

DONELLA H. MEADOWS

sistemlerle düşünmek

BAŞLARKEN



Donella H. MEADOWS

Çeviri Editörleri: Kübra BOLAY ÖZEMRE - Emre GÖKTEPE

SİSTEMLERLE DÜŞÜNMEK

ISBN 978-625-7582-35-3

DOI 10.14527/9786257582353

Kitabın orijinal adı: Thinking in Systems: A Primer

Baskı sayısı: 1. Baskı

ISBN: 978-1-603-58055-7

Chelsea Green Publishing Company

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2021, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

I. Baskı: Aralık 2021, Ankara

Yayın-Proje: Nisanur Uzunlu

Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan

Kapak Tasarım: Rekmar Reklamcılık Ticaret A.Ş.

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Limited Şirketi

Çetin Emeç Bulvarı 1314. Cadde No: 37A-B

Çankaya/Ankara

0312 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 46661

İletişim

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-33

Yenimahalle/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50

Dağıtım: 0312 434 54 24

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

Bu çalışmanın bir bölümü, ilk olarak *Coevolution Quarterly* (Yaz 1982) dergisinde “Whole Earth Models and Systems” başlığı altında yayımlanan bir yazıdan uyarlanmıştır. Bölüm 6’nın erken bir sürümü, *Whole Earth Review* (Kış 1997) dergisinde “Places to Intervene in a System” adı ile çıkmış ve daha sonra genişletilmiş bir yazı olarak Sustainability Institute tarafından yayımlanmıştır. Bölüm 7 “Sistemler Dünyasında Yaşamak” ilk olarak *Whole Earth Review* (Yaz 2001) dergisinde “Dancing with Systems” adı ile yayımlanmıştır.

**DANA İÇİN
(1941-2001)**

ve ondan öğrenecek herkes için

Editörün Teşekkürü

Bu kitabın canlandırılması için pek çok kişi yardımcı oldu. Özgün yapıtında Donella (Dana) Meadows; Balaton Group, Kassel'da Environmental Systems Analysis Group'a, Dartmouth'da Environmental Studies Program'e, Ian ve Margo Baldwin'e ve Chelsea Green Publishing'e, Hartmut ve Rike Bossel'a, High Performance Systems'a (şimdiki adıyla *isee systems*) ve pek çok okuyucu ve yorumcuya özellikle teşekkürlerini sundu. Ayrıca genişletilmiş "çiflik ailesi"nin; Plainfield, New Hampshire'daki organik çiftliğinde yıllar boyunca yaşamış ve çalışmış kişilerin rolünü belirtmişti.

Ölümünden sonra Dana'nın yapıtını baskıya hazırlayan editör olarak daha çok teşekkür eklemek istiyorum: Sustainability Institute'nun yönetim kurulu ve çalışanları yanında, Ann ve Hans Zulliger ve The Foundation for the Third Millennium, bu projeye destek ve coşku ile katkıda bulundular. Pek çok danışman ve değerlendirici yazılanları ve modelleri gözden geçirdi ve bu kitabı dünyaya nasıl yararlı kılabileceğimi düşünmemeye yardımcı oldu: Hartmut Bossel, Tom Fiddaman, Chris Soderquist, Phil Rice, Dennis Meadows, Beth Sawin, Helen Whybrow, Jim Schley, Peter Stein, Bert Cohen, Hunter Lovins ve Presidio Yönetim Okulundaki öğrenciler. Chelsea Green Publishing'deki tüm ekip karmaşık yapıtı ustalıkla açık bir kitaba dönüştürdüler. Ana gezegenimizin daha iyi koruyucuları olmamıza yardım eden çalışmalarını için hepsine teşekkür ediyorum.

Ve son olarak Dana Meadows'a, kendisinden ve bu kitabı düzenlerken tüm öğrendiklerim için teşekkür ediyorum.

YAZARDAN BİR NOT

Bu kitap, çoğu başlangıçta MIT System Dynamics grubunda olan veya gruptan etkilenmiş onlarca yaratıcı kişinin yürüttüğü sistem modellemesi ve öğretiminin otuz yıllık bilgeliğinden süzölmüştür. Aralarında en önde gelen, grubun kurucusu Jay Forrester'dır. Jay'e ek olarak özel öğretmenlerim (ve öğretmenlerime dönüşen öğrencilerim) Ed Roberts, Jack Pugh, Dennis Meadows, Hartmut Bossel, Barry Richmond, Peter Senge, John Sterman ve Peter Allen oldular. Ancak buraya geniş bir aydın topluluğunun dilinden, düşüncesinden, örneklerinden, sözlerinden, kitaplarından ve bilgisinden yararlanarak geldim. Tüm üyelerine takdir ve şükranımı ifade ediyorum.

Ayrıca çeşitli disiplinlerin düşünürlerinden de yararlandım. Bildiğim kadarıyla onlar, bir sistemin benzetimi için hiçbir zaman bir bilgisayar kullanmamış doğal sistem düşünürleridirler. Bu sistem düşünürleri; Gregory Bateson, Kenneth Boulding, Herman Daly, Albert Einstein, Garrett Hardin, Václav Havel, Lewis Mumford, Gunnar Myrdal, E.F. Schumacher gibi isimleri ve bir grup çağdaş kurum yöneticisini ve Amerikan yerlilerinden Ortadoğu'nun Sufilerine kadar pek çok antik bilgelik kaynağını kapsıyor. Beş benzemez gibi görünüyor olsa da sistem düşüncesi disiplinlerin ve kültürlerin ötesine geçer ve doğru uygulandığında tarihi de kapsar.

"Ötesine geçme" derken bölünmüşlükten de söz etmeliyim. Sistem analizcileri kapsayıcı kavramlar kullanırlar ancak bütünüyle insan kişiliklerine sahiptirler. Bunun anlamı, birbiri ile geçinemeyen pek çok sistem düşüncesi okulu kurmuş olmalarıdır. Ben burada, öğrenimini görmüş olduğum okul olan, sistem dinamiklerinin dilini ve simgelerini kullandım. Ve yalnızca sistem teorisinin çekirdeğini sergiledim, alanın en ileri çalışmalarını değil. Aşırı soyut teorilerle ilgilenmiyorum ve ancak gerçek sorunları çözmeye nasıl yardımcı olduğunu görebildiğimde analizle ilgileniyorum. Sistem teorisinin soyut ucu bunu yaptığında, ki bir gün bunun olacağına inanıyorum, bir başka kitabın yazılması gerekecek.

Bu nedenle bu kitabın, tüm diğer kitaplar gibi, yanlış ve eksik olduğunu bilmelisiniz. Sistem düşüncesi ile ilgili, ilgilenirseniz araştırıp bulacağınız, burada sunulandan çok daha fazlası var. Amaçlarımdan biri ilgilenmenizi sağlamak. Amaçlarımdan bir diğeri, esas olan; sistemlerle ilgili alacağınız eğitim bu kitapla başlayıp bitecek bile olsa, karmaşık sistemleri anlamak ve onlarla uğraşmak için size temel beceri kazandırmaktır.

DONELLA MEADOWS, 1993

EDİTÖRDEN BİR NOT

1993 yılında Donella (Dana) Meadows elinizde bulunan kitabın bir taslağını tamamladı. Yapıt o zaman basılmadı ancak yıllarca elden ele dolaştı. Dana 2001 yılında, bu kitabı bitirmeden hiç beklenmedik biçimde öldü. Ölümünü izleyen yıllar boyunca, yazdıklarının geniş bir okuyucu topluluğuna yararlı olmayı sürdürdüğü açıkça görüldü. Dana bir bilim insanı ve yazardı ve sistem modellemesi dünyasının en iyi iletişimcilerinden biriydi.

1972 yılında Dana, *The Limits to Growth (Büyümenin Sınırları)* adlı çok satan ve çok çevrilen kitabın baş yazarıydı. Onun ve diğer yazar arkadaşlarının o zamanlarda yaptıkları uyarıların, sürdürülemeyen davranış kalıplarının denetimsiz kaldıklarında dünyayı nasıl kasıp kavuracakları ile ilgili en doğru uyarılar olduğu bugün fark edilmiştir. Kitap; nüfusun ve tüketimin sürekli büyümesinin ekosistemlere ve sosyal sistemlere aşırı zarar verebileceği ve sınırsız ekonomik büyümenin pek çok yerel, bölgesel ve küresel sistemi er geç bozabileceği yönünde gözlemleri ile, tüm dünyada gazetelerin birinci sayfalarında yer almıştır. Kitabın ve güncellemelerinin bulguları; petrol üretiminin doruk noktasına geldiğimiz, iklim değişikliği gerçeklikleri ile yüzleştirdiğimiz ve fiziksel büyümenin yıkıcı sonuçları ile uğraşan 6,6 milyar kişilik bir dünyayı izlediğimiz bugünlerde bir kez daha ön sayfalarda yerini almaktadır.

Özetle Dana, tuttuğumuz yolu düzeltmek için dünyaya ve onun sistemlerine bakış açımızda büyük bir değişiklik yapmamız gerektiği düşüncesinin yerleşmesine yardımcı olmuştur. Bugün, sistem düşüncesinin; yüz yüze geldiğimiz pek çok çevresel, politik, sosyal ve ekonomik zorlukla başa çıkmak için önemli bir araç olduğu yaygın biçimde kabul edilmektedir. Büyük veya küçük olsun sistemler benzer biçimde davranabilirler ve bu biçimleri anlamak, pek çok düzeyde kalıcı değişiklik yapabilmek için yüksek olasılıkla en büyük umudumuzdur. Dana işte bu kavramı daha geniş bir okuyucu kitlesine ulaştırmak için bu kitabı yazıyordu ve bu nedenle, ben ve Sustainability Institutédaki çalışma arkadaşlarım yapıtının, ölümünden sonra yayımlanma zamanının geldiğine karar verdik.

Böyle bir kitap gerçekten dünyaya veya okuyucu olarak size yardımcı olur mu? Ben öyle düşünüyorum. Belki, bir kurumda çalışıyorsunuz (veya kurumun sahibisiniz) ve işinizin veya örgütünüzün, daha iyi bir dünyaya doğru değişimin nasıl parçası olabileceğini görmeye çalışıyorsunuz. Veya belki, iyi fikirlerinizin ve iyi niyetinizin diğerleri tarafından “geri çevrildiğini” gören bir karar vericisiniz. Belki de kurumunuzda veya topluluğunuzda bazı önemli sorunları düzeltmeye uğraşmış ancak çözümün peşinden gelen diğer zorluklarla karşılaşmış bir yöneticisiniz. Bir toplumun (veya ailenin) nasıl işlemesi, neye değer vermesi, neyi ko-

ruması gerektiği konularında değişiklikleri savunan biri olarak, yıllar süren gelişmenin ansızın ortaya çıkan birkaç tepki ile kolayca yok olduğunu görebilirsiniz. Gittikçe küreselleşen bir toplumun yurttaşı olarak, belki de olumlu ve kalıcı bir değişiklik yapmanın bu kadar zor olmasından düpedüz hayal kırıklığına uğramış bir kişisiniz.

Eğer öyleyse bu kitap yardımcı olabilir. “Sistem modelleme” ve “sistem düşüncesi” başlıklı pek çok kitap olmakla birlikte, sistemler ve bizimle ilgili, onları neden zaman zaman kafa karıştırıcı bulduğumuz, daha iyi yönetmeyi ve yeniden tasarlamayı nasıl daha iyi öğrenebileceğimiz konusunda, ulaşılabilir ve esin kaynağı olacak bir kitaba gereksinim açıkça sürmektedir.

Dana, *Sistemlerle Düşünmek* kitabını yazarken, *Limits to Growth (Büyümenin Sınırları)* kitabının 20. yıl güncellemesi olan *Beyond Limits (Sınırların Ötesi)* başlıklı kitabı yeni tamamlamıştı. Çevre ve korunması konusunda Pew Vakfı’ndan burslu bir araştırmacıydı, National Geographic Society’nin Araştırma ve Keşif Komitesi için çalışıyordu ve Dartmouth Üniversitesi’nde sistemler, çevre ve etik konularında ders veriyordu. Çalışması her bakımdan günlük olayların bütünüyle içineydi. Bu olayları, genellikle karmaşık olan sistemlerin dışı vuran davranışları olarak anlardı.

Dana’nın özgün yapıtı üzerinde düzeltme yapılmış ve yeniden yapılandırılmış olsa da kitapta bulacağımız örneklerin pek çoğu 1993’deki ilk taslaktır. Size biraz zamanı geçmiş gelebilir ancak çalışmasını düzenlerken onların kalmasını yeğledim çünkü öğretileri şimdi de o zaman olduğu kadar geçerli. 1990’ların başı Sovyetler Birliği’nin dağıldığı ve diğer sosyalist ülkelerde büyük değişikliklerin yaşandığı zamanlardı. Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması yeni imzalanmıştı. Irak ordusu Kuveyt’i ele geçirmiş ve petrol alanlarını ateşe vererek geri çekilmişti. Nelson Mandela cezaevinden salıverilmiş ve Güney Afrika’nın ırkçı yasaları yürürlükten kaldırılmıştı. İşçi önderi Lech Walesa Polonya’nın, şair Václav Havel Çekoslovakya’nın başkanı olarak seçilmişti. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli ilk değerlendirme raporunu yayımlamış ve “insan eylemleri sonucu oluşan emisyonların atmosferdeki sera gazlarının oranlarını önemli derecede yükselttiği ve bunun sera gazı etkisini artırarak Dünya’nın yüzeyinin fazladan ısınmasına yol açacağı” sonucuna varmıştı. BM Rio de Janeiro’da çevre ve kalkınma konusunda bir konferans düzenlemişti.

Dana, bu dönem boyunca toplantı ve konferanslar için yolculuk ederken International Herald Tribune okur ve bir tek hafta boyunca okuduklarından, daha iyi yönetilmesi veya bütünüyle yeniden tasarlanması gereken sistemlerle ilgili pek çok örnek bulurdu. Gazetelerde buluyordu çünkü onlar her gün her yerdeler. Gü-



nün olaylarını; eğilimlerin bir parçası ve o eğilimleri de altta yatan sistem yapısının belirtileri olarak görmeye başladığınızda, karmaşık sistemler dünyası ile başa çıkmak ve içinde yaşamak için yeni yollar düşünebilirsiniz. Dana'nın yapıtını yayımlayarak okuyucuların, çevrelerindeki sistemleri anlama ve onlarla ilgili konuşma ve olumlu değişim için eyleme geçme becerisini arttırmayı umuyorum.

Sistemler ve onlar ile ilgili nasıl düşündüğümüz konusunda bu küçük ve ulaşılabilir tanıtımın, çok karmaşık sistemlerden kaynaklanan davranışları hızla değiştirmenin gerektiği bir dünyada, kullanışlı bir kitap olacağını umuyorum. Bu, karmaşık bir dünya için ve onun ile ilgili basit bir kitaptır. Bu kitap daha iyi bir gelecek oluşturmak isteyenler içindir.

DIANA WRIGHT, 2008

“...bir fabrika yıkılır, ama onu üreten akılcılık bırakılırsa aynı akılcılık hemen başka bir fabrika üretecektir.” Bir hükümet devrimle yerle bir edilir ancak o hükümeti üreten sistematik düşünce kalıpları sağlam kalırsa o düşünce kalıpları daha sonra ... kendilerini yineleyeceklerdir. Sistemler konusunda çok şey söylenmiştir. Ama bu konu, hemen hiç anlaşılmamıştır.

ROBERT PIRSIG, *Zen ve Motorsiklet Bakım Sanatı*

Bölümler ve Çevirenler

Editörler: Kübra BOLAY ÖZEMRE - Emre GÖKTEPE

Giriş: Sistem Merceği

*Yeşim ALAM - Özel Güzelbahçe Piri Reis Okulları
ORCID No: 0000-0001-7201-6114*

Bir: Temel Kavramlar

*Dilara GÖKÇEN ÜNER - Düzce Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-8620-1097
Şebnem FERİVER - Sistem Düşüncesi Derneği
ORCID No: 0000-0002-4588-2196*

İki: Sistem Bahçesine Kısa Bir Ziyaret

*Aşkın ÖZDAĞOĞLU - Dokuz Eylül Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-5299-0622
Güzin ÖZDAĞOĞLU - Dokuz Eylül Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-3055-3055*

Üç: Sistemler Neden Bu Kadar İyi Çalışır?

*Gökşen AKYOL KIZILKAYA - Işıkkent Eğitim Kampüsü
ORCID No: 0000-0002-5909-1598*

Dört: Sistemler Bizi Neden Şaşırtır?

*Hasret NUHOĞLU- Maltepe Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-9985-4203
İpek DEVECİ KOCAKOÇ - Dokuz Eylül Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-9155-8269*

Beş: Sistem Tuzakları ve Fırsatları

*Filiz GÜLER - Sistem Düşüncesi Derneği
ORCID No: 0000-0001-7078-5235
Ülkem YARARBAŞ - Ege Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-0000-5293*

Altı: Kaldıraç Noktaları - Bir Sistemin Müdahale Yerleri*Emre GÖKTEPE - Sistem Düşüncesi Derneği**ORCID No: 0000-0001-5994-0206***Yedi: Kaldıraç Noktaları - Sistemler Dünyasında Yaşamak***Murat ÖZEMRE - Nautilica Dijital**ORCID No: 0000-0001-9899-686X*

İÇİNDEKİLER

Editorün Teşekkürü	v
Yazardan Bir Not	vi
Editörden Bir Not	vii
Bölümler ve Çevirenler	xi
Giriş: Sistem Merceği	1
KISIM BİR	9
Sistemin Yapısı ve Davranışı	9
— BİR —	11
Temel Kavramlar	11
Parçaların Toplamından Çok Daha Fazlası	11
Oyuncuların Ardına, Oyunun Kurallarına Bak	12
Küvetler 101- Sistemin Zaman Boyunca Davranışının Anlaşılması	17
Sistem Nasıl Kendisini Çalıştırır: Geri Besleme	24
Stabilize Eden Döngüler - Dengeleyici Geri Besleme	25
Denetimsiz Döngüler - Pekiştirici Geri Besleme	29
— İKİ —	33
Sistem Bahçesine Kısa Bir Ziyaret	33
Tek Stoklu Sistemler	34
İki Rakip Dengeleyici Döngüye Sahip Bir Stok - Bir Termostat	34
Bir Pekiştirici ve Bir Dengeleyici Döngüsü Olan Bir Stok - Nüfus ve Endüstriyel Ekonomi	40
Gecikmeli Sistem - İşletme Envanteri	49
İki Stoklu Sistemler	56
Yenilenemez Bir Kaynak Tarafından Kısıtlanan Yenilenebilir Bir Kaynak - Petrol Ekonomisi	56
Yenilenebilir Kaynakla Kısıtlanan Yenilenebilir Kaynak - Balıkçılık Ekonomisi	64
KISIM İKİ	71
Sistemler ve Biz	71
— ÜÇ —	73
Sistemler Neden Bu Kadar İyi Çalışır?	73
Dayanıklılık	74
Öz Düzenleme	76
Hiyerarşi	79

– DÖRT –	83
Sistemler Bizi Neden Şaşırtır?	83
Ayartıcı Olaylar	85
Doğrusal Olmayan Bir Dünyada Doğrusal Düşünen Zihinler	88
Var Olmayan Sınırlar	92
Kısıtların Katmanları	97
Gecikmeler Her Yerde	100
Sınırlandırılmış Akılcılık	102
– BEŞ –	107
Sistem Tuzakları ve Fırsatları	107
Politika Direnci - Başarısız Olan Düzeltmeler	108
Ortak Kaynakların (Malların) Trajedisi	112
Düşük Performansa Sürüklenme	117
Tırmandırma	119
Başardıkça Gelen Başarı - Rekabetçi Dışlama	122
Yükü Müdahale Edene Kaydırma - Bağımlılık	126
Kural Çarpıtma	131
Yanlış Hedefi Kovalamak	133
KISIM ÜÇ	137
Değişim Yaratmak - Sistemlerde ve Felsefemizde	137
– ALTI –	139
Kaldıraç Noktaları - Bir Sistemin Müdahale Yerleri	139
12. Sayılar - Destekler, vergiler, standartlar gibi sabitler ve parametreler	141
11. Tamponlar - Stabilize eden stokların akışlarına göre büyüklükleri	143
10. Stok ve Akış Yapıları - Fiziksel sistemler ve onların kesişim noktaları	144
9. Gecikmeler - Geçen sürenin sistem değişim hızlarına göre uzunluğu	145
8. Dengeleyici Geri Besleme Döngüleri - Düzeltmeye çalıştıkları etkilere göre geri beslemelerin gücü	146
7. Pekiştirici Geri Besleme Döngüleri - Çalışan döngülerin artan gücü	148
6. Bilgi Akışları - Bilgiye kimin ulaşip kimin ulaşamayacağını yapısı	149
5. Kurallar - Teşvikler, cezalar, kısıtlar	151

4. Öz Düzenleme - Sistem yapısında ekleme, değişiklik veya geliştirme yapma gücü.....	152
3. Hedefler - Sistemin amacı veya işlevi.....	153
2. Paradigmalar - Hedefleri, yapısı, kuralları, gecikmeleri, değişkenleri ile sistemin içinden çıktığı düşünce yapısı	155
1. Paradigmaların Ötesi.....	157
— YEDİ —	159
Sistemler Dünyasında Yaşamak	159
Sistemin Nabzını Tutun	163
Zihinsel Modellerinizi Gün Yüzüne Çıkarın	164
Bilgiye Değer Verin, Saygı Gösterin ve Bilgiyi Paylaşın	165
Dili Özenli Kullanın ve Sistem Kavramlarıyla Zenginleştirin.....	166
Dikkatinizi Önemli Olana Verin, Ölçülebilir Olana Değil	168
Geri Besleme Sistemleri İçin Geri Besleme Politikaları Oluşturun	169
Bütünün İyiliği İçin Çabalayın.....	170
Sistemin Bilgeliğini Dinleyin	170
Sistemde Sorumluluğun Nerede Olduğunu Belirleyin.....	171
Alçakgönüllü Olun - Öğrenci Kalın.....	172
Karmaşıklık Kutsayın.....	173
Zaman Ufkunu Genişletin.....	174
Disiplinlere Meydan Okuyun.....	175
Özen Sınırlarınızı Genişletin	175
İyiliğin Aşınmasına İzin Vermeyin	176
Ekler	179
Sistem Tanımları: Bir Sözlük.....	179
Sistem İlkelerinin Özeti	180
Sistemler.....	180
Stoklar, Akışlar ve Dinamik Denge	180
Geri Besleme Döngüleri	181
Baskınlığın -diğer döngüye- Kayması, Gecikmeler ve Salınımlar	181
Senaryolar ve Modellerin Sınanması	181
Sistemlerin Kısıtları	181
Dayanıklılık, Öz Düzenleme ve Hiyerarşi.....	182
Sistem Sürprizlerinin Kaynakları	182
Düşünce Yapıları ve Modeller	182
Sistem Tuzaklarını Atlamak.....	183

Politika Direnci.....	183
Ortak Kaynakların (Malların) Trajedisi	183
Düşük Performansa Sürüklenme	183
Tırmandırma	184
Başardıkça Gelen Başarı	184
Yükü Müdahale Edene Kaydırma.....	184
Kural Çarpıtma	185
Yanlış Hedefi Kovalamak.....	185
Bir Sistemin Müdahale Yerleri	185
Sistemler Dünyasında Yaşamak İçin Kılavuz İlkeler.....	186
Model Denklemleri	186
Bölüm Bir.....	187
Bölüm İki	188
Notlar	197
Sistem Kaynaklarının Kaynakçası	203
Sistem Düşüncesi ve İşletme	204
Sistem Düşüncesi ve Çevre.....	204

— GİRİŞ —

Sistem Merceği

Yöneticiler, birbirinden bağımsız problemlerle değil, birbiriyle etkileşimli ve değişken problemlerin yarattığı karmaşık sistemlerden oluşan dinamik durumlarla karşı karşıya kalırlar. Ben bu tarz durumlara karmaşa diyorum... Yöneticiler problem çözmez; karmaşayı yönetirler.

—RUSSELL ACKOFF,¹ Örgüt Teorisyeni

Sistemler hakkında verdiğim derslere başlarken, çoğu kez derse bir stres yayı getiririm. Çocukluğunda stres yayı ile oynamamış olanlarınız için; stres yayı aşağı yukarı yaylanabilen ve bu özelliğiyle bir elden diğerine yaylanarak aktarılabilen veya merdivenlerden aşağıya kendi kendine inebilen uzun, gevşek, sarmal bir yaydır.

Yayı, yukarı bakan avucumun üzerine koyarım. Diğer elimin parmakları ile yayın üst kısmını tutarım ve sonra alttaki elimi çekerim. Yukarıda parmaklarımdan asılı kalan yayın alt ucu aşağı düşer ve tekrar yukarı yaylanır ve yukarı aşağı yo-yo hareketi yapar.

Sonra öğrencilere “Stres yayının bu şekilde yaylanmasını sağlayan nedir?” diye sorarım.

“Eliniz. Elinizi çektiniz.” diye cevap verirler.

O zaman oyuncuğun kutusunu alıp aynı şekilde avucumun üzerine koyarım ve diğer elimle kutunun üst tarafını kavrarım. Olabildiğince abartılı bir hareketle alttaki elimi çekerim.

Hiçbir şey olmaz. Kutu öylece elimde asılı kalır.

“Şimdi bir kez daha... Stres yayının bu şekilde yaylanmasını sağlayan nedir?”

Cevap net bir şekilde yayın kendisindedir. Hareketi başlatan el, sarmalın yapısı içerisinde saklı olan bir davranışı bastırır veya ortaya çıkartır.

Bu, sistem teorisinin temel anlayışıdır.

Yapı ve davranış arasındaki ilişkiyi anladığımız zaman, sistemlerin nasıl çalıştığını, onların yetersiz sonuçlar üretmesine nelerin sebep olduğunu ve bunu daha iyi davranış örüntülerine nasıl dönüştürebileceğimizi anlamaya başlarız. Dünyamız hızla değişip daha karmaşık bir hale dönüşürken, sistem düşüncesi önümüzdeki geniş seçenekleri yönetmemize, uyarlamamıza ve görmemize yardımcı olacaktır. Sistem düşüncesi bize problemlerin kök nedenlerini tespit etme ve yeni fırsatları görebilme özgürlüğü sunan bir düşünme şeklidir.

Öyleyse sistem nedir? Sistem, birbirleriyle zaman boyunca kendi davranış örüntülerini üretecek biçimde bağlantılı olan parçaların –insanlar, hücreler, moleküller gibi– bir bütünüdür. Sistem; dış güçler tarafından sarsılabilir, baskılanabilir, tetiklenebilir, hareket ettirilebilir. Fakat sistemin bu güçlere cevabı tamamen kendi karakteristiğidir ve bu gerçek yaşamda nadiren basit bir cevaptır.

Stres yayları söz konusu olduğunda bu, kolaylıkla anlaşılabilen bir düşüncedir. Ancak konu bireyler, şirketler, şehirler veya ekonomiler olduğunda genel kabul gören anlayışa ters düşebilir. Sistem, genellikle kendi davranışını yaratır! Dışarıdan bir olay bu davranışı ortaya çıkartabilirken, başka bir sisteme uygulanan aynı dış olay tamamen farklı bir sonuç oluşturabilir.

Şimdi bu düşüncenin ne anlama geldiğine bir bakalım:

- Politikacılar, ekonomik durgunluklara veya çıkışlara sebep olmazlar. İniş çıkışlar pazar ekonomisinin doğal yapısında vardır.
- Bir şirketin pazar payı kaybetmesinde rakipleri nadiren etkilidir. Rakipler fırsattan pay kapmak için orada bulunabilirler ama kaybeden şirketin kayıplarına –en azından belli bir oranda– yine kendi politikaları sebep olur.
- Petrol fiyatlarındaki artıştan sadece petrol ihraç eden ülkeler sorumlu değildir. Eğer petrol ithal eden ülkelerin petrol tüketimi, fiyatlandırma ve yatırım politikaları petrol arzındaki değişikliklere karşı kırılğan ekonomiler inşa etmeseydi, ihraç eden ülkelerin eylemleri tek başına küresel fiyatların artmasını ve ekonomik kaosu tetikleyemezdi.
- Grip virüsü size kendiliğinden bulaşmaz, vücudunuzda gelişmesi için gerekli koşulları siz oluşturursunuz.
- Madde bağımlılığı bireyin zayıflığı değildir ve ne kadar sert veya şefkatli olursa olsun tek bir kişi madde bağımlısını iyileştiremez, bağımlının kendisi bile. Ne zaman ki bağımlılığın daha geniş etkilerin ve sosyal sorunların bir parçası olduğunu anlarız, ancak o zaman sorunu gerçekten ele almaya başlayabiliriz.

Bu ifadeler bir yanıyla oldukça rahatsız edici. Ama öte yandan tam anlamıyla sağduyulu. Bu iki durumun –sistem ilkelerine direnç ve onu kabul etme– herkese tanıdık gelecek iki tip insan deneyiminden kaynaklı olduğunu öne sürüyorum.

Bir tarafta bizlere analiz etme, akılcı becerilerimizi kullanma, sebeple sonuç arasındaki doğrudan izleri sürebilme, olaylara küçük ve anlaşılabilir parçalar halinde bakma, problemleri çevremizdeki dünyayı etkileme veya kontrol etme yoluyla çözüme öğretildi. Pek çok kişisel ve sosyal gücün kaynağı olan bu eğitim; bizleri başkanları, rakipleri, OPEC’i, virüsü ve uyuşturucuyu problemlerimizin kaynağı olarak olarak görmeye sevk etmektedir.

Bir diğer taraftan akılcı çözümler konusunda eğitilmeden çok önce, hepimiz karmaşık sistemler ile uğraştık. Bizler karmaşık sistemleriz –bedenlerimiz bütünsel, karşılıklı bağlantılı, varlığını koruyan karmaşıklığın muhteşem birer örneği. Karşılaştığımız her insan, her organizasyon, her hayvan, bahçe, ağaç ve orman karmaşık bir sistem. Bu sistemlerin nasıl çalıştığına ve bizim onlarla nasıl çalışacağımıza dair pratik anlayışı, analiz yapmaksızın tamamen içgüdüsel bir biçimde, sessizce oluşturmuş durumdayız.

Modern sistem teorisinin bilgisayarlar ve denklemlerle olan bağlantısı onun aslında herkes tarafından belirli bir düzeyde bilinen olgulara dayandığı gerçeğini gizler. Bu nedenle, sistem dilinden geleneksel bilgeliğe doğrudan bir aktarım yapmak genellikle mümkündür.

Karmaşık sistemlerde geri beslemelerde yaşanan gecikmeler sebebiyle, problem gün yüzüne çıktığında, çözümü gereğinden fazla zorlaşmış olabilir.

–Bir mih bir nal kurtarır, bir nal bir at kurtarır.

Rekabetçi dışlama ilkesine göre, eğer bir pekiştirici geri besleme döngüsü bir yarışın galibini, daha başka yarışlar kazanacak şekilde ödüllendirirse sonuçta birkaçı dışında tüm rakipler elenir.

–Çünkü kimde varsa, ona daha çok verilecek. Ama kimde yoksa, kendisinde olan da elinden alınacak (Mark 4:25).

Çeşitliliği yüksek, pek çok alternatif yolu ve yedekleri barındıran bir sistem, çok az çeşitlilik içeren tekdüze bir sisteme kıyasla, dış etkiler karşısında çok daha kararlı ve çok daha az kırılmandır.

–Tüm yumurtalarını tek sepete koyma!