

SİSTEMLERİN ETKİNLİĞİ, ÜRETKENLİĞİ VE VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE

*Dr. Oygur Yamak

Sistemlerin bilgi, enerji ve malzeme gibi üç temel girdi kaynağı olduğu ve bunların bir dönüştürme süreci sonunda faydalı çıktılara, yani ürünlere dönüştürüldüğü bilinir (1).

Sistemlerin tasarımılanması, çözümlenmesi ve çalıştırılması gibi konular öteden beri sistem analizi, endüstri mühendisliği ve yöneylem araştırması gibi bilim dallarının kesişme noktalarını oluşturur. Sistemlerin çalışmalarını (performans) değerlendirmede kullanılan kriterler ise etkinlik, üretkenlik, verimlilik gibi kavramlar olup her biri ayrı önem taşırlar.

Bu kavramların ne anlama geldiği aşağıda sırayla açıklanacaktır:

ETKİNLİK (EFFECTIVENESS)

Bir sistemin kuruluş amaçlarını gerçekleştirmesi, onun ne kadar "etkin" çalıştığına iyi bir göstergesidir. Buna göre, etkinlik "amaca ulaşma derecesi" anlamına gelir (2). Amaca ulaşma ise, sistemin çıktılarının ya da üretilen mal veya hizmetin amaca uygunluğu ile ölçülür. Dolayısıyla, sistemin etkin olması; o sistemin anlamlı bir çıktı vermesi, faydalı bir ürün üretmesi ile eşanlamlıdır. İstenilen ürünü, istenilen zamanda ve yerde vermesi de sistemin etkinliğini gösterir. Fakat bu, her etkin çalışan sistemin verimli olduğu anlamına gelmez. Etkin çalışan, fakat gereğinden fazla kaynak kullanan sistem arzu edilen bir sistem değildir.

Etkin çalışan bir sistemin karakteristik özellikleri şunlardır (3):

- Basitlik
- Esneklik
- Güvenilirlik
- Ekonomiklik
- Kabul edilebilirlik

(*) Yrd.Doç.Dr., Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü

ÜRETKENLİK (PRODUCTIVITY)

Üretkenlik, belirli bir miktarda çıktıyı sağlamak üzere ne kadar girdi gerektiğinin bir ölçüsüdür (4). Buna göre,

$$\text{Üretkenlik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} = \frac{\text{Yaratılan Toplam Fayda}}{\text{Sisteme Giren Değerler Toplamı}}$$

şeklinde tanımlanabilir.

Üretkenlik, üretim faktörlerini en uygun biçimde kullanarak gerçekleştirilen üretim düzeyi veya kısaca kişi başına yaratılan falda olarak tanımlanabilir (5). Bir diğer tanıma göre üretkenlik üretim kaynaklarının ne derece iyi kullanıldığıdır (6). Gerçekten, üretkenlik kavramı bir üretim kaynağının daha az veya daha çok faydalı olma yeteneği ile yakından ilişkilidir. Kaynağın kullanılış biçimi, kaynağın etkinliğini yansıtacak oranda mal veya hizmet üretimine olanak verir (7). Tüketilen kaynağın maliyeti ve ürettiği çıktının değeri, üretkenlik fonksiyonundaki değişkenleri oluşturur.

VERİMLİLİK (EFFICIENCY)

Verimlilik, kıyaslanabilir iki üretim periyodunun sonuçlarının oranından ibarettir (8). Bir başka tanıma göre, verimlilik, hedeflere en az masraf ve fedakârlıkla ulaşmaktır (9). Bu tanımda dikkat edilmesi gereken nokta, en azın ölçüsünün neye göre olacağıdır? Bunun sayısal ölçülmesindeki zorluklar gözardı edilmemelidir.

Verimlilik, girdi kaynaklarının üretim sürecinde ne kadar iyi kullanıldığıнын bir ölçüsü olarak tanımlanabilir. Bu ise, gerçekleşen çıktı ile mevcut kaynakların normal olarak çalışması sonucu beklenen çıktının kıyaslanmasıdır. Buna göre,

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Gerçek Çıktı}}{\text{Normal veya Beklenen Çıktı}}$$

şeklinde ifade edilebilir.

Üretkenlik ile verimlilik arasında yakın bir ilişki vardır. Üretim verimi yüksek bir işletmede üretkenlik de yüksek olur. Fakat üretkenliğin yüksekliği, her zaman verimli üretimin varlığını göstermez. Örnek olarak, otomasyona geçen bir fabrikada üretkenliğin artması doğaldır, fakat üretim masrafları karşılanamaz, ya da kârlılık azalırsa verim düşer.

Keza, pullukla sürülen bir tarlada traktör kullanılması halinde

traktör işi daha kısa zamanda gerçekleştirecek ve üretkenlik artacaktır. Buna karşın, traktör zamanının büyük bölümünde boş kalacaksa yerinde bir yatırım yapılmamış, kaynaklar verimli kullanılmamış demektir.

ÜRETİM SİSTEMLERİNDE ETKİNLİK, ÜRETKENLİK VE VERİMLİLİK

İnsan - makina sistemlerinin incelenmesini konu edinen üretim yönetimi; belli miktarlarda ürünün yeterli kalitede, istenilen zamanda ve olanaklar elverdiğince en düşük maliyetle üretilmesinin sağlayacak insan - makina sistemlerinin tasarımını ele alır. Bu tasarım; üretim sisteminin tasarlanması ve kontrol sistemlerinin geliştirilmesi olarak bilinir.

Mal veya hizmet üreten sistemlerin amaçlarına ne derece ulaştıkları, yani sistemin etkinliği ve beklenen bir verimliliğe erişip erişmediği üretim sistemi tasarımının başarısını ortaya koyar. Sistemin önceden belirlenmiş olan amaçlara ulaşabilmesi için, ne kadar kaynak kullanması veya "çıkıtı/ girdi" oranının ne olması gerektiği kolaylıkla cevaplanabilen bir soru değildir. Hedef, bu oranı en iyilemek veya en az girdi ile en çok çıktıyı sağlamaktır. Burada, neye göre en az veya neye göre en çok sorusuna cevap aranmalıdır.

Alternatif üretim sistemi tasarımlarını değerlendirmenin temeli bazı kriterlere dayanır. Bir tasarımın etkinliği; arzulan sonuçları sağlayabilme yeteneği ile ölçülür (10). Bununla beraber ulaşılması istenen amaçların saptanması; henüz kurulmamış, tasarım aşamasındaki bir sistem için oldukça zordur. Burada tasarımı etkileyen ve sistemin çalışmasını yansıtan bazı anahtar kriterler kullanılabilir. Örneğin, malzeme akışının izlenmesi gereken yolun enazlanması (rotalama) gibi. Tasarımın ilerideki olası değişikliklere karşın esnek olması da önemli bir kriterdir.

Malzeme, makina, para ve insan gücü gibi bir işlemin gerçekleştirilmesinde kullanılan kaynakların daha az veya daha çok üretken olması, kaynakların etkin yönetimine bağlıdır (11).

Verimlilik ile üretkenlik arasında olduğu gibi, üretkenlikle etkinlik arasında da yakın ilişki mevcut olup bu iki kavram birbirinin tamamlayıcısı sayılabilir.

Bir üretim sisteminin yönetiminde işle ilgili standartların saptanması ve işgücünün görevlendirilmesinden önce, hangi iş yöntemlerinin kullanılacağı belirlenmiş olmalıdır. İş yöntemlerinin seçiminde ana amaç; üretkenliğin ve verimliliğin maksimize edilmesidir (12).

Bunu başarmada ilk adım; hangi işlemlerin en verimli olarak elle, hangilerinin ise mekanik olarak yapılabileceğini belirlemektir. Bu şekilde üretim süreci için en uygun "girdi kaynakları bileşimi"ne, başka bir deyişle malzeme, makina ve insangücü faktörlerinin ne miktarlarda kullanılacağına karar verilir.

Her işin en iyi şekilde yapılma yolu saptandıktan sonra yöntemler standartlarla bütünleştirilir. Bu sistematik çalışmanın bütünü "iş analizleri" olarak isimlendirilir.

İş analizleri, yukarıda da tanımlandığı üzere,

- 1- İşlerin daha basit ve verimli yapılmasının araştırılması ve yeni yöntemlerin geliştirilmesi (iş basitleştirme)
- 2- Üretimde kullanılacak faktörlerin miktarlarının saptanması (iş ölçümü)

olmak üzere iki grupta yer alan faaliyetlerden oluşur (13).

ÜRETKENLİK VE VERİMLİLİĞİN ÖLÇÜLMESİNDE SORUNLAR

Üretim sürecindeki her bir iş için işçilik ve diğer girdilerden beklenen en yüksek üretkenlik değeri belirlenir.

Bu şekilde "çıktı standartları" elde edilmiş olur. Çıktı standartlarının, işçi performansı ve diğer girdilerin etkinlik ölçüleri olarak kullanılması, ancak iyi tasarlanmış iş yöntemlerine dayandığı takdirde olanaklıdır (14).

İş ölçümü üretkenliğin belirlenmesi yöntemidir. İş ölçümünün iki faktörü vardır:

1- Metot

2- Zaman

Bir işi yapmak için gerekli olan zamanın ölçülmesinde işin yapılma yolu ile ilgili her ayrıntı belirlenmiş olmalıdır. Bir işi yapmak için gerekli "standart zaman", üretkenlik ölçüsü olarak kullanılır. Bir işçinin performansı, işi yapması için geçen zaman ölçülerek ve standart zamana bölünerek değerlendirilebilir. Bu üretkenlik ölçüsü işçinin ücretini arttırmak için kullanılabilir gibi, yeni iş tekniklerinin deneysel olarak değerlendirilmesine de olanak verir (15). Kuşkusuz iş yöntemlerinde ilerleme veya değişiklik olması halinde yeni standartların saptanması gerekecektir.

Üretkenlik ve verimlilik, üretim sürecindeki tüm girdilere uygulanabilir:

Malzeme, işçilik, sermaye ve yönetim teknikleri (metot)

Burada sorun; genellikle üretilen mal ve hizmetlerin tek bir girdiye bağlı olmalarından ötürü çıktının ne kadarlık bir kısmının hangi girdiye ait olduğunun kestirilmesindeki zorluktur. Burada tüm girdiler yerine işçilik miktarı kullanılarak üretkenlik yaklaşık olarak hesaplanabilir. Bu durumda basitleştirilmiş üretkenlik oranı olarak,

Çıktı Miktarı

İşçilik Miktarı

kullanılır (16).

Çıktı miktarı üzerinde girdi kaynakları bileşiminin önemli etkisi vardır. Örneğin, yeni makine alınması şeklinde girdilerde meydana gelen değişiklik, çıktı düzeyini yükseltir. Bu da üretkenliğin artması demektir. Buna karşın işçilik üretkenliğinin ölçümü, mutlak ölçüm yanında, kolay ölçülebilmesi ve üretkenliği temsil etmede yeterli olması bakımından tercih edilir.

Üretim sürecinde işçiliğin ne kadar verimli kullanılıp kullanılmadığının saptanmasında "kaynak bileşimi" yine önemli rol oynar. İşçiliğin verimli kullanılıp kullanılmadığı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Birim İşçilik Başına Gerçek Çıktı Miktarı}}{\text{Birim İşçilik Başına Standart Çıktı Miktarı}}$$

Bu göstergelerin bir anlam taşıması için "kaynak bileşimi" ya sabit kalmalı, ya da herhangi bir girdide meydana gelen değişikliğe uygun olarak "çıktı standardı" düzeltilmelidir. Örneğin, Sermayede bir artış meydana geldiğinde, bu çıktı miktarının yükselmesine neden olacağından "çıktı standart"nın bu değişiklik gözönüne alınarak yeniden hesaplanması gerekecektir.

Verimlilik ölçüsü aynı zamanda kaynak bileşimindeki değişimin girdiler üzerindeki etkisini saptamakta da kullanılabilir. Örneğin, kaynak bileşiminde işçilik dışındaki diğer girdi faktörlerinin herhangi birinde ortaya çıkan değişikliğin işçilik verimliliği üzerindeki etkisi incelenebilir. Bu yaklaşım, yönetimin etkinliğini ölçmede ve değişik girdilerin nisbi değişmelerini analizde kullanılır.

Üretim yönetimi; ürün - toplam maliyet ilişkisinde olduğu gibi, işçilik veya sermaye maliyetlerinin mutlak miktarlarıyla ilgilenmez,

birim çıktı başına işçilik ve diğer maliyetler gözönüne alınır. Birim çıktı başına işçilik maliyetinin yüksek olması her zaman kritik bir durumu göstermez. Aynı şekilde, birim işçilik maliyetlerinin düşük olması da her zaman arzu edilmeyebilir. Çünkü işçilik maliyetleri, toplam maliyetin yüksek bir oranını oluşturabilir, buna rağmen birim çıktı başına maliyet düşük olabilir, bu da işçiliğin verimsiz olduğuna veya diğer üretim faktörlerindeki yüksek verimliliğe işaret eder (17).

Dolayısıyla üretim yöneticinin iş yöntemlerine ilişkin görevi, yalnızca düşük birim işçilik maliyetini sağlamak değil, aynı zamanda işçiliğin toplam verimliliğini maksimize etmektir (18).

SONUÇ

Görüldüğü gibi, üretim faktörlerinden herhangi birinin üretkenliğini veya verimliliğini tam olarak ölçmek zordur. Çünkü her birinde sürekli olarak değişiklikler oluşmaktadır. Böylece, herhangi bir ölçümün sonuçlarındaki değişikliğin ne kadarlık kısmının hangi girdi faktörüne sayılabileceği konusunda analiz yapan kişiye geniş bir rumlama olanağı bırakmaktadır. Bununla birlikte; üretkenlik, verimlilik ve etkinlik ölçüleri faktörler arasındaki ilişkiyi gösterir ve nisbi karşılaştırmalar için etkin olarak kullanılabilir.

DİPNOTLAR

- (1) Johnson, Richard A., Kast, Fremont E., Rosenzweig, James E., "The Theory and Management of Systems", Mc Graw Hill, 1973, s. 117
- (2) a.g.e., s.17
- (3) a.g.e., s.144
- (4) Garrett, L.J., ve Silver, M., "Production Management Analysis", Harcourt Brace and World Inc., 1966, s.132
- (5) Kobu, Bülent, "Üretim Yönetimi, I.Ü. İşletme Fakültesi, 1977, s.4
- (6) a.g.e., s.332
- (7) Cotlar, M., Dumont, P.ve Richman,E., "Problems in Operations Management", Prentice Hall Inc., 1974, s.15
- (8) Kobu, B., a.g.e., s.4
- (9) Tosun, Kemal, "İşletme Yönetimi", I.Ü. İşletme Fakültesi, 1977, s.213
- (10) Cotlar, DuMont ve Richman, a.g.e., s.13
- (11) a.g.e., s.19
- (12) Garrett, ve Silver, a.g.e., s.131
- (13) Kobu, a.g.e., s.329
- (14) Garret ve Silver, a.g.e., s.132
- (15) Cotlar, Du Mont ve Richman, a.g.e., s.17
- (16) Garrett ve Silver, a.g.e, s.133
- (17) a.g.e., s.133
- (18) a.g.e., s.134