

# Sakarya'da Maksimum Kârı Verecek 4 Yıllık Ekim Programlaması (Sistem Analizi Uygulaması)\*

Ufuk DOĞUÇ \*\*)

## 1. — PROBLEMİN ORTAYA KONMASI

Adapazarı'nda bir çiftçi tarlasına dört yıl boyunca toplam kârı en büyükleyen ürünleri ekmek istiyor. Her yıl farklı bir ürün ekilebileceği gibi, aynı yıl tarlasını bölerek birkaç ürün birden ekebilir. Bölgenin özelliklerini dikkate alınca karşısına dört tip ürün çıkmaktadır. Bunlar patates, şekerpancarı, mısır ve buğdaydır. İklim şartlarını ve talep durumlarını gözönüne alınca çok karmaşık bir problem ortaya çıkmaktadır. Buradaki karar vermeye sistem yaklaşımı ile bakacak olursak sonuçlar % 100 kesin olmasa da büyük bir hassasiyet elde edilmiş olur.

## 2. — VARSAYIMLAR

Bu problemin çözümünü elde edebilmek için bazı varsayımları belirleyerek karmaşıklığını azaltmamız gerekmektedir;

- Kararı talebin etkilemeyeceği,
- En iyi verimin alınacağı,
- Ürünlerin hepsinin satılacağı,
- Masraf ve fiyat oranlarının değişmeyeceği.

## 3. — TAHDİTLER

Problemin çözümünü sınırlayan tahditler;

- Patates ekilen alana ancak 1 yıl sonra tekrar ekilebilmektedir.
- Pancar, 2 yıl sonra tekrar ekilebilmektedir.

\*) I.T.Ü. Makina Fak. Yüksek Lisans Tezi.

\*\*\*) S.D.M.M.A. Ass. Endüstriyel Yük. Müh.

#### 4. — SİSTEM ANALİZİNİN UYGULANMASI

##### 4.1. — Amaçlar

- Toprağın kalitesini düşürmeden ürün almak,
- Toplam kârı yükseltecek ürünleri yetiştirmek.

##### 4.2. — Tesirlilik Kısıtları

- Toprağın kalitesini etkileme derecesi,
- Dört yıllık toplam kâr.

##### 4.3. — Alternatifler

- Patates,
- Şeker pancarı,
- Buğday,
- Mısır.

##### 4.4. — Alternatifleri Değerlendirme

Alternatifleri değerlendirebilmek için önce ürünlere dönüm başına yapılan masrafları belirlememiz gerekir. Bunun için gerekli bilgi T.Z.D.K. dan ve tecrübeli çiftçilerden alınabilir. Toplanan bilgiler dönüm başına yapılan masraf kalemlerine çevrilerek toplam masraflar belirlenir.

1980 yılı fiyatları gözönüne alınarak üretimin en büyük değeri kabul edilerek satıştan elde edilecek gelir belirlenir. Patates ve mısırın arasına aynı yıl bazı sebzeler ekilerek yan gelir elde edilebilir. Aynı yıl boşalan tarlaya sebzeler ekilerek (patates ve buğdayın yerine) de yan gelir elde edilebilir. Toplam gelirden toplam masrafı çıkararak dönüm başına bir yılda elde edilebilecek toplam kârı buluruz. Bu işlemleri gerçekleştirecek aşağıdaki tabloyu elde ederiz.

	1	2	3	4
Tohum masrafı	5 00.—	—	625.—	224.—
Gübre masrafı	2 363.—	1 687.—	1 687.—	2 363.—
İlaçlama masrafı	75.—	100.—	150.—	—
İşçilik masrafı	3 750.—	2 930.—	1 000.—	2 000.—
<b>TOPLAM MASRAFI</b>	<b>11 180.—</b>	<b>4 717.—</b>	<b>3 462.—</b>	<b>4 587.—</b>
Satıştan elde edilen gelir	30 000.—	21 600.—	6 500.—	10 150.—
Aynı yıl arasına ekilen sebze	1 000.—	—	—	1 500.—
Aynı yıl yerine ekilen sebze	2 000.—	—	2 000.—	—
<b>TOPLAM GELİR</b>	<b>33 000.—</b>	<b>21 600.—</b>	<b>8 500.—</b>	<b>11 650.—</b>
<b>TOPLAM KÂR</b>	<b>21 000.—</b>	<b>16 833.—</b>	<b>5 038.—</b>	<b>7 063.—</b>

Ürünlerin toprağın kalitesini etkileme derecesi;

1. Pancar,
2. Patates,
3. Buğday, Mısır.

Yani, toprağın kalitesini düşürmemek için patates ekilen yere bir yıl patates ekilmiyor, pancar ekilen yere ise iki yıl pancar ekilmiyor.

#### 4.5. — En İyi Çözümün Seçimi

Tarlaya her yıl farklı bir ürün ekilebileceği gibi, aynı tarla birkaç parçaya bölünüp birkaç ürün birden ekilebilir. Seçilen ekim programına göre dört yıl boyunca elde edilecek toplam kâr gözönüne alınarak optimum çözüm elde edilebilir.

Ekim programlarını farklı ekimlere göre şu şekilde ortaya koyabiliriz;

1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl
PANCAR	MISIR	MISIR	PANCAR
PANCAR	BUĞDAY	BUĞDAY	PANCAR
PANCAR	PATATES	MISIR	PANCAR
PANCAR	PATATES	BUĞDAY	PANCAR
PATATES	PANCAR	PATATES	MISIR
PATATES	PANCAR	PATATES	BUĞDAY
MISIR	MISIR	MISIR	MISIR
BUĞDAY	BUĞDAY	BUĞDAY	BUĞDAY
PAN+MIS	MIS+PAN	MIS+MIS	PAN+MIS
PAN+MIS	PAT+PAN	MIS+PAT	PAT+MIS
2. PAT+MIS	2. PAN+PAT	2. PAT+PAN	2. MIS+PAT
PATATES	PAN+MIS	PATATES	MIS+PAN

Bu ekim programları için yıllık toplam kârlar ayrı ayrı toplanarak dört yıl boyunca elde edilecek toplam kârlar bulunur. Bunlar içinde en yüksek değeri gösteren ekim programı seçilir.

	1/1	1/2	1/3	1/4
ŞEKER PANCARI	16832.—	8416.—	5610.60	4208.—
PATATES	21820.—	10910.—	7273.30	5455.—
MISIR	7083.—	3531.50	2354.50	1765.50
BUĞDAY	5038.—	2519.—	1679.30	1259.50

Yukarıdaki tabloda dönümün kaçtakaçına ekilirse elde edilen kârın ne olacağını görebiliriz. Tahditleri ve kârları gözönünde tutarak maksimum kârı veren ekim programını aşağıdaki tablodan elde edebiliriz.

## ÇEŞİTLİ EKİM PROGRAMLARINA GÖRE DÖRT YILLIK TOPLAM KÂR

1. Yıl T. Kâr	2. Yıl T. Kâr	3. Yıl T. Kâr	4. Yıl T. Kâr	4 Yıllık T. Kâr
Pancar 16 832.—	Mısır 7 063.—	Mısır 7 063.—	Pancar 16 832.—	47 790.—
Pancar 16 832.—	Buğday 5 038.—	Buğday 5 038.—	Pancar 16 832.—	43 740.—
Pancar 16 832.—	Patates 21 820.—	Mısır 7 063.—	Pancar 16 832.—	62 547.—
Pancar 16 832.—	Patates 21 820.—	Buğday 5 038.—	Pancar 16 832.—	60 522.—
Patates 21 820.—	Pancar 16 832.—	Patates 21 820.—	Mısır 7 063.—	67 535.—
Patates 21 820.—	Pancar 16 832.—	Patates 21 820.—	Buğday 5 038.—	65 510.—
Pancar Mısır 8 416.— 3 531.5	Mısır Pancar 3 513.5 8 416.—	Mısır 7 063.—	Pancar Mısır 8 416.— 3 531.5	42 904.—
Pancar Patates 8 416.— 10 910.—	Patates Pancar 10 910.— 8 416	Mısır Patates 3 531.5 10 910	Patates Mısır 10 910. 3 531.5	67 535.—
Patates 21 820.—	Pancar Mısır 8 416.— 3 531.5	Patates 21 820.—	Mısır Pancar 3 531.5 8 416.—	67 535.—

Dört yıllık toplam kâr tablosundan görüleceği gibi karşımıza seçilecek üç ekim programı çıkmıştır;

1. Patates (1. Yıl); Pancar (2. Yıl); Patates (3. Yıl); Mısır (4. Yıl).
2. Patates (1. Yıl); Pancar+Mısır (2. Yıl); Patates (3. Yıl); Mısır+Pancar (4. Yıl).
3. Pancar+Patates (1. Yıl); Patates+Pancar (2. Yıl); Mısır+Patates (3. Yıl); Patates+Mısır (4. Yıl).

#### 4.6. — Yorum

Kârlılık yönünden her ürüne ayrı ayrı bakılacak olursa şu sıra ortaya çıkar;

1. Patates,
2. Pancar,
3. Mısır,
4. Buğday.

Fakat aynı tarlaya arka arkaya patates ekilememesi ve pancarın iki yıl sonra tekrar ekilebilmesi durumu karmaşıklaştırmıştır. Yapılan analiz sonucunda içinde bulunulan şartlara göre tercih edilecek aynı değerde üç sonuç çıkmıştır. Üretici tercihini yapacak ve kararını verecektir. Sistem analisti sadece onun karar vermesine yardımcı olacaktır.

Şehirlerin hızla büyümesi, işletme hacimlerinin artması, insanların çoğalması gibi yirminci yüzyılın meselelerini düşünecek olursak sistem analizi her geçen gün daha çok önem kazanmaktadır. İnsanlar artık eski gibi kolay karar verememektedirler. Çünkü rastgele verilen kararlar onları büyük bir ihtimalle başarısızlığa götürmektedir. İlgili bütün doneleri toplayıp bilimsel bir yaklaşımla tecrübelerini de katarak problemlere bakacak olurlarsa karar vermedeki risk azalacaktır.

#### FAYDALANILAN KAYNAKLAR

1. STAFFORD, L.; de NEUFVILLER; Systems Analysis for Engineers and Managers, Mc Graw Hill, Maidenhead, Berkshire, 1974.
2. SEZGIN, Atilla; İşletmelerde Malzeme Akış Sistemi; Analiz ve Simulasyon Uygulaması, A.I.T.İ. Akademisi, Basılmamış Doçentlik Tezi, Ankara, 1976.
3. CONTÜRK, Hüseyin; «Sistem Analizine Göre Sistem Problemleri», EİE Bülteni, Sistem Analizi Özel Sayı - 2, Ağustos - Ekim, 1977, S. 11.

# Sistem, Sibernetik, Sevk ve İdare

(SSS)

Doç. Dr. Sacid ADALI \*1

Robert Prosthuis'un deyimiyle «teşkilatlanmış toplumlar» hâline gelmiş olan bu günün modern cemiyetleri maddi ve gayrimaddi yapılarıyla bir «bütün» teşkil eder. Bu «bütün» ün adı «sistem» dir. Sistem «aralarında herhangi bir ilişki veya bağımsızlık bulunan bileşenlerin oluşturduğu bütündür.» Herşey kendi içinde bir «bütün», ama bir başkasının da parçasıdır. Meselâ Dünya ekonomik yapısı bir «Sistem», Türkiye ekonomisi onun içinde bir «alt - sistem», bir bölge, bir şehir veyâ bir âile ekonomisi de kendi içlerinde «alt - sistem» lerdir. Bu tür anlayış içinde teşkilât(organizasyon), «görev başarmak için bir dizi ilişkilerle kenetlenmiş ve sosyal sistem şeklinde bütünleştirilmiş insan, makina, malzeme ve diğer kaynakların bileşimidir».

Canlı ve cansız varlıklar az veyâ çok, ama tamâmen birbiriyle irtibat halinde, birbirine ihtiyaç içindedir. Herhangi bir sistem içinde yapılacak değişiklik kısa yâhut uzun vâdede az veyâ çok diğerlerine tesir edecektir.

Meselenin hem sistemi tasvir etmek gibi statik, ama hem de onu en iyi işler duruma getirmek gibi dinamik veçhesi vardır.

Bu bakış açısından sistem konusu, «sibernetik» ilminin katkısıyla önemli ölçüde gelişme göstermiştir.

Sibernetik, insan ve kâinat yapısı gibi en ideal yapıya makinayı, âleti, işletmeyi, v.s.'yi uydurmak, benzetmektir. Sistemci görüş uyarınca herşey birbiriyle alâkalı olduğundan, hiç bir zerre ve hâdiseyi yekdiğerrinden ayrı olarak ele alıp düşünmek gerçeği tam olarak yansıtmaz. Nasıl insan vücûdunda yüzlerce organ mevcut olup bunların ayrı ayrı rolleri varsa, dış âlemden, insanın yaptığı herşeyde de pek çok faktör bulu-

\*1) Sakarya D.M.M. Akademisi Öğretim Üyesi.

nur, sistemin işleyişinde bunların hepsinin (işçinin, iş verenin, tabiatın, sermâyenin) tesiri vardır, biri eksik kalır veyâ diğzerinin hakkı az verilir yâhut az beslenirse, vücutta bu durumda bulunan bir âzânın körelmesi yâhut şişmesi gibi bir dengesizlik ve rahatsızlık husûle gelebilir, nihâyet bir ameliyâta kadar gidilebilir. Rollerin (Fonksiyonların) çok farklı olması nisbetinde organların «değerleri» arasında fark yoktur. Bu fark zannedildiğinden de küçüktür. Dalağa ihtiyaç olduğu gibi tırnağa; kalbe ihtiyaç olduğu gibi böbreğe de lüzum vardır. O halde «kâinat» seviyesindeki dengeyi (makrokozmozdaki denge) «işletmeler seviyesinde» (mikrokozmozda da) kurmak gerektir.

Kâinattaki dengeyi sağlayan, birbirinden çok farklı büyüklükteki cisimlerin ârızasızca hareketini temin eden üç unsur vardır.: **ağırlık, hacim, mesâfe.** Bunların mükemmel surette ayarlanmasıyla ay dünyaya çarpmamakta; güneş devamlı batıdan batmakta; ağaçlara su ilkbaharda yürümekte; dürbün gibi aşırı görme özelliğine sâhip olsaydı, her türlü toz ve toprağı, pisliğı görmekten rahatsız; kör olup görme hassası kaybolsaydı bu sefer herşeyden habersiz, hâle gelecek olan göz normal olarak etrafı ölçülü şekilde kontrol etmektedir. Başka bir deyişle karmakarışık kâinat mükemmel bir düzen içinde işlemektedir.

Mâdemki, adına «tabiat» denen ve bir defa yaratılıp saatin zili gibi kurulup bırakılıveren kâinat ve onun içindeki bir sistemdir, ama yine de hiç sektirmeden, hata yapmadan işlemektedir, işletmeler, üniversiteler, hükümetler, ne kadar büyük, karmaşık, geniş olurlarsa olsunlar, düzenli işleyebilirler, veyâ onların düzgün işleyişine uygun bir sistem bulunabilir.

Eskiler dağlara «dünyanın çivisi» derler. Bir binanın betonuna demir döşenmesi, toprağı, erozyona uğramasına mâni olacak derecede sınıksızı tutan küçücük kılcal damarlarına kadar köklere; bundan daha sıkı şekilde, geniş bölgeleri, sâhaları, hattâ sıradağlar, silsileler olarak denizleri ve kıtaları birbirine bağlayan, kenetleyen, dünyanın merkezine kadar inip bâzen onun nefes almasına, belki kusmasına yol açan dağlara, yanardağlara bakarak tatbik edilmiştir.

Uzun mesâfeler arasındaki telefon konuşması sırasında beliren ilk ârıza kabloların birbirine sürtünmesi, kımıldanması dolayısıyla çıkardıkları gürültü idi. İnsan vücudundaki sinir sisteminin sessiz işleyiş tarzının tedkikiyle bu duruma son verildi.

TV de alıcı ve verici (giriş - çıkış) arasında telefondaki gibi kablo da yoktur, fakat radyoelektrik dalgaları mevcuttur. Bunlar vasıtasıyla

alıcı görüntüyü alır ve kaydeder. İkisinde de «duygu - kaydı» mevcuttur. Yazı makinasındaki tuşlar verici, kağıt alıcı, harflere yer değiştirten alttaki âlet de ayırıcıdır.

Karmaşık elektronik hesap makinaları, kompütörler, yine sinir sistemi ve kontrol mekanizması üzerine oturtulmuşlardır.

Bu ve benzeri bütün sistemler insan beyninin işleyişinden örnek alınarak yapılmıştır.

Aynen insan beynine ses, koku, ışık, vb. gibi bir tembih gelmesi ve beynin onları çeşitli tarzlarda cevaplandırması hâdisesi dış hayatta canlandırılmak istenmiştir. Beyinde bulunan (tembihleri alan ve beyni uyaran) nöron neyse işletmede de idâreci odur.

Her vücutta (sistemde) önce bir beyin (merkez) vardır, bütün organlar buna bağlıdır. İnsan vücûdu belki herşeyden daha zengin, daha canlıdır. Ayrıca onun bir üstünlüğü de, birer insan olarak herkesin vücut özelliklerini iyi tanımasıdır. Bununla berâber, insanların pekçoğu vücuttaki herşeyin nasıl işlediğini bilmemektedir. O hâlde vücut sistemi, bilinen ve bilinmeyen özellikleri ile işletmeye benzetilebilir. Eğer bir işletme bölümü hakikaten tam mânâsıyla otonomsa (muhtarsa, özerkse), o, işletmenin bir kısmını teşkil etmiyor, yâni yeni bir «vücut» oluşturuyor demektir. Bunun tersine, bölüm az veyâ çok otonom değilse çok kısa zamanda kaybolmaya mahkûm olur. Başka bir deyişle, bölümün az veyâ çok bir muhtâriyeti yoksa, genel idâre (merkez) onu devamlı olarak «gütmek» mecbûriyetindedir ki, bu da tamâmen imkânsızdır. Bu halde bölümün idârecisi olan takım küllen vazife yapmaz hâle gelecektir.

Vücut bu ikili yapı tarzını yüzbinlerce yıldan beri anlamış durumdadır. Yâni vücudun organları bir noktada beyne bağlıdır, ama az veyâ çok miktarda hareket edebilirler. Bunun çâresi muhtar sinir sistemidir. Vücuttaki sinir sisteminin yapısı ve işleyişi tam olarak incelenir, tahlil edilebilirse, aynı sistem işletmelere aktarılarak hem organların çatışmasız işleyişi sağlanabilir, hem de büyüyen karmaşıklık ve değişiklik devâm edecekse, değişikliğe inkibâkı ve gelişmeyi sağlayıcı sistemlerin bulunması kolaylaşabilir.

Kısaca, Sibernetik kâinattaki hiçbir şeyin asıl sebebine, gerçek menşesine inmeksiz, sâdece mevcut durumla ilgilenerek sosyal sistemin işleyişini en «mükemmel» olan «tabiat» sisteminin işleyişine kıyâs etmek sûretiyle onun hatâ yapmayan, şaşmayan, dakik nizâmının örnek alınmasını teklif eden ve uygulayan ilim dahîdir, tek kelimeyle, bu ilmin konusu tabiata dönüşür.

Tabiatta herşey bir kanun çerçevesinde cereyân eder. Bir papağanın rengi, bir kurbağanın sıçrayışı, bir kuşun ötüşü güdümlü olarak değiştirilemez. İşte işletmeler dâhil her türlü teşkilat da tabii kanunlarına uy-



gun bir yapıya, organizasyona kavuşturulmalıdır. İşletmenin sinir sistemi herhalde «haberleşme» (information) dur. Bu sinir sistemi felç olur işlemez, beyinle en alt kademeler arasında bir bilgi alış veriş bulunmazsa sistem «kapalılıştır». Netice ölümdür. Hâlbuki esâs olan, sistemin açık olması, her hâdisenin birbiriyle irtibat hâlinde bulunmasıdır. Dünyâ üzerinde yaşayan herşey, mikroptan file kadar nasıl birbirine son derece karmaşık şekilde az veya çok tesir ediyorsa, sosyal sistemlerde alınan her kararın ne ölçüde çevreye tesirli olduğunun da hesaplanması gerekir.

Bir devlet adamının (Tito'nun) ölüşi kendi memleketi ve dünyâ iktisâdî ve siyâsî nizâmında değişiklikler meydana getirmiştir. Ama bir petrol fiatına yapılan zam, dalga dalga ve daha geniş ölçüde herşeye tesir etmekte, enflasyona yol açmakta, bütün dünya insanları bundan doğrudan etkilenmektedir.

Misaller çoğaltılabilir: Ankara'da ısıtmanın kömür yerine fuel-oille yapılması; üniversite öğretiminin paralı olması; ziraat ekonomisinden sanayi ve oradan da ağır sanayie geçilmesi; her fabrika veyâ iş yerinde kreşler açılması, vs., tesirlerinin ölçüsü bakımından inceden inceye düşünülmesi gereken kararlardır.

İşletmelerin çivileri gelenek, görenek, âdetlerdir. Bir kum tarlasını andırır şekilde faydasız olan çöl gibi insanlar vardır. Ama damarı bulunursa o çölden petrol de çıkabilir.

Kutup gibi soğuk, hareketsiz insanlar vardır. Lâkin, irtibat kurulursa, yalnız çevresine değil bütün âleme enerji verecek kuvvet gösterebilirler.

Yaratılan herşey hikmet eseridir. Mesele kıssadan hisse çıkartmak, mâdeni işleyebilmektir.

Önemli olan, herşeyi olduğu gibi kabul etmek, sistemci ve sibernetikçi görüş açısından sevk ve idâreye girişmek, bunun için de tabiat nizâmı ve beyin yapısını örnek almaktır.

#### FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- 1 — S. ADALI : Modern Yönetim Ekolü Üzerine Bir Tenkit, A.Ü. İşletme Fak. Derg., C. 2, S. 4, s. 53.
- 2 — A. BARANSEL : Örgütsel Etkinlik ve Ölçümü, İ.Ü. İşletme Fak. Der., C. 3, S. 2, s. 61.
- 3 — Stafford BEER : Neurologie de l'Entreprise, Cybernétique Appliquée à la gestion des Organisations, PUF, Coll. SD, traduit par P. WILLIAMS, Paris 1979, 259 s.
- 4 — B. KOBU : Üretim Yönetiminde Sistem Kavramı, İ.Ü. İşletme Fak. Derg., C. 5, S. 1, s. 62.