

# "Harekât Araştırması,, Tekniğinin Ana Hatları

Yazan:  
Attilâ ATLI  
Y. Müh.-BP AO.

özellikle, endüstriyi ilgilendiren teknik ve idari problemlerin çözümünde, plânlamaların yapılmasında, son on yıl boyunca büyük gelişme gösteren Harekât Araştırma tekniğinin önemli faydaları görülmektedir. Bu bakımdan, bu teknik, endüstride çalışan, çeşitli kollara mensup mühendislerin bir yardımcısıdır.

Harekât araştırması grupları genel olarak, çeşitli kollara mensup mühendislerden, matematikçilerden, fizikçilerden ve kısmen de sosyal ilim mensuplarından teşekkül etmektedir.

Bu yazıda, Harekât Araştırması tekniğinin tanıtılmasına çalışılacaktır.

Harekât Araştırması deyiimi ilk olarak II. Dünya Savaşı sırasında, Müttefik Orduları hizmetinde çalışan ilim adamları tarafından, bazı askerî gayelerle yapılan çalışmalar için kullanılmıştır. Her ne kadar Harekât Araştırması tekniğinin bu kimse-ler tarafından keşfolunduğunu iddia etmek yersiz olursa da, bu faaliyetlerin ilk organize ve şuurlu Harekât Araştırması çalışmaları olduğu kesin bir gerçektir. Harekât Araştırmasının önemi bu çalışmalar ile anlaşılmış, ve bunun sonucu olarak harbin sonuna kadar bir çok ilim adamı Müttefik Orduları hizmetinde çalıştırılarak sonuca etkiyecek sayısız başarılar elde edilmiştir.

Savaş içersinde Harekât Araştırması sayesinde elde edilen birkaç faydalı neticeyi burada-zikre-deceğiz:

a) Denizaltılara karşı yapılan hava hücumları ile ilgili raporlar harekât araştırmacılar tarafından incelenerek, kullanılan bombaların fitil ayarlarında bir değişiklik, tavsiye edilmiş, bu tavsiyelere uyularak isabet nisbetinde % 400 ilâ 700 civarında bir artış elde edilmiştir.

b) İngiliz Kraliyet Hava Kuvvetlerinin (R.A. F.) hücumları incelendiğinde, büyük sayıda uçaklar ile yapılan hücumların daha az kayıp nisbetiyle sonuçlandığı anlaşılmıştır. Bu buluşun neticesinde «1000 bombardıman uçaklık» hücum grupları teşkil edilmiş ve başarılı neticeler elde edilmiştir.

c) Amerikan deniz kuvvetlerine mensup harekât araştırmacılar Japon intihar uçaklarının hücum tarzlarını inceleyerek, donanmaya korunma tedbirleri tavsiye etmişler; bu tedbirler sayesinde intihar uçaklarının vuruş ihtimali % 47 den % 29 a düşmüştür.

Her ne kadar harekât araştırması ilk olarak askerî maksatlarla kullanılmış ise de, bu tekniğin ge-

üşmesi, harpten sonra endüstriyel organizasyonlardaki tatbikatı ile mümkün olabilmıştır. Endüstri devriminden evvel, iş ve endüstri hayatına tek adam ile yönetilen ufak çapta müesseseler hakimdi. Bu tek sorumlu şahıs müessesenin satın alma, plânlama, üretimi kontrol etme, satış, adam alma ve adam çıkarma gibi işlerini tek elden yürütme yetkisine malikdi. Üretimin mekanizasyonundan sonra endüstri müesseselerinin sür'atle büyümesi, bu işlerin bir tek yönetici tarafından başarıma imkânını ortadan kaldırdı; dolayısı ile bu işleri yürütecek idari bölümlerin teşkilâtlanması icap etti. Böylelikle müessese içinde üretim, satış, muhasebe, personel v.b. gibi üniteler meydana geldi. Mekanizasyonun daha da artışı ile, bu bağımsız ünitelerin de yeni kollara ayrılması icap etti.

İdari fonksiyonun bu şekilde kollara ayrılması ile ortaya çıkan problemler ilim adamlarının git-tikçe daha fazla dikkatini çekmiş ve bunun neticesi olarak üretim problemleri üzerinde yapılan çalışmalar, bir çok yeni tatbiki ilim sahasının ortaya çıkmasına sebebiyet vermiştir. Makine, elektrik, kimya mühendislikleri ile, endüstriyel ekonomi, personel psikolojisi, endüstriyel sosyoloji ve benzeri tatbiki ilim sahaları bunlardan bazılarıdır.

\* Bir organizasyonu teşkil eden her ünite, organizasyonu muayyen bir hedefe götüren işlemlerin bir kısmından sorumludur. Müstakil olarak ele alındığında, rasyonel olarak işleyebilmesi için, her ünitenin kendine mahsus bir gayesinin olması icap eder. Meselâ organizasyonun üretim ünitesinin en önemli hedefi, üretim maliyetini düşürmek, diğer taraftan üretim hacmini arttırmaktır. Satış ünitesi, satış fiyatlarını alçak tutarak, satış hacmim arttırma gayesini güder. Muhasebe ünitesi, yatırım politikasını optimize etmeğe çalışır. Personel ünitesi ise minimum fiatla iyi kalite personel almak amacındadır.

Organizasyon içersinde beliren bu gayeler çok defa birbirleriyle zıt yönlerde gelişebilir. Meselâ, organizasyonun üretim ünitesi malın kesintisiz olarak üretimini arzular; zira bu şekilde üretim, imalât maliyetini azaltır. Fakat bunun neticesinde büyük stoklar meydana gelebilir; - bu husus ise muhasebe ünitesinin politikasına aykırıdır. Diğer taraftan, personel ünitesi personel sayısının stabilizasyonunu arzu eder. Bu husus ise ancak belirli

bir stok seviyesini kabul etmek ile gerçekleştirilebilir.

Görülüyor ki; stok politikası, organizasyonu teşkil eden fonksiyonel ünitelerin faaliyetlerine direkt olarak tesir etmektedir. Bu şartlar altında bir taraftan tali bölümlerin gayelerine kabil olduğu kadar uyan, diğer taraftan da organizasyonun genel gayesini gerçekleyen dengeli bir optimum çözümün bulunması içap eder.

Bu şekilde hayli zor yönetme problemlerinin belirmesi, yeni bir meslek erbabı olan idari müşavirlerin ortaya çıkmasına sebebiyet verdi. Bu müşavirler evvelce karşılaştıkları benzer problemlerden elde ettikleri geniş tecrübe ile idari yöneticilere yardımcı olmağa başladılar. Müşavirlerin çalışma metotları, birbirlerine benzeyen muhtelif yönetme problemlerinin müşterek özelliklerini analiz ederek müşterek bir çözüm bulmak ve bunu bütün benzer problemlerde tatbik etmek şeklinde idi. Kısaca bu yapılan çalışmalar, müşterek özellikleri olan problemlerin bir matematiksel modelinin teşkili ve bu model üzerinde optimum çözümün aranmasından ibaretti. Harekât araştırmasına tekaddüm eden günlerde bu gibi çalışmalar sık sık yapıyor ve faydalı sonuçlar elde ediliyordu. Özellikle n. Dünya Harbinde ve takip eden devirde yapılan bu çeşit çalışmalar, nihayet bu gün harekât araştırması dediğimiz tekniğin ortaya çıkmasını sağlamıştır.

En genel manada harekât araştırması herhangi bir sistemi ilgilendiren problemlerin çözümünde, ilmi metot, teknik ve araçların kullanılarak optimum neticelerin elde edilmesi şeklinde tarif edilebilir. Sorumlu makamların bu optimum çözümleri dikkate alarak verecekleri kararlara da optimum kararlar denir.

Harekât araştırmasının önemli özelliklerinden biri de, bu çalışmaların çeşitli ilim dallarına mensup ilim adamlarından müteşekkil gruplar tarafından yapılmasıdır. Meselâ, bir sermaye genişletilmesi probleminde bir matematikçi, bir fizikçi, bir psikolog ve bir iktisatçıdan müteşekkil bir hareket araştırma grubu çalışabilir. Bu şekilde değişik mesleklerden kimselerin muayyen bir problem üzerinde çalışmasının önemli faydaları vardır.

Bir ilim adamı, kendi sahası dışında bir problemle karşı karşıya kaldığında, kendi sahası içinde bu probleme benzer problemlerin bulunup bulunmadığını ve bu problemlere tatbik edilen çözüm metotlarının, bu halde de tatbik edilip edilmeyeceğini araştırır. Böylelikle çeşitli ilim adamlarından müteşekkil bir gruba tevdi edilmiş herhangi bir problem için çeşitli orijinal çözümler bulunabilir.

Meselâ üretim ve stok kontrolü ile ilgili bir problemi çözmekle görevlendirilen bir elektronik mühendisi, stokdaki dalgalanmaların, piyasada vuk'u bulan değişiklikler ile üretim seviyesinde yapılan ayarlamaların fonksiyonu olduğunu göre-

cektir. Elektronik mühendisi bu hadiseyi, piyasadaki değişikliklerle ilgili enformasyonun, feedback (geri besleme) olarak üretim kontrol sistemini besleyen bir servo kontrol mekanizmasının çalışmasına benzetecektir. Üretim kontrol merkezinde bu feedback enformasyon dikkate alınarak yapılan üretim ayarlanması maliyet fonksiyonunu minimum yapacaktır. Bu misalde görüldüğü gibi elektronik mühendisi, yabancı olduğu bir problemi, kendi sahasındaki bir probleme (bir servo mekanizma problemine) indirgeyerek ilgilendiren bir çözüm-elde etmiştir.

Harekât araştırmasının safhaları:

Bir hareket araştırma çalışması 5 safhada tamamlanabilir :

1. Problemin formüle edilmesi

Çeşitli hareket tarzları ve gaye göz önüne alınarak problem formüle edilir.

2. Problemin matematiksel bir modelinin teşkili

Model bir değişkenler cümlesi olup, bu değişkenlerden en az biri kontrol altına alınabilmelidir.

Bir hareket araştırması modelinin genel ifadesi,

$$E = f(x,y)$$

şeklinde dir. Burada E sistemin tesirliliği, x kontrol altına alınabilen değişkenleri, y kontrol altına alınamayan değişkenleri göstermektedir. Burada hareket araştırmasının gayesi E'yi maksimum kılan hareket tarzını bulmak olacaktır.

3. Modelden bir çözümün elde edilmesi

Probleme en uygun hareket araştırma metodu tesbit edilerek, modele tatbik edilir. Bulunan çözüm optimum veya optimuma en yakın çözüm olacaktır.

4. Model ve çözümün sağlanması

Bir model ne kadar mükemmel olursa olsun, gerçeği tam olarak temsil edemez. Eğer model, vuk'u bulan değişikliklerin, sistemin genel tesirlilik derecesine yapacağı etkileri tahmin edebiliyorsa, iyi bir model sayılabilir. Modelin yeterliliği, bu değişikliklerin tesirini iyi veya kötü tahmin etmesiyle değerlendirilebilir. Model ve çözümün değerlendirilmesinden sonra, doğru ve yanlış veriler ortaya çıkar. Model üzerinde gereken düzeltmeler yapıldıktan sonra, daha doğru bir çözüm elde etmek gayesiyle problem yeniden ele alınır.

5. Çözümün kontrol altına alınması

Çözümün doğru bir çözüm olabilmesi için, kontrol edilemeyen değişkenler ile model içindeki diğer değişkenlerin birbirlerine nazaran olan münasebetlerinin sabit kalması icab eder; aksi halde, çözüm kontrolümüzden çıkar ve yanlış bir

istikamete doğru gelişir. Kontrolün kurulabilmesi için, hasil olan değişikliklerden zamanında haberdar olup, dikkate alınmaları icab eder.

#### 6. Çözümü tatbikata koymak

Çözüm elde edildikten sonra, takib edilecek yol, metodik bir şekilde tatbikatçının anlayabileceği bir lisanda ifade edilir.

#### Sonuç:

Yukarda ana hatlarını belirtmeğe çalıştığımız hareket araştırması tekniği başta İngiltere ve A. B. D. olmak üzere bütün batılı memleketlerde, özel ve devlet sektöründe başarı ile kullanılmaktadır.

Bir çok memleketlerde, devlet mekanizmasında hareket araştırmacı kadrosuna yer vermeyi bir lüks addetmemektedir.

Hareket araştırmasının özel teşebbüs tarafından da değeri anlaşılmıştır. Bu gün artık büyük küçük bir çok müessese, bünyelerinde yeteri kadar hareket araştırmacı kadrosuna yer vermeyi bir lüks addetmemektedir.

Hareket araştırması bakımından müesseseler üçe ayrılabilirler;

1. Kendi hareket araştırması gruplarını barındırabilecek büyüklükte olan ve hareket araştırması tekniğine muhtaç problemleri olan şirketler. Bu şirketlerin döner sermayeleri 400.000.000 TL civarındadır.

2. Döner sermayeleri 120.000.000 ilâ 400.000.000 T.L. arasında olan, kendi hareket araştırması gruplarını besleyecek büyüklükte olmakla beraber hareket araştırması tekniği ile incelenmeğe değer problemleri olan şirketler.

3. Döner sermayeleri 120.000.000 dan az olan ve kendi hareket araştırması gruplarını barındıramıyacağı gibi fazla ilgi çekici problemleri de olmayan şirketler

Memleketimizde 1. ve 2. kategoriye girdiği halde henüz organize bir şekilde hareket araştırmasına yer vermeyen bir çok müessese mevcuttur. Bu müesseselerin —özellikle iktisadi devlet teşekküllerinin— hareket araştırmasına gereken önemi bir an evvel vermesinde, gerek bu müesseselerin rasyonel işlemleri bakımından ve gerekse, memleketin genel ekonomisi bakımından sayısız faydalar, vardır.

UDK: 621.34

# Değirmenlerde Elektrikle Tahrik

Yazan:

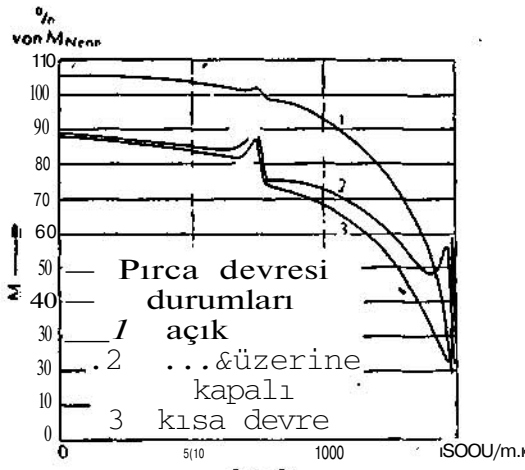
(Geçen sayıdan devam)

H. G. WAEBER

Çeviren:

Remzi GÜLGÜN

Müh. - Aydın Teks. Fab.



(Şekil : 15)

Normal yol alma kafesli bir senkron motorun direkt bağlamada yol alma momenti.

Yukarıdaki faydalarından dolayı senkron motorlar asenkrona nazaran üstündürler fakat yol almadaki güçlükleri ancak kuvvetli bir şebekeden beslenmek suretiyle giderilir. Yalnız bunların bakım masrafları da oldukça yüksektir. Amerika'da normal senkron motorlar bir yol alma kavraması ile teçhiz edilerek değirmen tahriki için tercihen kullanılmaktadır. Tabiatıyla bu alçak devirlerde mevzubahistir. Burada değirmenin imlenmesi motorun senkronlanmasından sonra olduğundan motor yol alırken boşta. Fakat yol alma kavramasının kullanılması bir takım ek kayıplar husule getirir. Bu şekilde bir hal tarzı Avrupa'da, diğerlerine nazaran daha yüksek bakım masrafları ister.

Senkron indüksiyon motoru

Daha önceki paragraflarda normal senkron motorların değirmen tahriki için uygun olduklarını fakat kayıplarından dolayı bizi tam manasıyla tatmin etmediklerini izah etmiştik. Bu ma-

E.M.M. 70