

Bir İnsan Bir Günde Ne Kadar İş Yapar ?

EUGENE S. FERGUSON

MAKİNALARIN GÜÇ KAYNAĞI OLARAK İNSAN KASLARININ YERİNE GEÇMELERİNE RAĞMEN CİDDİ ARAŞTIRICILAR BİR İNSANIN BİR GÜNDE NE KADAR FİZİKSEL İŞ YAPABİLECEĞİNİ BULMAK İÇİN ESASLI İNCELEMELERE GİRİŞTİLER ONLARIN BU ÇABASI 20 YÜZYILDA BİLE DEVAM ETTİ

Teknik bakımdan ilerlemiş memleketlerde bile, 20. yüzyıl içerlerine kadar mekanik enerjinin önemli bir kısmı insan kaslarıyla üretiliyordu. İnsanlar ayak merdivenlerini ayaklarıyla çığnıyorlar, onların sonsuz basamaklarına çıkıyorlar, dairesel manivela kollarını çeviriyorlar, yükleri sırtlarında taşıyorlardı. Tabii bunlardan çok daha karışık düzeneçler de vardı, örneğin bir adam birçok basamaklı bir merdivenden yukarı koşuyor ve asılı bir sahanlık, platform, üzerine atlıyor, böylece hemen hemen kendi ağırlığına eşit olacak bir yükü kaldırıyor ve sahanlığı tekrar eski yerine gönderiyordu.

18. yüzyıldaki mekanik enerji kaynakları hakkında kısa bir inceleme yaptığım sıralarda, o zaman kas gücü üzerine yapılan etüdlerle, 20. yüzyılda bilimsel sevki idare (Scientific Management) bayrağı altında yapılanlar arasındaki benzerliğin hayretle farkına varmışım. Benzerlik yalnız araştırmaların şeklinde değil, aynı zamanda kullanılan yöntemlerin pek duyarlı olmasında da göze çarpıyordu, çünkü her iki zamana ait araştırmalar da o işi bilmeyen, böyle bir işi yapmayı veya yönetmeyi aklından geçirmemiş insanlar tarafından ele alınmıştı. 18. yüzyılda en yüzysel ve küçük parçalardan meydana gelen veriler, cebirsel işlemlerin yardımıyla belirli ve hassas sonuçlar alınacak şekilde işlenmişti. Bu yüzyılın başında Amerikan endüstri mühendisi Fredrick Winslow Taylor (ki onun hayatını kaleme almış olan yazarlar ona bilimsel sevki idarenin babası sıfatını verirler) ve izdaşları hâlâ aynı yaklaşımdan yararlanıyorlardı.

Bununla beraber lüzum olduğu için 18. yüzyılda onu haklı gösterecek bir neden vardı, (ne küçük buhar makineleri, ne iç yakım motorları, ne de elektrik motorları vardı), fakat 20. yüzyılda insanları bir güç kaynağı olarak kullanmanın artık çoktan modası geçmişti. Buna rağmen heyecanlı araştırmacılar kas gücünün ekonomik bir güç kaynağı olmadığını (bir yıl süreyle çalışan bir insan kilowatt saat başına 30 kuruştan, ancak 30 TL'lik mekanik enerji üretebilirdi) ve artık insanın güç üretecek yerde güç üreten makineleri kullanması gerektiğini pek yavaş anlıyorlardı.

18. yüzyılın kas gücü inceleyicileri, yirminci yüzyıl bilimsel sevki idarecilerinin öncüleri olduğu için, her iki ekolün (okulun) koruyucu azizi (üstadı) olarak 17. yüzyılın İtalyan fizyoloğu Giovanni Borelli'yi göstermek yerinde olur. Borelli bir hayvana bir makine gözüyle bakarak, kasla ilgili hareketleri manivela ve iplerle açıklamıştı. O bütün bir vücudu mekanik bağlantı ve eklerin karışmaç bir sistemi olarak görüyordu.

Bir insan veya atın mekanik yeteneklerini ele alan bu yaklaşım kısa süren bir ilgi furyasının uyanmasına sebep oldu. 1702'de Fransız Bilim Akademisi üyelerinden Antoine Parent insan vücudunu matematik terimlerle analiz etmeğe kalkıştı. Bir yazısında şöyle diyordu : «Bu kuramın yardımıyla insan, bir hayvanın vücudunda ayrı ayrı veya beraberce çalışan bu çok sayıda makinelerin gücünü hesaplayabilecek ve sonra duyar bir şekilde veya çok yakın olarak birinin ötekilerle beraber oluşturabileceği gücün ne olacağını mey-

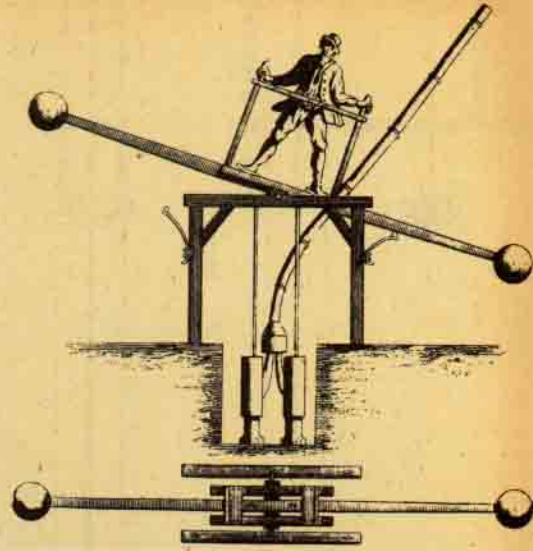
dana çıkaracaktır». Bununla beraber ne Parent, ne de başka biri konuyu pek ciddi izlemedi.

Bugünün bir kompüter uzmanının hoşlanacağı gibi o zamanın matematikçisi için de teker teker kas ve kemikleri sayarak hesap etmek zevkli bir şeydi; gerçekten yapılan en geniş çaptaki analizlerde (hiç olmazsa 1900 yılına kadar) vücut bir bütün olarak ele alınıyordu. Aranılan sonuçlar, güç kaynakları olarak basitçe insan ve atlardan günlük en çok ne beklenebileceğini gösterecekti. Başlangıçta ilgi insan gücü ile beygir gücü arasında bölünmüştü, esas itibariyle bunlar birçok görevlerde birbirlerinin yerini tutabilirdi.

İnsan gücü ile beygir gücüne gerçekten bilimsel bir yaklaşım 1699 yılında Fransız Akademisinin Mémoires'ının ilk cildinde yayınlanmıştı. Philippe de Lattiré'e ait bir tebliğde bir insanın yatay doğrultudaki itme gücünün 27 pound (yuvarlak 12 kilo) olduğu yazılıydı. La Hire bu gücü, insanın yaptığı işe dayandığı zamanki ağırlığının yatay bileşeni olarak kabul ediyor ve onu geometrik yoldan hesap ediyordu. Bundan da La Hire bir atın çekme gücünü şu düşünceyle çıkarıyordu: «bir atın yatay doğrultuda 7 insan kadar çekeceğini gösteren genel deneyleri yeterli kabul etmek yerinde olur.»

Aynı ciltte Guilanme Amontons bir insanın gücünü 25 pound olarak gösteriyordu. Onun dediğine göre bu; bir cam silicisinin elindeki bezi günde 10 saat bir saniyelik devreler içinde 1 1/2 ayak boyu ileri geri götürdüğü zaman uyguladığı güçtü. Amontons bu gücün, 25 pond'luk bir ağırlığın devamlı olarak saniyede 3 ayak boyu kaldırılmasına eşit olduğunu gözlemişti. Bu arada onun gücünün bugün kullanılmakta olan tarifine (bir ağırlığın kaldırılma miktarı) eriştiğinin farkına varmak gerekten ilginçtir, çünkü onun zamanında bilim terimleri arasında «iş» «güç» ve «enerji» kelimeleri daha yoktu. Bununla beraber bütün 18 inci yüzyıl boyunca bu terimlerin bilinmemesi insanın bir günde yapacağı işin hesap ve mukayesesinde pek büyük bir güçlük çıkarmıyordu, çünkü bu ne kinetik enerji ne de moment hesaplarına girmiyordu.

Amontons insanla beygir gücü arasındaki oranı, La Hire'in yedisi yerine altı olarak kabul ediyordu. Birçok başka yazarlar da ise insan ile at arasındaki bu oran 2 1/2 den 14'e kadar çıkıyordu. 1819 da Abraham Rees'in Ansiklopedisi birbiri-

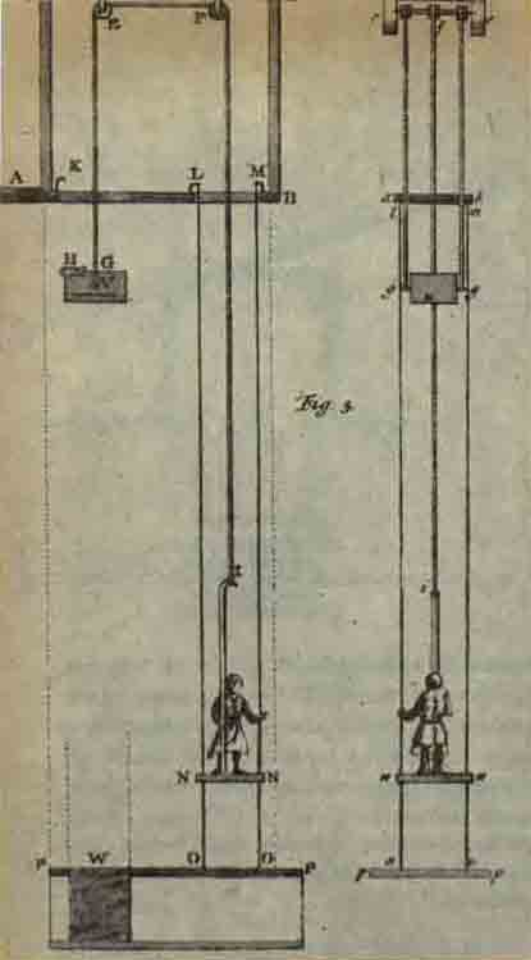


Architecture Hydraulique adında 18. yüzyılda yayınlanan Fransızca bir kitapta çıkan bu resim, bu iki silindireli tulumbayı çalıştırmak için insan kuvvetinden faydalanıyordu. Ortada bir denge mili vardı ve işçi bunun üzerinde iki tarafa sallanmak suretiyle tulumbayı işleten gücü sağlıyordu. Resimde eksik vardır. Sağ silindirden çıkan piston mili bir pim ile denge miline bağlı olacaktı.

ni tutmayan birçok rakamları topluyor ve gerçek standart oran olarak 5,87 veriyordu. Bununla beraber bir attan günde 8 saat çalışması beklenirken, bir insan günde 10 saat çalışabiliyordu, bu yüzden günlük yapılan iş oranı 1/4,7 idi, yani bir at 4,7 insana eşit oluyordu.

Agricolanın dışındaki kıta yazarları İngiliz yazarlarına nazaran insan-at oranını daha yüksek buluyorlardı. Bu çelişkinin nedeni 1734'te John Desaguliers tarafından şöyle izah edilmişti: «5 İngiliz bir ata eşittir, oysa aynı atın ayıttığı işi yaptırmak için 7 Fransız veya Hollandalıya ihtiyaç vardır.»

1782'de James Watt'ın dönen milli buhar makinası ortaya çıkar çıkmaz, beygir gücünün atlarla olan bağılılığı da bozulmuş oldu. Watt dakikada 33000 ayak-pound'u, bir atın yaptığı işi yapan bir buhar makinasının gücü olarak saptadı. O bunu tespit ederken atlarla herhangi bir deneme yapmadı, o'herhalde Mahchester'deki bir değirmen yapıcısının ortaya attığı pratik bir hesabı kabul etmiş olmalıdır, çünkü Watt'ın rakamları hemen hemen Lond



Sahanlık yukarda iken resimde görülmeyen bir merdivenden işçi yukarı çıkıyor ve L sahanlığına biniyordu, sahanlık işçinin ağırlığıyla aşağı inerken, su kapı da aşağıdan yukarıdaki K noktasına çıkıyor ve su oradan boşaltılıyor. Bu işlem de saatlerce sürüyordu.

Coulomb, görünüşe göre, daha başka araştırmacıların da yaptığı gibi, çabuk ve içgüdüsel olarak bir insanın merdiven basamaklarından yukarı çıkıp aşağı inen bir sahanlık (platform) üzerine basması suretiyle belli bir zaman içinde en büyük işi yapabileceği kanısındaydı, bu platform bir ip ve makara düzeniyle hemen hemen bir insanın ağırlığına eşit bir yükü yukarı çıkarıyordu. Desagliers de 1744 yılında, 140 pound (65 kg kadar) suyu bir dakikada iki kere 21 ayak (7 metre kadar) tutan bir yüksekliğe çıkaran bir aygıtı açıklar. (Desagliers ayrıca merdivenlerden aşağı yukarı inip çıkan bir garsonun bu işe çok elverişli olduğunu da ayrıca sözlerine ekler).

Eğer Coulomb, Desagliers'in kitabını okumuş olsaydı, araştırması tamamiyle başka bir doğrultuya yönelecekti, fakat onun böyle bir kitabı duymuş olduğuna dair elde hiçbir delil yoktur. Coulomb bir insanın bir iş gününde bir merdivenden kaç kere yukarı çıkabileceği üzerinde durdu. Bu sıralarda o genç bir delikanlının meyilli bir kayaya oyulmuş oldukça uzun bir merdivende yaklaşık olarak 150 metreyi 20 dakikada çıktığını görmüştü. Coulomb gence 6 saatte 18 çıkış yaptığı takdirde kendisine iyi bir para vereceğini söyledi, fakat genç reddetti, bunun onu fazlasıyla yoracağı bir yana acaba aynı bir merdiveni günde 18 kez çıkmasına sonra herkes ne derdi?

Neredeyse Coulomb istediği temel verileri bulmaktan ümidini kestiği bir sırada dostu Jean Charles de Borda'nın Kanarya Adalarındaki Tenerife tepesine bir gezi tertiplemiş olduğunu öğrendi. Bilgi toplamak için çırpınan Coulomb'a Borda birkaç bahriyelinin ayakla $7\frac{3}{4}$ saatte 2.923 metrelik bir yüksekliğe çıktıklarını söyledi. Bu, Coulomb'un istediği bilginin tam kendisiydi. Bir insanın 70 kilo olduğunu kabul ederek, bir insanın yapacağı günlük «dürüst» işin 2.923 metre çarpı 70 kilogram veya 205.000 kilogram-metreye eşit olacağını ilân etti.

Desagliers'in han garsonunun bir dakikada iki kere merdivenden yukarı çıkması $7\frac{3}{4}$ saatte 5.950 metre demek oluyor-

ra bira fabrikalarında kullanılan atların dışında bütün öteki atların güçlerinin çok üstüne çıkıyordu, beygir gücünün gerçek değeri hakkındaki tartışma neredeyse 19 yüzyıla kadar sürmüştür. Buna rağmen Watt'ın beygir gücü standardına karşı sonradan da ciddi hiçbir itiraz yapılamamıştır. Beygir gücü böylece yeni bir anlam kazandıktan sonra, insan gücü ile olan ilişkisi artık unutuldu ve insan gücü tamamiyle ayrı bir incelemenin konusunu teşkil etti. İnsan gücü üzerine birkaç matematiksel analiz 18 ci yüzyılda Fransız ve Alman akademileri tarafından ele alındı, pratik bazı etüdlere de İsveç Akademisinin çalışmalarında ve birkaç İngiliz araştırmacının kitaplarında rasgelindi. 1789 da Fransız mühendis ve fizikçisi Charles Augustin de Coulomb, ki daha fazla elektrik üzerindeki çalışmalarıyla meşhurdur, insan gücü ile ilgili ayrıntılı bir inceleme yayımladı, bu, bilim adamlarının insana bir üretim makinesi şeklindeki yaklaşımlarını karakterize ediyordu.

du ki bu, Borda'nın bahriyelilerin tırmaşmalarının hemen hemen iki katı demektir. Bir insanın bir günde çıkabileceği mesafenin başka bir ölçüsünü de Watt'ın bir dostu olan John Robinson vermişti, onun anlattığına göre bir adam salıncaklı bir milin üzerinde günde 10 saat ileri geri koşuyor ve bu mil de bir su tulumbasını işletiyordu. Robinson'un söz ettiği adamın ağırlığı 135 pound (60 kg kadar)'dı ve yaptığı işi arttırmak için de ayrıca 30 poundluk bir ağırlık taşıyordu. Coulomb'un ölçülerine göre 30 kilogramlık ağırlığını Tenerife tepesine neredeyse üç saatten bir parça fazla bir zamanda taşıyacak ve böylece onun yaptığı günlük dürtüst iş 553.000 kilogram-metre olacaktır.

Daha başka bir kıyaslama da yerinde olacaktır. 181 de Sir William Cubbit İngiliz hapis evlerindeki tutukluları ayak değirmenlerinde (üzerinde yürünülen dolaplı çarklarda) çalıştırdı, bunlar buğday öğüten değirmenleri veya başka tezgâhları işletmek için insanların kullanıldığı dolaplardı. Her tutuklu 6 saatte 2.630 metrelik düşey bir mesafeye çıkmak zorundaydı. Kıyaslandığı takdirde Cubbit'in programı yukarıda sözü geçenlerin içerisinde en düşük değeri veriyordu : 184.000 kilogram-metre.

Coulomb bir günde yapılabilecek dürtüst işi böylece tahmin ettikten sonra, bir insanın kendi ağırlığından faydalanılma-

dığı takdirde ne kadar iş yapabileceğini de araştırmaya başladı. Bir örnek olarak bir insanın bir miktar yakılacak odunu aşağıdan yukarıya taşıdığını düşündü. Acaba bu yükün optimal (mümkün olan en iyi) büyüklüğü ne kadar olmalıydı ki yukarı kata bir günde en fazla odun taşınabilirdi? Muhtemelen her seferde taşınan yük ne kadar hafif olursa, yukarıya çıkış seferleri de o kadar fazlalaşabilecekti. Colomb'un bu hususta ilgili bir denklem kurabildiği takdirde bir günde yapılacak maksimum işi meydana getirecek optimum yükü bulacağına aklı kesti.

Coulomb'm elindeki veriler, en mülâyim bir deyimle, gayri resmî ve sathi idi. O normalden biraz daha zayıfça bir hamala birçok kere kendi apartmanında 12 metrelik bir yüksekliğe yakacak odun taşıttırmıştı. Hamal hiç bir zaman günde 6 araba yükünden fazla taşıyamamıştı ve her seferinde işi biter bitmez bu işi devamlı olarak her gün yapamayacağını söyleyerek yakınmıştı.

Paris Bilim Akademisinden Amontos 1699'da kas gücünü ölçmek için cam cilâliyan işçilerden faydalandı. Bir yay tarafından cama basılan bir levha işçiyi beraber gidip gelmekte idi. Amontos'a göre gerekli yatay kuvvet 25 pound idi ve günlük iş de bu kuvvetin saniyede 10 saat süreyle 3 ayak hareket etmesine eşitti.



Coulomb adamın günde 66 sefer yaptığını ve her defasında ortalama 68 kilo taşıdığını saptamıştı. Böylece bir günde yapılan tüm iş, yararlı yük (68 kilogram) artı adamın ağırlığı (70 kg) çarpı yükseklik (12 metre), yani 109.000 kilogrammetre olacaktır. Coulomb, üzerinde yük olmayan bir adamın Tenerife tepesine çıkmak için gerekli olan enerji (205.000 kilogrammetre) ile bu rakamı kıyaslayınca, aradaki farkın (96.000) kilogrammetre) yük taşınmasından meydana gelen enerji kaybına eşit olduğunu tahmin etti.

Bu tahminin doğruluğunu ispat etmeden Coulomb, ikinci bir tahmin daha yaptı, o da kaybolan iş miktarının yük ile orantılı olduğu idi. Eğer yük sıfır olursa, hiç bir iş kaybolmayacak, fakat yararlı iş de sıfır olacaktır. Eğer yük 145 kilogram ise, hamal onu taşıyamayacak ve yararlı iş gene sıfır olacaktır. İşte bu uçlar (sınırlar) arasında maksimum yararlı iş verebilecek optimum bir yük bulunacaktır. Bu tahminleri esas kabul ederek Coulomb bir sürü denklemler buldu ve yükün optimum değerinin 53 kilogram olduğunu gösterdi.

Coulomb'un sonucunun gözden geçirilmesi her halde faydalı olacaktır. Hamal tarafından taşınan asıl yük (68 kilogram), yalın seferlerin sayısı (66) ve taşınan yükseklik (12 metre) ile çarpılırsa, yararlı iş miktarı olan 53.800 kilogrammetre çıkar. Coulomb'ın optimum yükü olan 53 kilogramın 56.800 kilogrammetrelik yararlı bir iş sonucunu verebilmesi için ise, ki bu % 4,1 lik bir artış demektir, günlük yapılan seferlerin miktarının 66 dan 88'e, yani 1/3 oranında yükselmesi gerekecektir. Böylece Coulomb'un hesaplarını doğru çıkarmak için hammalın günde 22 sefer daha fazla yapması gerekecekti. Yararlı işin aynı artışını sağlamak için ise 68 kilogramlık daha üç yük fazla taşımak yeterli olacaktır.

Bir bilgin olan Coulomb sonuçlarını, hamalların daha kuvvetli görünmek için ağır yükleri taşıdıkları ve zaten onun neyi ispat etmek istediğini nasıl olsa anlayamayacaklarını düşünerek ve sırf gözlemlerine dayanarak çıkarmıştı. Bana öyle geliyor ki «bilimsel sevki idare» nin öncüsü olan Taylor bu ispatı kolay kolay bırakmayacaktı. Eğer Coulomb'ın hamalı Taylor'un eline geçseydi, o onu daha fazla sıkıştırarak bir günde 88 sefer yapmağa zorlayacaktı.

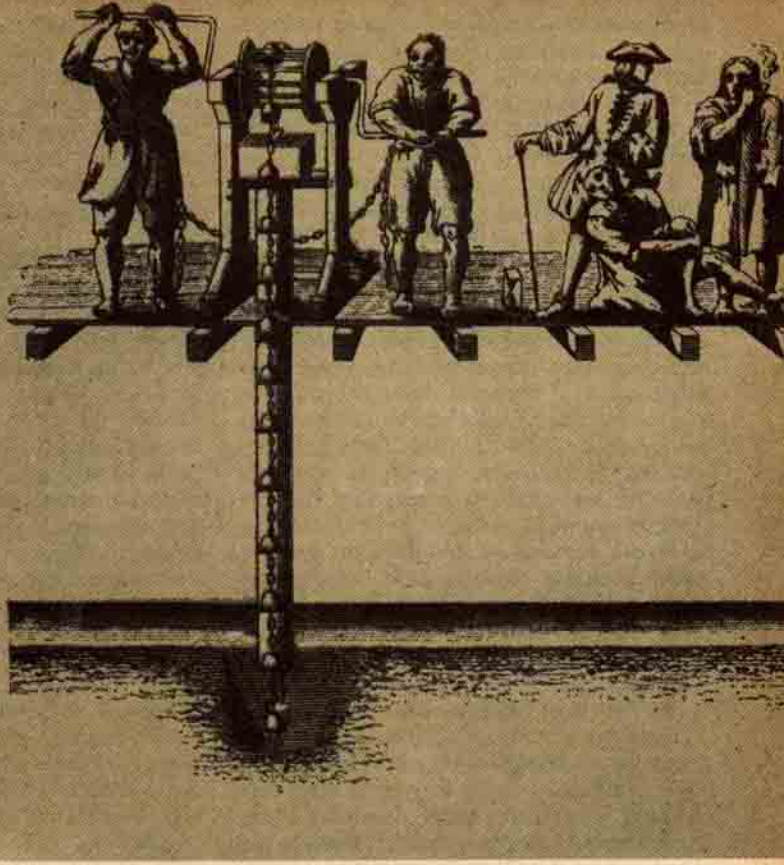
1872 de Lammot du Pont, Amerikada Wilmington'ta Brandywine siyah-barut fabrikalarında genişi ve ayrıntılı bir insan

gücü incelemesi yaptı. Hagley Müzesinden ve meslektaşım olan Norman Wilkinson tarafından büyük bir özenle analiz edilen bu etüd barut yapımı için kullanılan maddeleri ve kaplarının ağırlıklarını taşınılan uzaklıkları (gerek yatay ve gerek düşey doğrultuda) kaydediyor ve birçok değişik işlemlerde işçilerin yapmış oldukları günlük işi tespit ediyordu. O yapılan işleme göre, yapılan işin de değiştiğini buldu, onun dürüst günlük iş olarak saptadığı şey % 4 den % 50 ye kadar değişiyordu. Yalnız burada şunu belirtmek yerinde olacaktır, Du Pont dürüst bir günlük işi tespit ederken, Coulomb'un karşılaştığı güçlüklerden hiç biriyle karşılaşmamıştı. O elindeki bir el kitabının çizelgelerinden kolayca faydalanabiliyordu. O topçu subaylarına yol göstermek için hazırlanmış olan Fransızca Aide-Mémoire'den faydalanabiliyordu. Du Pont özellikle bunu belirtmişti, çünkü aldığı rakamlardan bir çoğu Fransız askerlerinin çalışmalarına dayanıyordu, muhtemelen dürüst bir günlük iş el kitaplarında verilen rakamların en aşağı iki katı olabiliirdi. Onun söylediğine göre Amerikada insanlar Fransızlara nazaran iki kat daha fazla çalışıyorlardı.

19 uncu yüzyıl el kitaplarındaki insan gücü çizelgeleriyile ilgili herhangi sistematik inceleme yapmama rağmen kaba bir göz atışla bile aynı kaba ve karışık verilerin, birçok el kitaplarında birbiri arkasına tekrar tekrar yayınlanmış olduğunu anlamak kabildir.

1819 da çıkan «Rees's Cyclopedia» adlı ansiklopedi de «kuvvet» kelimesi karşısındaki makalede mesele misallerle açıklanmaktaydı. Orada Coulomb'un birçok sonuçları yanında, bütün 18 ci yüzyıl boyunca bu konuda bilgi toplayan Amontons, Daniel Bernoulli, Leonhard Euler, Desaguliers gibi birçok araştırmacının buldukları rakamlar sıralanmıştı. 1832 de yayınlanan Alexander Jamieson'un İngilizce El Kitabı, kas gücüne ait verilerin «hesaba sokulmayacak kadar» birbirinden farklı olduğu hususunda okuyucularını uyarıyordu, öte yandan 1919 da Amerikan İnşaat Mühendisinin El Kitabı ise herhangi bir yorumda bulunmaksızın 100 yıl önceki Robinson'un salıncak kirişli tulumbasının hâlâ 80 pound ağırlıklı genç bir adam tarafından işletilmekte olduğunu yazıyordu.

Tabii 19 cu yüzyılın işçisine bütün bu hesap ve denemelerin hiç bir faydası yoktu. 1861 de Henry Mayhew Viktorya Devrinin İngilteresinde bedensel işlerde çalışanların durumunun ayrıntılarını gravür-



18. yüzyılda tutuklu-
lara böyle tulumba-
larla su çektilirildi.
Küçük kaplar kuyud-
an çekilen suyu
yandaki su borusu-
na dökerler ve bu,
sabahtan akşama ka-
dar sürerdi. Sahan-
lık üzerindeki kum
saati çalışma zamanı-
nı saptamak için-
dir. Her saatte bir
tulumba nöbeti de-
ğişmekteydi.

leriyle ortaya koymuştu. Mayhew'nun ah-
lakî mütalâaları bizi konumuzdan alıkoy-
mamağdır. Yalnız onun bir ustabaşının
her sabah Londra doklarında iş bekleyen
binlerce insanın içinden kendine lüzumu
olan işçileri seçerken olan bitenleri an-
latan açıklamalarını izlemek kâfidir. O za-
vallıların çoğu hiç bir iş bulamadan geri
dönerlerdi. İşe alınan insanların bazıları
vinçlerin kollarını çevirir, ötekiler el ara-
balarını ileri geri sürerler, geri kalanlar
da altı kişilik vardiya halinde muazzam
bir fiçiyi benzeyen değirmen dolaplarını
çevirirler ve bu da bir yük vincinin ener-
jisini, çalışmasını sağlardı. Gemi ambarın-
dan saatte 40 yükleme yapan, ayaklarıyla
yeri tepen, arada sırada günün sonuna
doğru hep beraber bir şarkı tutturan bu
insanlar akşam olunca adam başına bir
kilowatt-saatlik mekanik enerjinin kar-
şılığından çok daha az bir enerji üretmiş-
lerdi.

Ünlü romancı Charles Dickens bütün
objektif bilginlerden hakikata çok daha

yaklaşmış ve 1854 te yayınlanan «Hard Ti-
mes» adlı kitabında insan gücünün ölçül-
mesine ait unutulmayacak pasajı yazmış-
tı. «Bu çarkta ne kadar yüz el varsa, o ka-
dar yüz buhar beygir gücü vardır. Maki-
nanın tek bir pound ağırlığına düşe ngü-
cün ne yapacağı bilinmektedir, fakat Ulu-
sal Borçlar İdaresinin hiç bir muhasebe-
cisi bana iyi veya kötünün, sevgi veya nef-
retin, yurtseverlik veya mutsuzluğun, er-
demin habisliğe dönüşmesinin veya ter-
sinin, soluk yüzleri ve ayarlı hareketleriyle
bu sessiz kötelerin ruhlarının, bir tek
anda, ölçüsünün ne olduğunu söyleyemez.
Bunda hiç bir esrarengizlik yoktur; onla-
rın en bayağısının içinde bile ölçülmesi
imkânsız sonsuz bir sızı gizlidir.»

Yüzyılımızın ilk yıllarında Taylor'un
görevi el işini daha etken bir hale sok-
maktı. Daha sonraları izdaşları kasların
gördüğü işle daha az ilgilendiler ve daha
fazla hareket etidleriyle ve endüstri ope-
rasyonlarını daha hızla yaacak makineler-
le uğraşmağa başladılar. Fakat ilk zaman-

larda Taylor «dürüst bir iş gününün» hangi unsurlardan meydana geldiğini bulmak için çok zaman ve çaba harcadı. Bu soru Taylor için özel bir önem taşıyordu, çünkü o esas itibarıyla bütün işçilerin «dalga geçerek» gerektiği kadar iş yapmadıklarına inanıyordu.

Taylor, bilimsel yoldan ona tam ve dürüst bir iş gününü hesaplamaya imkân verecek ve bu sayede bütün koşullar altında değişmeyecek bir prensip araştırıyordu. Onun ilk hipotezi, yorgunluğun yapılacak işin metre-kilogramıyla doğru orantılı olduğu idi. Sonraları Coulomb tarafından çürütülmesine rağmen Daniel Bernoulli aynı prensibi daha 150 yıl önce ortaya atmıştı. Taylor'un kendi bulduğu veriler de bu hipotezi çürüttüler. Fakat o, o kadar fazla bulgu topladı ki sonunda problemi Amerikalı Mühendis Carl Borth'a yükledi, çünkü Taylor «o hepimizden daha büyük bir matematikçidir» diyordu ve onun, güçlükle topladığı bu verileri bir kanun içine sokabileceğine inanıyordu.

Borth çok geçmeden basit bir kanunla ortaya çıktı ve Taylor'a göre bunun «yıllardan beri kimsenin aklına gelmemesi de bu basitliği yüzündendi».

Borth'ın kanununa göre bir insanın taşıdığı veya sürdüğü yük ne kadar ağırsa, bu iş esnasında onun ihtiyaç göstereceği istirahat da o kadar fazla olmalıdır. Örneğin 92 pound dökme demir taşıyan bir adam günün % 57 sinde istirahat etmelidir. Fakat yük çok hafifler ve işi onu bütün gün hiç yorulmadan taşıyabilir veya itebilirse, Borth'ın Kanunu artık yararlı olmaktan çıkıyor ve insanın çalışma kapasitesini saptamak için yeni bir kanuna ihtiyaç oluyordu, ki o da hiç bir zaman tam bulunmuş değildir.

Fizyolojik deneme dürüst bir günlük iş sorusuna alternatif bir yaklaşım, o da yalnız pratik kanunlar, ortaya çıkarıyordu. Francis Benedict ve Edward Cathcart 1913 te bir bisiklet binicisinin metabolizmasını ve ürettiği işi ölçtüler, onlara göre fizyolojik yaklaşım hayranlık verici bir şeydi. Denemelerinin sonuçlarıyla ilgili olarak da şöyle yazıyorlardı: «Onların yalnız atletler için değil, geniş ölçüde iş yapan herkes için pratik değerleri vardır. Onlar bir yapı müteahhidi, demiryol inşaat mühendisi ve daha başka büyük sayıda işçi çalıştıran herkes için hayati bir önem taşırlar, ancak bu sayede onların insani enerji kaynakları ve mekanik makineleri en mükemmel surette çalışabilirler.. İnsan vücudunun mekanik yeteneklerini meyda-

na çıkarmak için girişilecek özenle hazırlanmış bir seri denemeler, uygun şekilde ele alınırsa, temel verilerin toplanmasına yardım edecek ve bu da sonunda, besinde ve insan sağlığı ile ilgili bilimsel ayarlamaların yapılmasında ve insan kaslarının bir iş yapmak üzere manivelarda öteki mekanik aygıtlara uygulanmasında en büyük bir değer taşıdığını ispat edecektir».

1911 de B.S. Greenfield'in Cassier's Magazin'de yayıf da olsa mantıklı bir sesi yükseldi. Greenfield insan kaslarının ekonomik bakımdan enerji makineleriyle kıyaslanamayacak kadar basit şeyler olduğunu anlatmaya çalışıyordu. Bununla beraber o da verim artırma uzmanlarının büyüdü altında kalıyor ve «bütün kuralarda olduğu gibi, bununda (kas gücünün verimsiz olmasının) istisnaları vardır. Bu ihtisas çağında özel insanlar özel işlere uyarlar. Bireysel istidadın en iyi şekilde kullanılması bir bilimsel inceleme ve araştırma konusudur», diyordu. Greenfield Taylor'un meşhur cevher taşıyıcısı Schmidt'i düşünmüş olmalıdır. Taylor sevki idare bilimini bütün kurnazlıklarıyla uygulayarak Schmidt'i bir cevher taşıyıcısı olarak seçmiş, çünkü kendi söylediğine göre, «Schmidt o kadar akılsız ve vurdun duymaz bir tipmiş ki, kafa bakımından hemen hemen bir öküzü andırıyormuş.»

1940 gibi yakın bir zamanda C.A. Koepka ve L.S. Whitson «Mechanical Engineering» dergisinde incelemelerini açıklamışlardı: «Elle yapılan işlerde geliştirilen enerji ve hız». Onlar büyük bir ihtiyatla, amaçlarının işçileri daha fazla ve hızlı çalıştırmak olmadığını söyledikten sonra, düşüncelerinin «günün sonunda işçilerin boş zamanlarından en iyi şekilde faydalanabilecekleri kadar bir enerji rezerviyle beraber daha fazla bir üretim yapmalarını sağlamak olduğunu» söylüyorlardı

Ben şu izlenimi açıklamak ve desteklemeğe çalıştım ki endüstriyel amaçlar için kas enerjisi satı ve çoğunluğuyla basittir, hatta bazı ünlü işçilerin aldıkları rekor sayılacak sonuçlar elde etmelerine rağmen. Birçok veri ve sonuçlar geniş ölçüde etrafa yayılmışlardır, fakat benim bilgime göre neticeler hiç bir zaman bir bilgin veya mühendis tarafından sistematik bir eleştiriye layık görülmemişlerdir. Ben de Taylorizmin doğuşundan önce kas gücünün ölçülmesinin insan eliyle yapılan bir işe herhangi fark edilebilir bir etki de bulunduğunu gösteren bir vakaya rastlamadım. Du Pont'un ölçümleri tamamıyla

kayda geçmişse de, barut fabrikasındaki ameliyelerde bir değişiklik meydana geldiği görülmemiştir.

Bilimsel sevki idare ilk yıllarında incelediğim 200 yıllık bir dönem içindeki bir gelenekten ibaretti. Öte yandan bilimsel sevki idaresinin çalışan işçilerin üretimini arttırmadaki şüphe götürmez gücü yaklaşımdaki temel bir değişiklikten ileri gelmektedir. Verim-arayıcılarının dikkati, zamanla elle yapılan bir işin hızlandırılmasından çok, daha fazla üretim sağlayan bir problem olan insan verimini, kasla ilgili mümkün olacak herhangi bir artışının çok üstüne çıkaracak yeni ve islâh edilmiş âletlerin üzerine çevrilmeğe başladı. Böylece insan, gücü bilim adamlarının yanlış sorular sorduklarını ve endüstride meydana gelen verim artışlarının bu alandaki incelemelerle hiç bir ilgisi olmadığını söyleyebilir. Ben hâlâ insangücü biliminin değişmez değeri denilen şey hakkında büyük bir hayranlık taşıyorum: İş ölçenlerin, iş yapanlara karşı olan kliniksel davranışı. Borelli ve ötekilerin insanın bir makina olduğu hakkındaki iddiaları teologlar ve başka insanlar üzerinde ne gibi bir etki yapmış olursa olsun, insan-makina fikri benim burada açıkladığım inceleyicilerin temel varsayımlarıydı. Onlar belki arada insanın mekanik olmayan nitelikleri oldu-

ğunun da farkına varmışlardı, fakat bunun bugüne kadar bu gözlemlerin çalışan insanları daha verimli yapabilmek için gösterdikleri çabalarında herhangi bir etkisi olmamıştı. Çalışan insanların psikolojisi bugün fizyolojisinden çok daha fazla önem kazanmıştır, fakat yeni teknikler de eskilerinden daha az el ve kol işine dayanmamaktadır.

Mühendis ve ekonomların aynı olan o açıklanmamış varsayımları produktivitenin, verimin artması üzerinde sual sorulmasına bile lüzum olmayan bir konudur. İnsanın doğa karşısındaki gücünü, işçinin eline gittikçe daha fazla cansız enerji vermek suretiyle, çoğaltmış olduğunu müna-kaşa edecek çok az kimse vardır. C. S. Lewis'in «Abolition of Man» (İnsanın ortadan kaldırılması) da söylediği şu sözleri hatırlamak yerinde olur: Bizim İnsanın Tabiata karşı olan gücünden anladığımız şey, bazı insanların öteki insanlara karşı ellerinde Tabiatı bir âlet olarak kullanmak suretiyle uyguladıkları güçtür». İşte bu anlayışla, kasal enerji ve cansız enerjinin kâr ve zararlarını gösteren bir bilanço, şimdiye kadar bu konuyu ele alan inceleyicilerden daha geniş bir görüşe sahip biri tarafından ele alınmalıdır.

Scientific American'dan

Kuru Telgraflar

Alman prenseslerinden biri etrafına bilgileri toplamağı pek sever ve onları yeni bilimsel ve teknik buluşlar hakkında konferanslar vermeğe teşvik ederdi.

Bir gün Berlin Charlottenburg Teknik Üniversitesi profesörlerinden biri de prensesin davetlisi olarak sarayda geniş bir dinleyici topluluğu önünde o sıralarda aktüel bir konu olan Atlantığı geçen kablodan ve yararlarından bahsetmişti.

Konferansın sonunda prenses profesörün yanına giderek onu tebrik etti ve:

«Size çok teşekkür ederim, sayın profesör, dedi, çok güzel bir konferans verdiniz. Ben birçok defalar burada değerli profesörlerin ağızından buluşları ve çalışmalarını hakkında çok kıymetli şeyler işitmişimdir. Böylece hepimiz birçok yeni şeyler işitmiş ve öğrenmiş oluruz. Fakat sizin konferansınızda beni en çok etkileyen nokta böyle güç bir konuyu bize en açık ve anlaşılır şekilde anlatabilmiş olmanızdır. Sizi çok iyi izleyebildim ve anladım. Yalnız ufak bir nokta da şüphelerimi bir türlü yenedim. Onun için müsaadenizle onu bana kısaca açıklamanızı rica ederim: Sayın profesör, acaba nasıl oluyor da telgraflar bir türlü istanmıyorlar?