylı bir liste ile desteklemektedir. Bu arada çeşitli döner oksijen proseslerinin İsveç'te olduğu kadar Fransa, Almanya ve Güney Afrika'da da benimsendiğini belirtmektedir.²

Ocak 1959 da **Iron and Steel Engineer**, oksijen konventerinin kabülünün önemli sebeplerinden birisinin «Aşağı yukarı 40 dolara karşılık, ton başına 15 dolar tahmin edilen düşük sermaye maliyeti» olduğunu söylemektedir.³

Ocak 1960 da Demir - Çelik Mühendisleri Birliği'nin Openhearth fırınında ton başına 35 dolara karşılık, oksijen fırınında yıllık ton başına 15 dolarlık tahminini kaydeden aynı dergi, «Birleşik Amerika'nın artık son büyük Open-hearth tesisini kurmuş olduğunu görmesi gerektiğini» ileri sürmektedir⁴. Dergi, aynı zamanda Jones-Laughlin'e ait Cleveland'daki tesislerden 175 tonluk Open-heart fırınının 200 tonluk oksijen konventerine yer açmak üzere boşaltıldığını yazmakta⁵ ve «oksijen çelik imal tekniklerinin gelecekteki çelik üretim planları üzerinde korkunç etki yarattığını» önemle belirtmektedir⁶.

(5) Yıllık olarak yayınlanan **Review of Iron and Steel Technology** dergisinin 1953 yılı sayısında Avrupa Ekonomik Komisyonu, hem Amerikan hem de yabancı mühendislik ve meslek dergilerinin oksijen çelik imalinin üstünlükleri ile ilgili bulgularını onaylıyordu. Avrupa Ekonomik Komisyonu, raporunda; «Şüphesiz çelik imalindeki son gelişmelerin en ilgi çekici ve önemli olanı, Bazik Thomas Kon-

(1) S. 141.

(2) S. 165.

(3) S. 33 Bu tahmin Jones-Laughlin tecrübesine dayanmaktadır ve daha önce **Iron Age**, Dec. 12, 1957, s. 87 de açıklanmıştır.

(4) S. 67 Demir ve Çelik Mühendisleri Birliği toplantısında sunulan bu tahmin daha önce **Steel**, Vol 144 (Apr. 27, 1959) s. 61'de verilmiştir.

(5) S. 68

(6) S. 43

venterlerinde oksijen kullanımı ile kalite yönünden sağlanan ilerlemelerdir⁷.» deniliyor ve devamla, «L-D fabrikası, oksijen tesisinin maliyeti de dahil olmak üzere aynı kapasitedeki bir open-hearth fabrikasının kuruluş maliyetinin aşağı yukarı yarısına mal olmaktadır... Açıktır ki bu L-D prosesi, düşük nitrojen ihtiva eden yüksek kaliteli çeliği uygun bir maliyetle üretebilecektir.⁸»

1954 yılı için Komisyon, aylık üretim kapasiteleri 100.000 tonluk fabrikalar için aşağıdaki karşılaştırmalı kuruluş maliyetlerini vermektedir⁹.

Tesisin cinsi	Toplam kuruluş maliyeti	Fırındaki zaman süresi	Aylık üretim
225 er tonluk altı adet Open hearth fırını	\$ 22 milyon	9 saat	100.000 ton
35 er tonluk beş adet Oksijen konverteri (Birisini yedekte)	\$ 10 milyon (x)	1 saat	100.000 ton

(x) Bu maliyet tahmini gerekli ölçekteki oksijen tesisini de kapsamaktadır.

Raporda sonuç olarak, «Örneğin altı veya sekiz Open-hearth fırınına sahip olan mevcut fabrikalarda artık günün gereklerine cevap veremeyecek kadar eskimiş olan iki veya üç eski Open-hearth fırınının, her ne kadar binada ve yerleşmede önemli değişiklikleri gerekirse de, oksijen püskürtmeli konverterlerle değiştirilmesi mantıklı bir yol olarak görünmektedir» denmektedir.¹

Bunu takip eden Avrupa Ekonomik Komisyonu raporları, bu bulguları kuvvetlendirdi ve yeni prosesin Avrupa ve diğer ülkelerdeki

(7) United Nations, Economic Commission for Europe, **Some important Developments During 1953 in Iron and Steel Technology** (Geneva, January 7, 1954), s. 10.

(8) Ibid., s. 13, 15.

(9) United Nations, Economic Commission for Europe, **Recent Advances in Steel Technology and Market Development, 1954** (Geneva: February 22, 1955), s. 31.

(1) Ibid., s. 30

hızlı gelişmesini ortaya koydu.² 1959 da Komisyon, «Son yıllarda yaratılan çelik üretim kapasitesi içinde oksijen konverterlerinin payının korkunç bir şekilde arttığını» ve bu trendin özellikle Open-hearth fırınlarının zararına olmak üzere devam edecek gibi görüldüğünü belirtmiştir.³

(6) 1957 lerin ortalarında çelik teknolojisi Birleşik Amerika'da politik bir konu olmağa başladı. Kefauver Komitesi, endüstrinin etkinliği ve geliştiriciliği hakkında ciddi endişeleri olduğunu ifade etti. Komite özellikle, Amerikan çelik endüstrisinin Avrupa çelik endüstrisinin buluşçu ve yenilikçi uygulamalarına rekabet etmekteki başarısızlığı üzerinde durdu.

Devlet Bakanlığının topladığı bilgilere dayanarak, Senatör Kefauver, Endüstri'den bu uğradığı apaçık başarısızlığı açıklamasını istedi. ⁴ Bakanlığın Viyana, Stokholm ve Lüksemburg'dan topladığı resmî bilgiler, teknik ve meslekî yayınlardakilere çok az katkıda bulunuyordu. Ancak, bu bilgilerin kapsamından çok endüstrinin gösterdiği tepki ilgi çekicidir. U.S. Steel, «Oksijen çelik imalinin bazı şekilleri şüphesiz bu ülkede çelik üretiminin önemli bir yönünü oluşturacaktır» diyerek gerçeği kabul etmekte, fakat zamanını ve kendisinin bu yeniliği getirip getirmeyeceğini söylemekten kaçınmakta idi⁵. Üç yıl kadar sonra **Fortune** dergisi, bu işletmenin hâlâ «rakip

-
- (2) United Nations, Economic Commission for Europe, **Advances in Steel Technology in 1955**, (Geneva 1956) ve **Advances in Steel Technology in 1956** (Geneva 1958). Bunlardan ikincisinde Sovyet Akademisi üyesi I. P. Bardin'in «Sovyetler Birliğinde yukarıdan üflenen konverterlerde oksijen kullanımı tecrübesi (Novo-Tulsk, Enakiev ve Petrovsky fabrikalarında) göstermiştir ki, bu yönetime üretilen çelik, fiziksel ve mekanik bakımdan Open-hearth çeliğinin hemen hemen aynısıdır.» diye başlayan bir makalesi bulunmaktadır. Bardin, daha sonra devamla, «Oksijen imal teçhizatı ile donatılmış bir konverter fabrikasının kuruluş maliyetleri, aynı kapasitedeki bir open-hearth tesisininkinden önemli ölçüde düşüktür. Konverter prosesi ile işletme maliyetleri de aynı şekilde düşüktür. demektedir.
- (3) United Nations, Economic Commission for Europe, **Long term Trends and problems of the European Steel Industry** (Geneva, 1959), s. 104, ve **Comprasion of Steel-making Processes** (New York, 1962) s. 77 - 83.
- (4) Bkz. **Kefauver Hearings**, op. dit., s. 1365 ve diğerleri.
- (5) *Ibid.*, s. 1057 - 60.

alternatifler arasında son derece güç bir tercih» karşısında kaldığını ve örneğin «gerçekte işletmeyi bugünkü teknolojiye bağlamak olan bugünkü (1960) maliyetleri düşürücü büyük harcamalara girmek ile yeni ve belki de birkaç sene ilerde bulunabilecek çok üstün bir teknoloji ile çalışabilmek için süreli olarak kapamak» gibi alternatifler ele aldığını anlatmaktadır⁶. Kefauver olayının, büyük çelik kuruluşlarını düşükleri derin uykudan uyandırmak için fazla bir şey yapmadığı ortadadır.

Oksijen çelik imali ile ilgili yeniliğin tarihçesini gözden geçirirken şu sonuçlara ulaşmamız kaçınılmazdır. İlk olarak, tablo II de de görüldüğü gibi, Birleşik Amerika Çelik imalatçıları L-D prosesini uygulamada dünyanın diğer ülkelerinden de geriye kalmıştır. 1963 Eylülünde Birleşik Amerika, bir bütün olarak Dünya'nın 46.210.000 ton L-D kapasitesine karşılık, 10.040.000 ton kurulu L-D kapasitesine sahipti.⁷ Eğer 2.5 milyon tonun üzerinde olan diğer oksijen tiplerinin (Kaldo ve döner konventer) kapasitesi de dünya toplamına eklenirse Amerika Birleşik Devletlerinin payı daha da küçülecektir. L-D prosesinin Avrupa'daki cevherlerin bir çoğuna çabuk ve kolay olarak uygulanmadığı da göz önüne alınırsa tezat, daha da çarpıcı olarak ortaya çıkacaktır.

(6) Charles E. Silberman, «Steel : It's a Brand New Industry», **Fortune**, LXII (Dec. 1960), 124.

(7) Kaiser Mühendisleri, **L - D Process Newsletter**, Sept. 27, 1963. s. 3 - 6. Birleşik Amerika'nın diğer büyük çelik üreticilerine kıyasla geri kalması oldukça dikkat çekicidir. Çünkü Avusturyalılar tarafından geliştirilen L - D prosesi, düşük fosforlu Amerikan cevherine derhal uygulanabilirdi. Buna karşılık, ileri gelen Avrupa çelik üreticileri, L - D prosesinin, kendi önemli kaynaklarını teşkil eden yüksek fosforlu cevherlere uygulanacağı şekilde, yeterince değiştirmesi için (LD - AC, OLP ve L - D - Pompey süreçlerinde kireç tozunun kullanılması) 1957 ye kadar beklemek zorunda idiler. Bu uyarılama yapıldıktan sonra bu ülkeler en son teknolojiyi kurmaya başlamışlardır. Japonya da böyle yapmıştır. Bkz. **Comparison of Steel-making Processes**, op.cit., s. 78 - 82.

Büyük Çelik Kuruluşları

TABLO II

YILLIK L-D ÇELİK İMAL KAPASİTESİ (Milyon Ton)

Yıl	A.B.D.	Dünya
1953	—	0.5
54	—	0.9
55	0.54	1.9
56	54	2.0
57	54	2.7
58	1.35	5.2
59	3.58	9.5
60	4.16	11.5
61	4.65	17.2
62	7.50	24.7

Kaynak: Trial Briefs for Plaintiffs, Kaiser v. McLauth, Civil Action No 16900. U.S. District Court (E.D. Mich.) s. 67.

İkinci olarak, Jones - Laughlin'i hariç tutacak olursak, Birleşik Amerika'daki hiç bir büyük çelik üreticisi, 1962 ye varıncaya kadar bir tek oksijen konventeri kurmamıştır. Üç büyükten ikisi, —U.S. Steel ve Bethlehem— 1964 e kadar ve Republic ise 1965 e kadar hiç bir oksijen kapasitesine sahip değildi. Halbuki, mevcut teçhizatlarda daha geniş bir yaş dağılımına sahip olan bu kuruluşların diğer bütün çelik kuruluşlarından daha önce denemelere başlamaları gerekirdi.

Üçüncü olarak; oksijen çelik imalini bir yenilik olarak 1954 de Birleşik Amerika'ya getiren işletme, (McLauth) büyüklük olarak on ikinci sırada yer alıyordu. Onu, 1957 de dördüncü büyük çelik firması (Jones - Laughlin) takip etti. 1958 de dokuzuncu büyük firma (Kaiser), 1959 da ondokuzuncu büyük firma (Acme), 1961 de onuncu büyük firma (Colorado Fuel - Iron), 1962 de beşinci büyük firma (National), ve 1963 te de onbeşinci (Pittsburgh), yirmi ikinci (Allegheny - Ludlum)⁸, ve altıncı (Armco) büyük çelik firmaları bu yeniliği takip ettiler. 1963 sonuna doğru Amerika Birleşik Devletlerindeki çelik imal kapasitesinin dağılımı Tablo III de görülmektedir.

(8) Allegheny - Ludlum'un tesisleri sadece deneme niteliğinde idi.

TABLO III

**L - D OKSİJEN KAPASİTESİNİN AMERİKA BİRLEŞİK
DEVLETLERİ ÇELİK ÜRETİCİLERİ
ARASINDA DAĞILIMI. 1963.**

İşletmenin endüstrideki sırası	Oksijen çelik kapasitesi (ton)	ABD nin oksijen çelik kapasitesin- deki yüzdesi	Toplam ABD çelik kapasite- sindeki yüzdesi
1, 2 ve 3.	0	0	52.27
4, 5 ve 6.	6.550.000	50.62	14.76
9, 10, 12, 15 ve 19.	6.390.000	49.38	7.06
Bütün işletmeler	12.940.000	100	100

Kaynak: American Iron and Steel Institute, **Iron and Steel Works Directory of the United States and Canada, 1960**, Kaiser Engineers, **L-D Process Newsletter**, Sept. 27, 1963.

Diğer bir oksijen çelik imal tekniği olan İsveç Kaldo prosesinin Birleşik Amerika'ya Sharon Steel - toplam çelik kapasitesinin sadece % 1.3 üne sahip olan ve külçe üreticileri arasında on üçüncü sırada yer alan bir işletme— tarafından bir yenilik olarak getirilmesi de anlamlıdır.

Açıktır ki, büyük çelik işletmelerinin 10 yılı aşkın rasyonalizasyon dönemine rağmen oksijen konverterinin teknolojik çığını durdurmak mümkün değildir. Bazı tahminler, 1975 yılında Birleşik Amerika'da üretilen çeliğin % 45 inin oksijen fırınlarından geleceğini ve artık Open-hearth'ın çelik endüstrisinin temel direği olarak görülme-yeceğini öne sürmektedirler.

TABLO IV

1963 YILI TOPLAM A.B.D. ÇELİK KÜLÇE ÜRETİMİ ve 1975 YILI
TAHMİNLERİ (Net Milyon Ton)

Yıl	Open-hearth	Bessemer	Oksijen konventeri	Elektrik fırını	Toplam
1963	88.8	1.0	8.5	10.9	109.2
1975	54.0	—	61.0	20.0	135.0

Kaynak: Batelle Memorial Institute, «Technical and Economic Analysis of the Impact of Recent Developments in Steelmaking Practices on the Supplying Industries», Oct. 30, 1964, s. x-3.

Bu geniş kapsamlı modernleşme, elde «kullanılmayan» veya daha doğru bir ifade ile ekonomik olarak kullanılamayan bir kapasitenin mevcut olduğu bir devrede ortaya çıkmıştır. 1964 de Amerikan çelik endüstrisi, mevcut imkânlarının henüz sadece % 75 kadarını kullanırken ve üstelik çelik üretiminin çok yükseldiği bir yılda süratle oksijen konventerleri kurmağa başlamıştır. Açığı ki **Wall Street Journal**'ın da gözlediği gibi, külçe kapasitesindeki bu artış, «ham çeliğe duyulan ihtiyaçtan değil, fabrikaların maliyetleri düşürme gayretlerinden» doğmuştur. Endüstri, yedi milyon ton civarında bir Open-hearth kapasitesini «destek kapasite» olarak niteliyerek muhafaza etmeği düşünüyor ve geri kalan kısmı da «çok geç olmadan» tasfiye etmek istiyordu.⁹ **Iron and Steel Engineer**, projelendirilmiş bir çok yeni oksijen kapasitesinin «mevcut ve çalışan kapasite ile değiş-

(9) Jan. 4, 1965, s. 4 **Wall Street Journal**, U. S. Steel, Republic, Inland ve Wheeling tarafından projelendirilen 10.2 milyon tonluk yeni oksijen kapasitesinden bahsetmekte ve devamla «yeni fırınlar, genellikle kapasite artırımından çok maliyetlerin azaltılması amacıyla kurulmaktadır. Oksijen konventerleri, bir fırın çeliği Open - hearth'ta en süratli bir şekilde altı saatlik bir sürece karşılık sadece 40 dakikada oluştururlar. Kapasitenin tonu başına sermaye harcamaları da daha düşüktür ve bir Open - hearth'ın 30-35 dolarına karşılık 12-15 dolar civarında seyretmektedir.» demektedir. January 7, 1965, s. 1.

tirilmek suretiyle kullanılacağını ve işletmelerin bu yeni prosese rekabet endişesi ile veya muhtemelen know-how imkânlarını geliştirmek amacıyla sürüklenmiş olmasını» oldukça anlamlı bulmaktadır. «Düşük kuruluş maliyetleri ve işletme maliyetlerindeki tasarruflar, mevcut teçhizatlarla faaliyetleri sürdürmeyi savunan bütün düşüncelerden daha ağır basmaktadır.¹»

Özet olarak, oksijen çelik imali ile ilgili çelik endüstrisinin yenilik kayıtlarını gözden geçirdikten sonra, büyük çelik kuruluşlarının ne yenilik ve gelişim taraftarı oldukları için büyük, ne de büyük oldukları için yenilikçi ve gelişimci olduğunu söylemek akla uygun görünmektedir.

II

Oksijen konventerinin bulunuşu ve yenilik olarak yayılmasının tarihçesi, çelik endüstrisinin çok düşük getiri hadlerine sahip olması ve dolayısıyla kendi yenileme, büyüme ve modernleşmesini yeterli bir şekilde finanse edememesi nedeniyle doğan periyodik şikayetler bakımından özel bir anlam taşımaktadır. Bu, kârlarla ilgili şikayetler, en azından 1939'a kadar götürülebilir.² O günden bu yana artış istekleri ısrarla devam etmiştir. Örneğin 1958 de U.S. Steel'in Finansman komitesi başkanı Robert Tyson, çelik endüstrisinin sağladığı % 13.9 net kârın kaydedilen amortismanlar sebebiyle çıkan büyük açıktan dolayı normalin altında olduğunu iddia ediyordu.³ Endüstrinin 1961 de Başkan Kennedy ile yaptığı tartışmada U.S. Steel —muhtemelen Başkan, net bir değer ölçüsüne güvendiği için⁴— kârları satışların bir yüzdesi olarak kullandı. 1962 de bütün kozların oynanmasına sıra geldiğinde, U.S. Steel ve diğer oligopolcü firmalar

- (1) Jan. 1963, s. 171. Kesin olarak ne kadar bir Open - hearth kapasitesinin -oksijene çevrilmiş de olsa- tasfiye edildiği çok sıkı bir şekilde endüstri olarak saklanmaktadır.
- (2) Bkz. Kaplan, Dirlam, Lanzilotti, **Pricing in Big Business**, (Washington : Brookings, 1958), s. 169.
- (3) **Steel and Inflation : Facts vs. Fiction** (New York : Public Relations Dept., U. S. Steel Corp., 1958.) s. 37.
- (4) Bkz. «Dear Mr. President...» s. 2-7 ve Senatör Gore ve Kefauver'in konuşmaları, **Congressional Record**, Aug. 15, 1961.

1958 de olduğu gibi «mali sıkıntıyı»⁵ ileri sürdüler. «Modernleşme» nin yüksek maliyetlerini sadece ortaya koymakla kalmadılar, bir fiat artışını haklı gösterme çabalarına dayanak noktası yaptılar⁶. 1964 de çelik endüstrisi, Beyaz Saray ile ve Ekonomik Danışmanlar Konseyi ile tekrar çatışmaya düştüğünde fiyat artışlarını savunmak için yine yatırımlarının yeterli olmayan getirisi ileri sürdü⁷.

Eğer endüstri, kendisine 1950 ler boyunca 40 milyon ton «yanlış kapasite» ilâve etmişse⁸; Eğer, bu dönemde kapasiteye yapılan gayri-safi ilâve 49 milyon tona ulaşmışsa⁹; Eğer endüstrinin oksijen prosesini uygulamaya başlaması daha 1950 lerde imkân dahilinde idi ise; Eğer bu devrim yaratıcı çelik imal süreci endüstriye hem sermaye yatırımlarında hem de işletme maliyetlerinde büyük tasarruflar sağlayabilecek idi ise; bütün bunlar, büyük çelik kuruluşlarının kâr ile ilgili şikayetlerinin büyük ölçüde kendi kendilerine verdikleri za-

-
- (5) Bkz. «The Steel Price : A matter of necessity», U. S. Steel'in Başkanı Leslie B. Worthington'un bir ifadesi, April 10. 1962, s. 3 ve R. M. Blough, «In the Public Interest» Annual Meeting of stockholders, U. S. Steel, May 7 1962. Blough, maliyet artışları ve satışların yüzdesi olarak kâr marjlarındaki düşüşler ve yenileme ve «modernizasyon» un yükselen maliyetleri üzerine dikkati çekmektedir.
- (6) Bkz. R. M. Blough, «My Side of Story», **Look**, Jan. 29, 1963, s. 21. O, Burada teklif edilen «çok küçük bir artışın U. S. Steel'in modern fabrika ve teçhizatlarına yatırım yapmasını mümkün kılacağını... ve dolayısıyla, dış çelik ithalâtı ile daha etkin bir şekilde rekabete imkân vereceğini» belirtmektedir.
- (7) **New York Times**, Section III. Nov. 1, 1964, s. 1 ve 12. deki ifadelere bkz. Inland Steel'den Mr. Block «Endüstriye yatırdığımız büyük miktarlardaki paranın karşılığında tatmin edici bir getiri sağlayamadığımız acı bir gerçektir.» demektedir. Jones - Laughlin'in Başkanı C. M. Beeghly, «Yatırımın üzerinden rekabet eden getiri hadlerinden» bahsetmektedir.
- (8) **Business Week**, Nov. 16, 1963 s. 144 - 46.
- (9) **Forbes**, Jan. 1, 1963. s. 31. American Iron and Steel Institute'in verileri üzerine Ticaret Bakanlığı İşletme Ekonomisi Bürosu, net artışı 48.6 milyon ton olarak hesaplanmıştır. (Joint Economic Committee, **Steel Prices, Unit costs, Profits, and Foreign Competition**, 88 th Congress, 1st session 1962, s. 193) İşgücü İstatistikleri Bürosu da AISI'den alınan benzer rakamlara dayanarak 48 milyon ton kapasite artışı olduğunu göstermektedir. (**Background Statistics**, Apr. 1963, Table 2 a).

rarların bir sonucu olduğunu göstermez mi? Endüstrinin kâr seviyesindeki «gelişmelerin» tahmini büyüklüğü ve yenileme ve modernleşme için gerekli malî kaynakların sağlanması — endüstrinin kendi kendini yıkıcı yatırımın dışında bir politika takip ettiğini varsayarak — burada özet olarak anlatılacaktır.

Yenileme ekonomisi teorisine göre¹, yeni bir teknik, eğer firmasının mevcut değeri yenilemeden sonra daha büyük olacak ise, eski tekniğin yerine uygulanmalıdır. Mevcut değerlerin güvenilir bir karşılaştırmasını yapmak, sadece yeni prosesin hemen gerektireceği masraflar ve sermaye maliyetinin (iskonto haddi olarak kullanılmak üzere) değil, fakat aynı zamanda işletme gelir ve masraflarının ilerdeki seyri ve halen kullanılan ve bunların yerine konulan yeni teçhizatların hurda değerlerinin detaylı olarak bilinmesini gerektirir. Açıktır ki biz, her çelik işletmesi için bu bilgilere sahip değiliz. Fakat eğer, yeni bir süreç, amortismanlar çıktıktan sonra işletme masraflarında yeni bir tekniğin gerektirdiği sermaye üzerinden makul bir getiri haddini kapsayacak şekilde bir tasarruf sağlıyorsa; daha güvenilir bir halihazır değer karşılaştırmasının yenilemenin rasyonelliğini göstereceğini varsayabiliriz. Eski makinelere yapılan yatırımlar şüphesiz batmıştır ve bu batan sermayenin hem getirisi hem de amortismanı hesaplamalarda gözönüne alınmayacaktır.

Daha önceki tartışmalar, oksijen konventerinden sağlanan işletme tasarruflarının makul olarak ton başına beş dolar olarak alınabileceğini ortaya koymuştu. Bu, tek bir rakam şüphesiz tam ve kesin değildir. Fakat 1950-1960 yılları arasında Birleşik Amerika'daki bir fabrikada oksijen konventerinin tesisi için ton başına 15 dolar olarak yapılan tahminin fazla düşük olmadığı görülmektedir. Bu dönem içinde, sermayenin çelik işletmelerine maliyeti % 33 kadar yüksek olmadıkça, Open-hearth fırınlarının yerine oksijen konventerlerini koyarak açık bir kazanç sağlayabilirlerdi. Dikkat edilirse bu karşılaştırmada, oksijen prosesinin yüksek kalite kontrolü imkânı ve daha az kuruluş yerine ihtiyaç göstermesi gibi üstünlükleri gözönüne alınmamıştır.

(1) Cp. Morris A. Copeland, *Our Free Enterprise Economy*, (New York, McMillan 1965), s. 181-209. Copeland, anlatımı basitleştirerek sermaye maliyetlerinin temel elemanlarını, masrafların ve gelirlerin zamlanmasını ve bunların bugünkü değere iskonto edilmesini açık ve kesin olarak ortaya koymuştur.

Büyük Çelik Kuruluşları

Süreçlerin tam bir şekilde ikamesi 1961 e kadar kolaylıkla başlanılabildi. Endüstrinin 1950-1960 yılları arasındaki nakit akımı 14.6 milyon dolardı. 87 milyon tonluk oksijen kapasitesinin — bu, 1960 yılında Open-hearth imkânları ile üretilen çeliğin yapılması için gerekli ölçektir — faaliyete geçirilmesi 1.3 milyar dolardan daha fazla bir masraf gerektirmeyecekti. Bu ise, endüstrinin 11 milyar tutan fiili harcamasının aşağı yukarı % 12 si oluyordu. Endüstrinin yaptığı bu harcamalar eski open-hearth fırınlarının modernleştirilmesi ve yenilerinin satın alınmasını da kapsıyordu.

İkamenin gerçekleştirildiğini varsayarak, temel çelik endüstrisinin 1960 daki emsaline dayanarak sağladığı getiri haddini yeniden hesaplayabiliriz. Eğer 87 milyon ton çelik, oksijen prosesi ile üretilmiş olsaydı, toplam işletme tasarrufları 432 milyon dolar olarak gerçekleşecekti. Dolayısıyla, vergi çıktıktan sonra kârlar 216 milyon dolar daha fazla oluyordu. Böylece 87 milyon tonluk Open-hearth kapasitesi ile aynı ölçekteki Oksijen konverter kapasitesi için gerekli yatırımlar arasındaki fark, net değer olarak 1.7 milyon dolar kadar oluyordu. Net kârlarda bir genişleme ve yukarıdaki rakamlarda bir düşme veri alındığında endüstrinin 1960 daki net değeri üzerinden hesaplanan getirisinin fiilen gerçekleştirilen % 7.6 yerine % 11.6 civarlarında olması gerekirdi ki bu, kârlarda % 65 kadar bir artış demektir².

Bu hesaplama sadece anlatım amacıyla ortaya konulmuştur, fakat çelik endüstrisinde anlamlı bir getiri haddinin bulunabileceği alanın sınırlarını göstermektedir. Eğer varsayımla değiştirilse fiili ve potansiyel getiri hadleri arasındaki farkın büyüklüğü de değişecektir. Örneğin 122,000,000 tonluk bir Open-hearth kapasitesinin tamamının oksijen konverterler ile değiştirilmesi halinde yatırım ve net değer aşağı yukarı 2.5 milyon dolar düşecektir. Hesaplanan getiri haddi halâ yüksek olacaktır³. Diğer taraftan, çelik işletmelerinin

- (2) 1960 da temel çelik üretiminin % 93 ünü yapan firmaların mali verilerine göre, hissedârların payı, 10.2 milyar dolar ve net gelir 767 milyon dolardır. Yukarıda bahsedilen ayarlamalarla gelir ve hissedârların payı 983 milyon ve 8.5 milyar dolar olmaktadır. **The Iron Age Annual Review**, jan. 1962.
- (3) Önemli kazançların kaydedilmesi, yedek akçenin ve belki de bazı kuruluşların sermaye hesaplarının dahi yeniden ayarlanmasını gerektirebilir. Fakat bu, cari olarak gerçekleştirilen getiri haddinin değiştirilmesini gerektirmez.

Open-hearth üretim kazançlarının 1960 daki fiyatlarla kuruluş maliyetlerinden daha az olması halinde ayarlanmış getiri haddi daha az olacaktır.

Bir diğer gözlem de, çelik endüstrisinin, tatmin edici bir getiri haddinin altında bir kazanç sağladığı şeklinde devamlı şikâyetler, ile ilgili olarak yapılabilir. 1947-63 yılları arası için imalât endüstrisinde net değer getiri hadlerinin ortalamalarının bir karşılaştırması, çelik endüstrisinin aleyhine bir durum göstermektedir. Bu, mevcut fabrikaların daha az maliyetli üretim imkânları ile değiştirilmesi için bir diğer sebeptir. Aynı zamanda toplam yatırım maliyetlerinin azaltılması da endüstri için rasyonel olacaktı. Halbuki, bunun tam tersi yapılmıştır.

III

Siemens-Martin fırınlarından bu yana çelik imalinde yapılanlar arasında en fazla devrim yaratıcı bir şekilde, maliyet tasarruf edici bir gelişme üzerinde, buluşun koşulları ve yeniliğin gidişi ve sahipleri ile ilgili makalemiz, inanıyoruz ki «Schumpeter» hipotezinin **evrenselliği** konusunda ciddi endişeler ortaya çıkarmıştır. Eğer hipotez genel bir geçerliliğe sahipse, büyük oligopolleşmiş endüstrilerdeki en önemli buluşlara uygulanabilmelidir. Fakat oksijen prosesinin gelişmesinin tarihesi bunun tam tersini göstermektedir.

Herşeyden önce, buluşa, büyük ve hakim kuruluşlar tarafından ne sahip çıkmış ne de destek sağlanmıştır. Bu devrim yaratıcı yeniliğin sunulmasında bu firmalar öncülük etmemişlerdir. Kayıtsızlıkları, ya bilgisizlikle ya da ihmalcilikle açıklanabilir. Bu alternatiflerden ilkinde aşağı yukarı hemen itiraz edilmelidir. 1951 de Leoben Konferansı ile ilgili geniş yayının, teknik ve meslekî dergilerdeki oksijen çelik imali ile ilgili binlerce makalenin ve US Steel'in endüstrideki her yeni gelişmeden haberdar olduğunu bildirmesinin ışığı altında büyük çelik kuruluşlarının mühendislerinin bu Avusturya devriminden haberdar olmadıklarını söylemek imkânsızdır.

İkinci olarak, Birleşik Amerika'ya yeni prosesi bir yenilik olarak getiren küçük bir işletme idi ve onu diğer küçük işletmeler takip etti. Bu sonuç, tamamen beklenmiyen bir durum değildir. Çünkü, hakim kuruluşları öncülük etmekten alıkoyan pekâla, oligopolcü endüstrilerin yapısal ve davranışsal karakteristikleri olabilir. Buna karşılık, küçük işletmeler yeniliği getirmişlerdir, çünkü, büyük dev rakiplerinin

Büyük Çelik Kuruluşları

tersine maliyet düşürme yolunda yaptıkları çalışmalar, statüko'da şiddetli sarsıntılara yol açmaz. Bu şekilde, çelik endüstrisi tecrübesine dayanarak, yeniliklerin varsayılanın tersine büyüklükle ters orantılı olarak, küçük işletmeler tarafından gerçekleştirildiğini varsaymak makul görülebilir. (Gerçekte, diğer endüstrilerde de yeniliğe yönelme konusunda aynı sonuçları elde etmekteyiz. Örneğin, petrol rafine tekniklerinde önemli bir teknolojik değişiklik - katalitik kırma'nın geliştirilmesi - küçük bir işletme tarafından yenilik olarak getirilmiştir. Ancak, Sun Oil'in onu Haundry Prosesine uygulama konusunda olumlu bir tutum göstermesinden sonradır ki, milyarlık rakipleri, rekabetçi süreçleri geliştirmek amacıyla bu sahaya atılmışlardır.

Üçüncü olarak, Amerika Birleşik Devletlerinin oksijen prosesini uygulamada gecikmesinin sonuçlarını değerlendirmemiz, çelik endüstrisinin düşük kârlar ve modernleşme fonlarının azlığı konusundaki şikâyetlerinde acıklı bir şekilde mübalâğa ettiğini göstermiştir. Hakim çelik firmaları, girişenliği ele alıp, 1950 lerde dev bir modernleşme programı uygulasalardı, -külçe kapasitesinin tonu başına işletme maliyetlerinin çok düşük olması ve daha düşük yatırım maliyeti üzerinden daha düşük amortisman ve yenileme masrafları gerektirmesi nedeniyle-kazançları önemli bir şekilde yüksek ve amortisman ve yenileme ihtiyaçları da daha az olacaktı. Çelik Endüstrisi, en azından son onbeş yıl içinde sağlayabildiği etkinlikleri göstermek için hesaplarını ortaya koyuncaya kadar, daha yüksek fiyatlar ve kârlar için yaptığı ağırlıklı yalvarmalara fazla güvenilmemelidir.

Son olarak, çelik endüstrisindeki yeniliğin kaynağının, garip bir şekilde, ters olması ile ilgili çalışmamızın bir diğer sonucu daha vardır. Sık sık ileri sürülmektedir ki, eğer homojen oligopoller fiyat konusunda rekabet kabul etmiyorlarsa, bu piyasaların ileri gelenleri stratejik yenilikler konusunda rekabet ederler ve halk, bu rekabetten, fazla olmasa bile en azından fiyat rekabeti kadar fayda sağlar. Buna rağmen, Oksijen konventeri hikâyesi, çelik oligopolünün stratejik yeniliklerde rekabet etmede başarısızlığa düştüğünü göstermektedir. O halde Çelik'te büyük ölçeğin faydası nedir?

MICHIGAN STATE UNIVERSITY
UNIVERSITY OF RHODE ISLAND