

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÖNETİM ORGANİZASYON BİLİM DALI**

**BİR YÖNETİM MODELİ ÖNERİSİ:
TOPLAM ENTROPİ YÖNETİMİ**

(DOKTORA TEZİ)

Göksel ALPAN

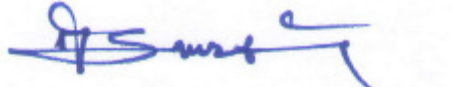
Danışman

Prof. Dr. İsmail EFİL

BURSA 2011

T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

.....**İŞLETME**..... Anabilim Dalı,
.....**YÖNETİM ORGANİZASYON**..... Bilim Dalı'nda ...**710714005**..... numaralı
.....**Göksel ALPAN**..... 'ın hazırladığı.....
.....**BİR YÖNETİM MODELİ ÖNERİSİ: TOPLAM ENTROPİ YÖNETİMİ** konulu
.....**DOKTORA TEZİ**..... ile ilgili
tez savunma sınavı, **14 / 01 / 2011** günü **14.00 - 17.00** saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan
cevaplar sonunda adayın tezinin**BAŞARILI**..... olduğuna
.....**OYBİRLİĞİ**..... ile karar verilmiştir.


Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail Efil
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ


Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

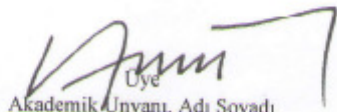
Prof. Dr. Bilgin Tak
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ


Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Prof. Dr. Melek Tüz
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ


Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Prof. Dr. Yusuf Alper
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ


Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Prof. Dr. Veysel Bozkurt
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

14 / 01 / 2011

ÖZET

Yazar : Göksel ALPAN
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Anabilim Dalı : İşletme
Bilim Dalı : Yönetim Organizasyon
Tezin Niteliği : Doktora Tezi
Sayfa Sayısı : X + 164
Mezuniyet Tarihi : 14 / 01 / 2011
Tez Danışmanı : Prof. Dr. İsmail EFİL

BİR YÖNETİM MODELİ ÖNERİSİ: TOPLAM ENTROPİ YÖNETİMİ

Tezin amacı; evrendeki düzensizliğin, belirsizliğin, bilgi eksikliğinin ve kullanılamaz hale gelmiş enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanabilecek “entropi” kavramını metafor olarak kullanarak, tüm entropi kaynaklarını daha etkin bir şekilde yönetmeyi hedefleyen, “Toplam Entropi Yönetimi” olarak adlandırılacak bir yönetim modelinin oluşturulmasıdır. Çalışma niteliksel araştırma yöntemleri kullanılarak, çok disiplinli ve bütünsel bir yaklaşımla yürütülmüştür. Çalışmada entropi kavramının; uygarlık tarihi, sosyoloji, ekonomi, siyaset bilimi, ekoloji, çevre etiği, klasik fizik, kuantum fiziği, nanoteknoloji, genetik bilimi, moleküler biyoloji, bilgi teorisi, ağ bilimi, sistem kuramı, işletme yönetimi, yönetim felsefesi gibi bir çok disiplinle olan ilişkisi incelenmiş, bu disiplinlerde yazılmış eserler ve yapılmış araştırmalar gözden geçirilmiş, küresel ölçekte güncel, politik, ekonomik, ekolojik ve sosyal olaylar gözlemlenmiş, yapılan değerlendirmeler sonucunda yeni bir yönetim modelinin kavramsal temelleri oluşturulmuştur. Çalışmanın birinci bölümünde “entropi” kavramı tanımlanmış ve bu kavramla ilgili sosyal entropi, bilgi entropisi, negatif entropi, ısı ölümü, madde kaosu, teknolojik entropi, doğal entropi, entropik verimlilik gibi kavramlar açıklanmıştır. İkinci bölümde günümüzde yaşanan ekonomik, politik, ekolojik ve sosyal sorunlar ile entropi kavramı arasındaki ilişkiler kurulmuş ve önemli küresel entropi kaynakları incelenmiştir. Üçüncü bölümde entropi kavramının; yönetim tarihi, stratejik yönetim, yalın yönetim, öğrenen organizasyonlar, değişim yönetimi, toplam kalite yönetimi, bilgi yönetimi, kaos ve karmaşıklık yönetimi, kuantum yönetimi, yeşil yönetim gibi model ve kavramlarla ilişkisi kurulmuş ve önemi vurgulanmıştır. Dördüncü bölümde; kamu kuruluşları, kar amacı gütmeyen organizasyonlar ve işletmelerde uygulanabilecek, “Toplam Entropi Yönetimi” adlı yeni bir yönetim modelinin kavramsal temelleri oluşturulmuştur. Sonuç bölümünde ise, ilk dört bölümde açıklanan kavramlar çerçevesinde mevcut üretim, tüketim ve yönetim kavramlarının genel bir değerlendirmesi ve eleştirisi yapılarak çözüm önerileri özetlenmiştir.

Anahtar Sözcükler

Entropi	Entropi Yönetimi	Toplam Entropi Yönetimi	İşletme Yönetimi
Yeşil Ekonomi	Enerji	Ekoloji	Çevre

ABSTRACT

Author : Göksel ALPAN
University : Uludağ University/Bursa/Turkey
Major Field of Study : Business Administration
Field of Study : Organizational Management
Kind of Thesis : Doctoral Thesis
No of Pages : X + 164
Graduation Date : 14 / 01 / 2011
Supervisor : Prof. Dr. İsmail EFİL

SUGGESTION OF A MANAGEMENT MODEL: TOTAL ENTROPY MANAGEMENT

“Entropy” can be defined as the measure of disorder, uncertainty and consumed energy in a system or in the Universe. In the study, entropy concept is used as metaphor and it is aimed to construct a management model which can be utilized to manage all entropy sources effectively and called as “Total Entropy Management”. The study is conveyed with a multidisciplinary and holistic approach and by the use of qualitative research techniques. In the study, it is examined the relations of the entropy concept with different disciplines like civilization history, sociology, economy, political sciences, ecology, environmental ethics, classical physics, quantum physics, nanotechnology, genetic science, information theory, network science, system theory, business management etc., reviewed the related literature and researches, observed actual political, economical, ecological, social events and after the evaluation of the findings it is constructed the conceptual basis of a new management model. In the first section, entropy concept is defined in detail and related concepts like social entropy, information entropy, negative entropy, heat death, matter chaos, technological entropy, natural entropy, entropic efficiency are explained. In the second section, the relations of entropy concept with actual political, economical, ecological and social problems are explained and important entropy sources are examined. In the third section, relations of the entropy concept with managerial models and concepts like management history, strategic management, lean production, learning organizations, change management, total quality management, knowledge management, chaos and complexity management, quantum management, green management are explained and the importance is emphasized. In the fourth section, a new management model named “Total Entropy Management”, which can be applied to governmental organizations, non profit organizations and business enterprises, is constructed. In the conclusion section, current consumption and management patterns are reviewed and recommended solutions are summarized.

Key Words

Entropy Entropy Management Total Entropy Management Energy
Green Economy Ecology Business Management Environment

ÖNSÖZ

Son 80 yılın en büyük ekonomik krizinin yaşandığı, işsizlik oranlarının hızla yükseldiği, gelir dağılımının sürekli olarak bozulduğu, ekolojik sorunların tehdit edici boyutlara ulaştığı, nükleer savaş tehlikesinin arttığı, terörün günlük yaşamın doğal bir parçası haline geldiği; kriz, risk, kaos ve karmaşıklık yönetimi gibi kavramların sıkça duyulur olduğu bir dönemden geçilmektedir. İnsanoğlunun bilim ve teknolojiye tarihinin en üst düzeyine ulaştığı bir dönemde, yaşam kalitesinin bu derece düşmüş olması ve risklerin insan neslinin devamlılığını tehdit eder duruma gelmesi nasıl açıklanabilir? Günümüzde mükemmellik iddiasında bulunan ve uygulama alanı sürekli olarak genişleyen yönetim modelleri bulunmasına rağmen, bahsedilen sorunların hergeçen gün hızla artması nasıl yorumlanabilir? Mevcut yönetim modellerinin bu sorunları çözme konusundaki yetersizlikleri nelerdir? Yönetim bilimi bu sorunların daha etkin bir şekilde çözümü için alternatif bir model önerebilir mi?

Çalışma, yukarıda belirtilen soru ve sorunlara cevap arayışı içinde yürütülmüş olup; evrendeki düzensizliğin, belirsizliğin, bilgi eksikliğinin ve kullanılamaz hale gelmiş enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanabilecek “entropi” kavramı metafor olarak kullanılarak, tüm entropi kaynaklarını daha etkin bir şekilde yönetmeyi amaçlayan, “Toplam Entropi Yönetimi” adlı yeni bir yönetim modelinin kavramsal temellerinin oluşturulması hedeflenmiştir. Günümüzde; kalite, değişim, öğrenme, bilgi, kaos, karmaşıklık, kriz, risk gibi farklı kavramları temel alarak oluşturulan birçok yönetim modeli bulunmasına rağmen, “entropi” kavramını yönetimin odağına alan ve her türlü entropi kaynağını etkin bir şekilde yöneterek, küresel ölçekte yaşam barışını ve refahı artırmayı hedefleyen başka bir modelin bulunmaması çalışmanın önemini artırmaktadır.

Entropi kavramı günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmiş olan; düzensizlik, belirsizlik, kaos, karmaşıklık, örgütlenememe, iletişimsizlik, kirlilik, yaşlanma, bozulma, çürüme, ölüm, iflaslar gibi çok sayıda sorunla doğrudan ilişkili bir kavram olmasına ve birçok düşünür tarafından evrenin en temel yasası olarak tanımlanmasına rağmen, tüm yönleriyle çok iyi tanınan bir kavram değildir. İşletme yönetimi ile ilgili literatürde de entropi kavramına sadece sistem kuramı çerçevesinde kısaca değinilmekte, ancak kavramın küresel sorunlar ve yönetim kavramlarıyla olan ilişkisi tüm yönleriyle incelenmemektedir. Çalışmanın önemli hedeflerinden biri de bu alandaki bilgi eksikliğinin giderilmesidir.

Günümüzde her türlü ekonomik, ekolojik, politik ve yönetsel faaliyet enerji odaklı olarak şekillenmekte olup, entropi yasasının enerji dönüşümleri ile olan yakın ilgisinin iyi anlaşılması; günlük olaylar, çevresel felaketler, ekonomik krizler, yönetsel zaafiyetler gibi birçok konunun yorumlanmasını ve gerekli önlemlerin alınmasını kolaylaştıracaktır. Küresel ısınma, iklim değişikliği, kuraklık, susuzluk, çevre kirliliği, nükleer savaş tehlikesi, terör, işsizlik gibi insan neslinin devamlılığını tehdit eden ve yaşam kalitesini düşüren birçok sorunun altında, entropi yasasıyla uyumsuz üretim, tüketim, yönetim ve yaşam modelleri bulunmaktadır. Çalışmada entropi yasası ile bu sorunlar arasındaki ilişkiler kurulmakta ve günümüzde uygulanan işletme yönetimi model ve yaklaşımlarında yapılacak değişikliklerle bu sorunların çözümüne nasıl katkıda bulunulabileceği açıklanmaktadır.

Son yıllarda, “Sosyal Bilimler” alanında önemli bir kriz yaşandığı, bu alanda yapılan çalışmaların günümüzde meydana gelen olay ve olguları açıklamakta yetersiz kaldığı ve yeniden yapılanmanın kaçınılmaz olduğu yönünde çok sayıda kitap ve makale yazılmaktadır. Bu eleştirilerin ortak yönleri; (1) aşırı uzmanlaşma sebebiyle ortaya çıkan parçalanmışlığın büyük resmi görmeyi engellemesi, (2) tarihsel ve kültürel perspektiften yoksun çalışmaların çokluğu, (3) pozitif bilimlere benzeme ve bilimsel olma çabasıyla az sayıda değişken arasındaki doğrusal ilişkileri açıklamaya yönelik çalışmaların artması ancak bu yaklaşımın karmaşık bir yapıya sahip sosyal sistemleri açıklamakta yetersiz kalması ve (4) disiplinlerarası ortak çalışmaların eksikliği olarak özetlenebilir (Kızılçelik, 2004 ; Gürsakal, 2007). Çalışmada, disiplinlerarası ve bütünsel bir yaklaşım sergilenmesi ve bütünü daha iyi yorumlamaya yönelik bir çaba sarfedilmesi bu alanda gelecekte yapılacak çalışmalara örnek teşkil etmesi açısından da önemlidir.

Çalışma süresince en yoğun zamanlarında bile zaman ayırarak, verdiği fikir ve önerilerle beni destekleyen, yönlendiren ve cesaretlendiren tez danışmanım Prof. Dr. İsmail Efil’e (Uludağ Üni. İİBF Dekanı) en içten teşekkürlerimi sunarım.

Diğer taraftan doktora eğitimim süresince verdikleri destek ve yardımları sebebiyle Uludağ Üniversitesi Öğretim Üyeleri; Prof Dr. Adem Çabuk, Prof. Dr. Tuncer Tokol, Prof. Dr. Zeyyat Sabuncuoğlu, Prof. Dr. Lale Karabıyık, Prof. Dr. Ömer Akat, Prof. Dr. Feray Çelik Çapa, Doç. Dr. Hakan Altıntaş, Yrd. Doç. Dr. A. Gül Emel, Arş. Gör. Serkan Kılıç ve Arş. Gör. Elif Muğal’a teşekkürlerimi sunuyorum.

Sevgili arkadaşım Prof. Dr. Volkan Akyol’a da (Uludağ Üni.) yardımları ve verdiği destek için çok teşekkür ederim.

Ayrıca, her zaman olduğu gibi, bu çalışma sırasında da her türlü desteklerini esirgemeyen anneme, babama ve kardeşime de sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

BURSA 2011

Göksel ALPAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAY SAYFASI.....	II
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
ÖNSÖZ	V
İÇİNDEKİLER.....	VII
KISALTMALAR.....	IX
TABLolar.....	X
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ENTROPİ KAVRAMININ İNCELENMESİ

1. ENERJİ, TERMODİNAMİK VE ENTROPİ.....	4
2. KLASİK TERMODİNAMİK VE ENTROPİ.....	7
3. İSTATİSTİKSEL TERMODİNAMİK VE ENTROPİ.....	11
4. BİLGİ TEORİSİ VE ENTROPİ.....	13
5. ENTROPİ ÜZERİNE BAZI DEĞERLENDİRMELER.....	17
6. KULLANILABİLİRLİK VE İKİNCİ YASA VERİMLİLİĞİ (ENTROPİK VERİMLİLİK).....	19
7. ZAMAN, HIZ VE ENTROPİ.....	20
8. TEKNOLOJİ VE ENTROPİ.....	23
9. BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE ENTROPİ	25
10. DOĞAL ENTROPİ, TEKNOLOJİK ENTROPİ, İNOVASYON.....	27
11. SOSYAL ENTROPİ, ORGANİZASYONEL ENTROPİ.....	30
12. AÇIK SİSTEMLER OLARAK CANLI SİSTEMLER VE ENTROPİ.....	35
13. SÜREKLİ ÖĞRENME, GELİŞME VE ENTROPİ.....	37
14. MOTİVASYON VE ENTROPİ.....	37
15. ENTROPİ EŞİKLERİ.....	40

İKİNCİ BÖLÜM

KÜRESEL ENTROPİ KAYNAKLARI

1. UYGARLIK TARİHİ VE ENTROPİ.....	42
2. YENİLENEMEYEN VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME.....	44
3. FOSİL ENERJİ KAYNAKLARINI KONTROL ETME MÜCADELESİ.....	48
4. SİLAHLANMA.....	51
5. DÜNYA GELİR DAĞILIMI	52
6. DÜNYA LOJİSTİK HARCAMALARI	55
7. BÜYÜME, İŞ, İŞSİZLİK.....	58
8. KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ.....	61
9. BÜYÜME, SANAYİLEŞME, KENTLEŞME, NÜFUS ARTIŞI VE TARIMIN ÇEVRESEL ETKİLERİ.....	64
10. SİSTEM YAKLAŞIMIYLA EKOSİSTEMDE ENERJİ VE MADDENİN DÖNÜŞÜMÜ VE EKOLOJİK SORUNLAR	68
11. ÇEVRE SORUNLARINA ETİK YAKLAŞIMLAR.....	72
11.1. İnsan Merkezli yaklaşım.....	74
11.2. Çevre Merkezli Yaklaşım.....	74

12. ÇEVRE SORUNLARINA EKONOMİK YAKLAŞIMLAR	75
13. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA	76
14. ÇOK ULUSLU ŞİRKETLERİN EKONOMİ VE EKOLOJİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	77
15. ÇEVRE SORUNLARINA POLİTİK VE FELSEFİ YAKLAŞIMLAR.....	78
16. GÜNÜMÜZDE KULLANILAN ÇEVRE KORUMA ARAÇLARI.....	80
17. GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE YAŞANAN ÇEVRE SORUNLARI	84
18. NANOTEKNOLOJİ VE ENTROPİ ARTIŞINA YENİ ÇÖZÜMLER	85
19. YENİ ÇALIŞMA VE UZMANLIK ALANLARI.....	87
20. PARA, ENFLASYON VE ENTROPİ	87

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNETİM BİLİMİ VE ENTROPİ

1. YÖNETİM TARİHİ VE ENTROPİ.....	91
2. GENEL SİSTEM KURAMI VE ENTROPİ.....	95
3. DURUMSALLIK YAKLAŞIMI VE ENTROPİ.....	98
4. JAPON YÖNETİM UYGULAMALARI, Z TEORİSİ VE ENTROPİ.....	99
5. STRATEJİK YÖNETİM VE ENTROPİ.....	101
6. YÖNETİM ANLAYIŞINDAKİ GELİŞMELER VE ENTROPİ.....	101
7. BİLGİ PAYLAŞIMI, KÜRESEL İŞBİRLİĞİ VE ENTROPİ.....	106
8. YEŞİL YÖNETİM VE ENTROPİ.....	108

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TOPLAM ENTROPİ YÖNETİMİ: YENİ BİR YÖNETİM FELSEFESİNE YOLCULUK

1. GÜNCEL EKONOMİK, EKOLOJİK, POLİTİK, SOSYAL VE YÖNETSEL SORUNLAR ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME.....	111
2. MEVCUT YÖNETİM MODELLERİNİN KÜRESEL ENTROPİ İLE MÜCADELEDE YETERSİZ KALDIĞI ALANLAR.....	116
3. “TOPLAM ENTROPİ YÖNETİMİ” MODELİNİN KAVRAMSAL TEMELLERİNİN OLUŞTURULMASI.....	117
3.1. Enerji Çevresi.....	118
3.2. Bilgi Paylaşımı.....	120
3.3. Yerel Etkinlik.....	122
3.4. Teknoloji.....	124
3.5. Süreçler.....	127
3.6. Tüketim Alışkanlıkları.....	128
3.7. İstikrar.....	131
3.8. Rekabet.....	134
3.9. Çalışanlar.....	135
3.10. Çevre Etiği.....	139
3.11. Bütünsellik.....	140
3.12. Karşıtların Birlikteliği.....	144
3.13. Entropik Verimlilik Temelli Performans Değerleme.....	146
SONUÇ: GENEL DEĞERLENDİRME VE KÜRESEL ÇÖZÜM ÖNERİLERİ.....	150
KAYNAKLAR.....	153
ÖZGEÇMİŞ.....	164

KISALTMALAR

Kısaltma	Bibliyografik Bilgi
a.g.e.	Adı Geçen Eser
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BDT	Birleşik Devletler Topluluğu
BM	Birleşmiş Milletler
c.	Cilt
çev.	Çeviren
DB	Dünya Bankası
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
ed.	Editör
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
IMF	Uluslararası Para Fonu
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
NATO	Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OPEC	Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği
p.	Page
s.	Sayfa
SIPRI	Stockholm Uluslararası Barış Araşt. Enstitüsü
ss.	Sayfadan sayfaya
sy.	Sayı
TİSK	Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu
ts.	Basım tarihi yok
v.dğr.	Ve diğerleri
vb.	Ve benzeri
vol.	Volume
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

TABLÖLAR

	Sayfa
Tablo 2.1. Dünya Doğalgaz Rezervleri.....	48
Tablo 2.2. Bölgelere Göre Dünya Petrol Rezervleri.....	49
Tablo 2.3. Dünya Savunma Harcamaları.....	51
Tablo 2.4. IMF Verileriyle Ükelere Göre 2009 Yılı GSMH Değerleri.....	53
Tablo 2.5. 2009 Yılı IMF Verlerine Göre Ükelerin Kişi Başına Düşen Gelirleri.....	54
Tablo 2.6. Lojistik Maliyetleri.....	56
Tablo 2.7. Küresel Ulaştırma Pazarı ve Yıllık Yatırım Miktarları.....	57
Tablo 4.1. Vizyoner Şirketlerin Aynı Anda Yaşatmayı Başardıkları Kavramlar.....	145
Tablo 4.2. Mevcut Modeller ile Toplam Entropi Yönetimi Modelinin Karşılaştırılması.....	149

GİRİŞ

İnsanlık, küresel ölçekte çok önemli sorunların yaşandığı kritik bir dönemden geçmektedir. Başta küresel ısınma, savaşlar, salgın hastalıklar, açlık, susuzluk, göç, terör, uyuşturucu bağımlılığı gibi insan yaşamını tehdit eden sorunların yanında; yabancılaşıma, anlamsızlık, huzursuzluk, sevgisizlik, şiddet, endişe, yozlaşma gibi yaşamın kalitesini düşüren ve mutsuzluk kaynağı olan birçok sorunun da hızla arttığı görülmektedir.

İnsanlığın bilim ve teknoloji tarihinde en üst noktasında olduğunu iddia ettiği bu dönemde, bırakın ihtiyaçlar hiyerarşisinin en üst basamaklarında bulunan saygınlık, kendini gerçekleştirme, kişisel bütünlük ve estetik gibi ihtiyaçların giderilmesini, güvenlik ve fiziksel ihtiyaçlar gibi alt düzey ihtiyaçların karşılanmasında bile sınıfta kaldığı görülmektedir. Bu durum çok sayıda insanı çözüm arayışlarına itmekte ve kendi alanlarında yeni ve özgün eserler vermeye yönlendirmektedir. Bir şairin dediği gibi, yanyana gelmemiş kelimeler bulunduğu sürece yeni şiirler yazılmaya devam edecektir. Aynı durum daha önce yanyana gelmemiş renkleri ve desenleri bir araya getirerek muhteşem tablolar yaratan ressamın için de geçerlidir. Müzisyenler ve besteciler ise bu üretime daha önce yanyana gelmemiş notaları bir araya getirerek oluşturdukları yeni ezgilerle katkıda bulunmakta ve gönüllere seslenmektedir. Bilim adamları ve düşünürler ise mevcut bilgi ve kavramlardan yola çıkarak oluşturdukları yeni model ve kuramlarla insanların düşünce ufuklarını genişletmekte ve sorunların çözümüne katkıda bulunmaktadır. Değişik disiplinlerdeki bilgi, kavram ve modellerin bir araya getirilmesi ve aralarında farklı ilişkiler kurulması yoluyla elde edilen yeni modeller ise daha kapsayıcı, yaratıcı ve bütünsel bir özellik taşımaktadır.

Bu çalışmada da benzer bir yöntem izlenmiş, değişik disiplinlerden alınan ve daha önce yanyana getirilmemiş kavramların bir araya getirilmesiyle, günümüz sorunlarına yeni ve özgün çözümler bulunmaya çalışılmıştır.

“Toplam”, “Entropi” ve “Yönetim” bu çalışmada bir araya getirilen üç ayrı kavramdır.

“Toplam” kavramı, günümüzde yaşanan küreselleşme olgusuyla birlikte daha iyi algılanmaya ve hissedilmeye başlanan, karşılıklı bağımlılık ve bütünsellik kavramlarını vurgulamak amacıyla kullanılmaktadır. Kuantum fiziğindeki gelişmeler, evrendeki her zerrenin diğerleriyle karşılıklı bir ilişki ve etkileşim içinde bulunduğunu göstermektedir. Bu durum çözüm bekleyen küresel sorunların, sistem kuramı çerçevesinde bütünsel bir bakış açısıyla ele alınması ve çözümlerin de küresel olması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Çalışmada detaylı bir şekilde incelenecek ve metafor olarak kullanılacak diğer bir kavram ise “entropi” kavramıdır. Entropi yasası birçok düşünür tarafından evrenin en temel ve sarsılmaz yasalarından biri olarak gösterilmekte olup, evrendeki herşeyin geri dönüşümsüz olarak bozulma, yaşlanma, çürüme ve dağılma eğiliminde olduğunu söylemektedir. “Entropi” kavramı kısaca evrendeki düzensizlik, belirsizlik, bilgi eksikliği ve kullanılamaz hale gelmiş enerjinin bir ölçüsü olarak da tanımlanabilir. Bu sebeple entropi artışının kontrol altına alınarak azaltılması yoluyla belirsizliklerin ve düzensizliklerin önlenmesi bu çalışmanın en önemli hedeflerinden birini oluşturmaktadır.

Çalışmada önceki iki kavramla biraraya getirilecek olan üçüncü kavram ise “yönetim” kavramıdır. Yönetim kısaca, “mevcut kaynakların en etkin şekilde kullanılması yoluyla, hedeflenen sonuçlara ulaşma sanatı” olarak tanımlanabilir.

“Toplam Entropi Yönetimi” ise küresel ölçekte refah, mutluluk ve sürdürülebilir bir yaşam barışını gerçekleştirebilmek amacıyla, her türlü entropi kaynağının etkin bir şekilde kontrol edilmesini ve entropi üretiminin azaltılmasını hedefleyen yeni bir yönetim modeli olarak tasarlanmıştır.

Çalışma niteliksel araştırma yöntemleri kullanılarak, çok disiplinli ve bütünsel bir yaklaşımla yürütülmüştür. Çalışmada entropi kavramının; uygarlık tarihi, sosyoloji, ekonomi, siyaset bilimi, ekoloji, çevre etiği, klasik fizik, kuantum fiziği, nanoteknoloji, genetik bilimi, moleküler biyoloji, bilgi teorisi, ağ bilimi, sistem kuramı, işletme yönetimi, yönetim felsefesi gibi bir çok disiplinle olan ilişkisi incelenmiş, bu disiplinlerde yazılmış eserler ve yapılmış araştırmalar gözden geçirilmiş, küresel ölçekte güncel, politik, ekonomik, ekolojik ve sosyal olaylar gözlemlenmiş ve yapılan

değerlendirmeler sonucunda kavramsal bir yönetim modelinin oluşturulması hedeflenmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde entropi kavramı detaylı bir şekilde tanıtılmış, ikinci bölümde ise küresel ölçekte önem taşıyan başlıca entropi kaynakları incelenmiştir. Üçüncü bölüm, entropi kavramının yönetim bilimi ile olan ilişkisini açıklamaya ayrılmıştır. Dördüncü bölümde ise entropi artışını önlemeye ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik çözüm önerileri üzerinde durularak, “Toplam Entropi Yönetimi” modelinin kavramsal çerçevesi oluşturulmuştur. Sonuç bölümünde ise oluşturulan modeli diğer modellerden ayıran temel farklar vurgulanarak, uygulamada etkinliğin artırılabilmesi için alınması gereken önlemler özetlenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENTROPİ KAVRAMININ İNCELENMESİ

Bu bölümde öncelikle entropi kavramı detaylı bir şekilde tanıtılacak ve daha sonra da entropi kavramı ile ilgili; entropik verimlilik, kullanılabilir enerji, teknolojik entropi, doğal entropi, sosyal entropi, tersinirlik gibi kavramlar üzerinde durulacaktır. Ayrıca bu kavramların oluşturulacak model ile olan ilişkileri de kısaca açıklanacaktır.

1. ENERJİ, TERMODİNAMİK VE ENTROPİ

Enerji krizi, enerji savaşları, temiz enerji kaynakları, yenilenebilir enerji, enerji yatırımları, enerji açığı, enerji verimliliği gibi kavramlar hemen hergün farklı vesilerle karşılaştığımız kavramlar haline gelmişlerdir. Bu kavramların ortak yönü, kolayca görülebileceği gibi enerji ile ilgili olmalarıdır. Dünya nüfusunun ve insan isteklerinin hergeçen gün artması ve çağdaşlığın kişi başına düşen enerji harcaması ile ölçülmeye başlanması sebebiyle küresel enerji sarfı büyük bir hızla artmaktadır. Diğer taraftan günümüzde yoğun olarak kullanılan fosil yakıt rezervleri hızla azalmakta, fiyatları yükselmekte ve enerji güvenliği konusu daha stratejik bir hal almaktadır. Fosil enerji kaynaklı emisyonlar sebebiyle yaşanan küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi sorunlar ise insan neslinin devamlılığını tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. Bu ve benzeri sebeplerle enerji konusu; politik, ekonomik, ekolojik ve yönetsel konular başta olmak üzere hayatın her alanını derinden etkilemekte olup, daha yakından incelenmeye değer bir kavram haline gelmiştir.

Einstein'ın ünlü formülüyle (Formül 1.1) birlikte maddenin de enerjinin yoğun bir hali olduğu anlaşılmış ve evrenin enerjinin farklı formlarından oluştuğu görülmüştür (Einstein 2001: 44).

$$E = m \cdot c^2 \quad (1.1)$$

Burada; “E” enerjiiyi, “m” kütleiiyi, “c” ışık hızını ifade etmektedir.

Enerji en basit şekliyle, iş yapabilme yeteneği veya değişikliklere yol açan etken olarak tanımlanabilir (Çengel – Boles 1996: 2). Enerji; ısı, mekanik, kinetik, potansiyel, elektrik, manyetik, kimyasal, nükleer gibi değişik biçimler alabilmektedir.

Termodinamik ise, enerji ile ilgilenen temel bir bilim dalıdır. Termodinamik sözcüğü, Latince therme (ısı) ve dynamis (güç) sözcüklerinden türemiş olup enerji ve enerji dönüşümlerinin tüm yönlerini içeren bir anlam taşımaktadır (Çengel – Boles 1996: 2).

Termodinamiğin dört temel yasası bulunmaktadır. Bunlar; sıfırıncı, birinci, ikinci ve üçüncü yasalar olarak bilinmektedir. Çalışmada ağırlıklı olarak birinci ve ikinci yasalar üzerinde durulacaktır.

Termodinamiğin “Birinci Yasası”, enerjinin korunumu yasası olup, bir etkileşim sırasında enerjinin bir biçimden başka bir biçime dönüşebileceğini, ancak toplam miktarının sabit kalacağını belirtir. Diğer bir ifadeyle enerji yaratılmaz veya yokedilemez (Perrot 1998 ; Yalçın - Gürü 1999: 1).

Termodinamiğin “İkinci Yasası” veya diğer bir ismiyle “Entropi Yasası” ise enerjinin niceliğinin yanında niteliğinin de gözönüne alınması gerektiğini ortaya koyar. Evrendeki toplam enerji miktarının sabit olduğunu, ancak niteliğinin sürekli olarak azaldığını vurgular. Doğadaki değişimlerin enerjinin niteliğini azaltan yönde gerçekleştiğini belirtir. Diğer bir ifade ile enerji sürekli olarak kullanılabilir durumdan, daha az değerli veya kullanılamaz bir forma doğru dönüşmektedir (Dugdale 1996 ; Perrot 1998 ; Guillen 2001: 213-215). Örneğin otomobille seyahat ederken depodaki yakıtın küçük bir kısmı (% 20-30) kinetik enerjiye veya hareket enerjisine dönüştürülürken, kalan kısım sürtünmeler ve egzozdan atılan gazlar sebebiyle ısı enerjisi olarak çevreye saçılır. Böylece başlangıçta iş üretme potansiyeline sahip enerji, daha düşük kaliteli ısı enerjisine dönüşerek kullanılamaz hale gelir. Potansiyel enerji, kinetik enerji, elektrik enerjisi gibi daha kaliteli enerji formları, dönüşümler sonucunda daha düşük kaliteli bir enerji formuna dönüşür, yani niteliği azalır.

İkinci yasa, evrende herşeyin maksimum düzensizlik ve minimum enerji yönünde hareket ederek; çoktan aza, kullanılabilir halden kullanılamaz olana,

doğumdan ölüme, sıcaktan soğuğa, düzenden düzensizliğe doğru doğal bir gidişe eğilimli olduğunu bildirir. Hayatta düzenlilik ve organizasyon enerji kullanılarak devam ettirilir. Örneğin masaya bırakılan bir bardak çay zamanla soğur, fakat hiçbir zaman kendiliğinden ısınmaz. Isı enerjisi, sıcaklığı yüksek olan cisimlerden düşük olanlara doğru akar. Bu sürecin tersi mümkün değildir. Yani çevreden enerji almadan (sisteme ilave enerji verilmeden), düşük sıcaklıktaki bir cisimden yüksek sıcaklıktaki bir cisme ısı aktarmak mümkün değildir. Buna en güzel örnek evlerdeki buzdolaplarıdır. Buzdolabı elektrik enerjisi yardımıyla dolap içindeki ısı enerjisini dışarıya vererek ortamı soğutur. Dolabın fişi çekildiğinde, yani enerji transferi durduğunda, belirli bir süre sonra iç ortam ve dış ortam sıcaklıkları eşitlenecektir. Hızla giden bir bisiklet frenine basılarak durdurulduğunda, sürtünme sebebiyle ısı açığa çıkar. Ancak hiçbir zaman güneşin ısıttığı bisikletin hareket ettiği görülmez. Parfümümüzün kapağı açıksa koku odaya dağılır, ancak odaya dağılmış olan moleküller kendiliğinden bir şişeyi doldurmaz (Çengel – Boles 1996 , Dugdale 1996).

Çalışmada tüm yönleriyle ele alınarak incelenecek olan “entropi” kavramı, evrendeki düzensizliğin ve enerji dönüşümleri sonucunda niteliğini yitirecek kullanılamaz hale gelmiş enerjinin bir ölçüsü olarak da tanımlanabilir (Handscombe – Patterson 2004).

Maddeler molekül adı verilen çok sayıda parçacıktan oluşmakta ve özellikleri bu parçacıkların davranışlarınınca belirlenmektedir. Termodinamik ile ilgili problemlerin çözümlenmesinde parçacıkların ayrı ayrı davranışlarının bilinmesine gerek göstermeyen, onları toplu olarak ele alan makroskopik yaklaşım “Klasik Termodinamik” olarak bilinir. Tek tek parçalardan yola çıkarak bunların oluşturdukları kümelerin ortak davranışlarını gözönüne alan mikroskopik yaklaşım ise “İstatistiksel Termodinamik” olarak tanımlanmaktadır (Çengel – Boles 1996: 3).

Çalışmada “entropi” kavramı öncelikle “Klasik Termodinamik” ve “İstatistiksel Termodinamik” açısından ele alınacak, daha sonra da “Bilgi Teorisi” açısından incelenerek önemi vurgulanacaktır.

2. KLASİK TERMODİNAMİK VE ENTROPİ

Daha önce de belirtildiği gibi termodinamiğin birinci yasası enerjinin korunduğunu ifade ederek, sadece enerjinin niceliği ile ilgilenir (Çetinkaya 1999). Ancak ikinci yasa, enerjinin niceliğinden çok niteliği ile ilgilenir ve doğadaki enerji dönüşümlerinin enerjinin niteliğini azaltan yönde gerçekleştiğini belirtir. Diğer bir ifade ile enerji dönüşümleri belirli bir yönde gerçekleşir, ters yönde gerçekleşmez (Perrot 1998 ; Yamankaradeniz 2004).

Sıcak bir cisim zamanla soğur, fakat hiçbir zaman kendiliğinden ısınmaz. Yüksekteki bir cisim aşağıya düşebilir, ancak kendiliğinden yükseğe çıkamaz. Bir oda, elektrik direncinden geçen akımla ısıtılabilir, ancak eşit miktarda ısı enerjisi ile telleri ısıtarak elektrik akımı elde etmek mümkün değildir.

Birinci yasaya göre yerdeki taş masanın üstüne sıçrayabilir. Bu iş için gerekli olan enerji taşın bünyesindeki iç enerjiden sağlanır ve taş soğur. Böyle bir olayı pratikte gözlemlemek mümkün değildir. Oysa bu sürecin tersi yani taşın masadan aşağı düşmesi mümkündür. Taş masadan düşerken kazandığı kinetik enerjiyle yere çarptıktan sonra bir iki küçük sıçrama yapar ve hareketsiz hale gelir. Düşerken kazanılan enerjinin büyük kısmı çarpma ve sürtünme ile ısıya dönüşerek çevreye verilir ve diğer bir kısmı da iç enerji olarak emilir. Taşın emdiği ısı tekrar kinetik enerjiye ve işe dönüşmez. Taşın sıcaklığı yükselir ve bu sıcaklık da çevreye ısı olarak yayılır. Sonunda taşla çevresi arasında bir ısı denge kurulur (Çengel – Boles 1996: 215-217).

Tüm doğal süreçlerde bir enerji dönüşümü söz konusudur. Potansiyel enerji, kinetik enerji, elektrik enerjisi gibi daha kaliteli enerji formları dönüşüm esnasında ısı enerjisi gibi daha düşük kaliteli enerji formlarına dönüşür. Örneğin baraj gölündeki yüksek iş yapabilme kapasitesine sahip suyun potansiyel enerjisi önce kinetik enerjiye ve sonra da türbinler aracılığı ile elektrik enerjisine dönüştürülür. Suyun potansiyel enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi sırasında belirli miktarda ısı enerjisi açığa çıkar ve bu ısı tekrar kullanılamaz. Evrendeki tüm enerji dönüşümlerinde enerji niteliğini kaybeder ve bir kısmı kullanılamaz hale gelir (Dugdale 1996 ; Handscombe – Patterson 2004).

Enerjinin yararlı işe dönüşebilmesi için, enerji düzeyleri bakımından birbirinden farklı en az iki ayrı düzeyin varolması ve bu düzeylerin birbiri ile etkileşim içinde olması gerekmektedir (Alpaut 1971: 156). Dönüşüm, enerjinin bu konumlar arasındaki akışıyla gerçekleşmektedir. Örneğin düzeyler arası sıcaklık farkından ısı akışı, basınç farkından iş akışı ve kimyasal potansiyel farkından madde akışı meydana gelir (Sarıkaya 1993: 154). Rüzgar, iki farklı basınç alanı (alçak ve yüksek basınç alanları) arasındaki hava akışı olup, sahip olduğu kinetik enerji bir rüzgar türbini aracılığı ile elektrik enerjisine dönüştürülerek iş üretilebilir. Basınç farkı sıfırlandığında rüzgar duracak ve iş üretme kapasitesini yitirecektir. Doğadaki tüm enerji dönüşümleri, enerji düzeyleri arasındaki farkı sıfırlayarak denge konumuna, yani minimum enerji durumuna gelme eğilimini destekler. Sıcak cisimlerin soğuması, yüksekteki cisimlerin yere düşmesi, nehirlerin deniz seviyesine ulaşma çabası gibi olayların hepsinde, enerji düzeylerini eşitleyerek minimum enerji konumuna gelme eğilimi bulunmaktadır.

Enerjinin niteliğini yani iş yapabilme yeteneğini korumak mühendislerin başlıca tasalarından biri olagelmiştir. Yüksek sıcaklıkta enerjinin daha büyük bir kısmı işe dönüştürülebilir; bu nedenle aynı miktarda fakat düşük sıcaklıktaki enerjiye oranla niteliği daha yüksektir. Örneğin termik santrallerde yüksek sıcaklıktaki su buharının iş üretebilme yeteneği veya niteliği, oda sıcaklığındaki suya göre çok daha yüksektir. Bu sebeple mühendisler açısından az miktardaki yüksek nitelikli bir enerji, çok miktardaki düşük nitelikli bir enerjiye göre daha değerlidir. Örneğin okyanuslarda depolanmış düşük sıcaklıktaki sınırsız bir enerjiye oranla, az miktardaki yüksek sıcaklığa sahip bir enerji, bir santral mühendisi açısından daha değerlidir (Çengel – Boles 1996: 217).

Burada kısaca “ısı makinesi” ve “ısı verim” kavramları da tanımlanacaktır. Isı makinesi, aldığı yüksek nitelikteki ısı enerjisini işe dönüştürmeye yarayan düzenek olarak tanımlanabilir. Isıl verim ise, bir ısı makinesince üretilen net iş miktarının, giren ısı enerji miktarına oranı olarak tanımlanabilir. Bir başka ifade ile ısı verim, bir ısı makinesinin aldığı ısıyı hangi oranda işe dönüştürebildiğinin ölçüsüdür. Enerji krizleri ve çevre sorunlarının artması sebebiyle günümüzde enerjinin korunması veya tasarruf edilmesi konusu çok sık gündeme gelmektedir. Enerjinin niceliğinin, yani toplam miktarının korunduğu zaten bilinmektedir. Korunmayan, enerjinin niteliği yani iş

yapabilme yeteneğidir. Enerjinin harcanması onun daha az yararlı bir biçime dönüştürülmesi anlamına gelmektedir. Bu sebeple mühendisler sürekli olarak ısı verimi artırmanın yollarını ararlar. Yüksek verim daha az yakıt tüketimi ve daha düşük maliyet anlamlarına gelmektedir. Günümüzde makinelerin ısı verimlilikleri eskiye göre artmış olmakla birlikte, hala çok düşüktür. Örneğin yakından bildiğimiz otomobil motorlarının ısı verimi yüzde 20 civarındadır. Başka bir ifadeyle bir otomobil motoru benzinin kimyasal enerjisinin yaklaşık yüzde 20 kadarını mekanik işe dönüştürebilir. Bu değer dizel motorlar ve gaz türbinleri için yaklaşık yüzde 30, buharlı güç santralleri içinse yüzde 40 kadardır. Bu da günümüz teknolojisi ile, tüketilen enerjinin büyük bir kısmının atık olarak veya niteliği azalarak kullanılamaz hale gelmiş ısı enerjisi olarak çevreye salındığını göstermektedir. Bu sorun yıllar boyunca mühendisler tarafından çözülmeye çalışılmış ve yüzde 100 verimli makinelerin mümkün olup olmadığı tartışılmıştır. Ancak ikinci yasa bunun mümkün olmadığını ortaya koymaktadır. Clausius ve Kelvin-Planck ifadelerine göre hiçbir ısı makinesinin ısı verimi yüzde 100 olamaz. “Tersinirlik”; hiçbir ısı kaybının olmadığı, yüzde 100 verimlilik hali için kullanılmakta olup, hiçbir teknoloji ile mümkün değildir (Çengel – Boles 1996: 218-223 ; Handscombe – Patterson 2004).

Bu noktada entropi kavramının daha iyi anlaşılabilmesi açısından öncelikle “ayrık sistem”, “kapalı sistem” ve “açık sistem” kavramları üzerinde kısaca durulacaktır. “Termodinamik sistem” veya kısaca “sistem” terimi, belirli bir kütleyi veya uzayın incelenmek üzere ayrılmış bir bölgesini belirtir. Sistemin dışında kalan kütle veya bölge ise “çevre” olarak tanımlanır. Sistemi çevresinden ayıran gerçek veya hayali yüzey de “sınır” olarak adlandırılır. Sınırlarından kütle geçişi olmayan sistemler “kapalı sistem” olarak nitelendirilir. “Ayrık sistem”, kapalı sistemin bir alt kümesi olup, bu tür sistemlerin sınırları enerji geçişine de kapalıdır. “Açık sistem” ise sınırları kütle ve enerji geçişine açık olan sistemlerdir (Çengel – Boles 1996).

“Entropi” kavramı daha önce basit bir ifade ile, enerji dönüşümleri sonucunda niteliğini kaybetmiş ve iş üretemez hale gelmiş enerji miktarı olarak tanımlanmıştı. Bu ifade enerji dönüşümlerinin tersinmez olduğu ifadesiyle birleştirilirse, kapalı ve ayrık sistemlerdeki enerji dönüşümlerinde entropi miktarının sürekli olarak arttığı sonucuna

varılabilir. Enerji dönüşümünün ısı verimi düşükçe, yani tersinmezlik arttıkça entropi üretimi de aynı oranda artmaktadır.

Termodinamiğin ikinci yasası, entropi yasası olarak da bilinmekte olup her türlü enerji dönüşümünde bir miktar entropi üretildiğini, yani enerjinin bir kısmının kullanılamaz hale geldiğini ifade etmektedir. Çalışmada “İkinci Yasa” ve “Entropi Yasası” kavramları birbiri yerine aynı anlamda kullanılacaktır.

Formül (1.2) bir sistemin, sabit bir T sıcaklığındaki yüzeyinden, Q ısıyla geçen entropi miktarını (ΔS) ifade etmektedir (Çengel – Boles 1996: 269 ; Handscombe – Patterson 2004: 12).

$$\Delta S = Q / T \quad (1.2)$$

Evren çevresiyle enerji ve madde alışverişinde bulunmadığı için ayrı bir sistemdir; bu sebeple de entropisi sürekli olarak artmaktadır ($\Delta S > 0$). Evrenin entropisinin belirli bir maksimuma ulaşması ise, tüm enerji düzeylerinin eşitlenmesi ve enerji dönüşümlerinin imkansız hale gelmesi durumu olarak tanımlanabilir. Tam bir hareketsizlik veya ölüm halini yansıtan bu maksimum entropi durumu, “ısı ölümü” olarak da adlandırılmaktadır (Taslaman ts.: 2 ; Rifkin – Howard 2003: 44).

Dünya ise güneşten enerji alması ve çevresiyle ihmal edilebilecek kadar az bir madde alışverişinde bulunması sebebiyle kapalı bir sistemdir ve entropisi sürekli olarak artmaktadır.

Canlı organizmalar çevreleriyle hem enerji hem de madde alışverişinde buldukları için açık sistemlerdir ve çevrelerinden aldıkları enerji ile “negatif entropi” üreterek entropi artışı ile mücadele edebilir ve yaşamlarını sürdürebilirler.

Dünyanın kapalı bir sistem olması ve enerji dönüşümleri ile birlikte entropisinin artması, kullanılabilir enerji miktarının sürekli olarak azalması anlamına gelmektedir. Ayrıca her türlü faaliyet ve enerji dönüşümü sonrasında kaçınılmaz olarak bir miktar ısı enerjisi üretilmesi, küresel sistemin sürekli olarak ısınmasına yolaçmaktadır. Her iki durum da insan neslinin devamlılığı açısından yaşamsal bir sorun teşkil etmekte olup, gerekli önlemlerin acilen alınması gerekmektedir.

3. İSTATİSTİKSEL TERMODİNAMİK VE ENTROPİ

Bu bölümde entropinin fiziksel anlamı, maddenin mikroskopik düzeydeki davranışı gözönüne alınarak açıklanmaya çalışılacaktır. Entropi, moleküler düzensizlik veya moleküler rastgeleliğin bir ölçüsü olarak da ifade edilebilir. Bir sistem daha düzensiz bir hal aldıkça, moleküllerinin konumları belirsizleşecek ve entropi artacaktır. Bir maddenin entropisinin katı fazında düşük, gaz fazında ise yüksek bir değere sahip olması şaşırtıcı değildir. Bir maddenin molekülleri katı fazında denge konumları etrafında sürekli salınım yaparlar, ancak birbirlerine göre hareket edemezler. Bu nedenle herhangi bir anda konumları oldukça kesin bir şekilde belirlenebilir. Gaz fazında ise moleküller rastgele bir hareket içindedirler ve birbirleriyle çarpışarak yön değiştirirler. Bu sebeple sistemin herhangi bir andaki mikroskopik halini, yani moleküllerinin bulunduğu konumları belirlemek oldukça zordur. Bu moleküler düzensizlik sebebiyle entropi de yüksektir. Mikroskopik veya istatistiksel termodinamik açısından bakıldığında, denge halinde görünen bir ayrık sistemin moleküllerinin yüksek düzeyde canlılık gösterebileceği açıktır. Her makroskopik denge hali için sistemin bulunabileceği çok sayıda mikroskopik hal veya moleküler düzen vardır (Çengel – Boles 1996: 282). Bir sistemin entropisi, sistemin bulunabileceği mikroskopik hallerin toplam sayısı ile ilişkilidir. Bu sayı aynı zamanda “termodinamik olasılık” olarak bilinir ve entropi ile ilişkisi Formül (1.3) deki Boltzman bağıntısı ile verilir;

$$S = k \ln P \quad (1.3)$$

Burada; “S” entropi, “k” Boltzman sabiti ($k = 1.3806 \times 10^{-23}$) ve “P” termodinamik olasılıktır (Çengel – Boles 1996: 283).

Bu nedenle, mikroskopik açıdan sistemin entropisi, moleküler rastgelelik veya düzensizlik arttıkça daha büyük bir değer alır. Diğer bir ifade ile entropi, moleküler düzensizliğin bir ölçüsüdür. Enerji dönüşümlerinde ayrık sistemlerin moleküler düzensizliği, yani entropisi artar. Bu da evrendeki kaosun veya düzensizliğin sürekli olarak arttığı anlamına gelmektedir. İstatistiksel olarak entropi, moleküler rastgeleliğin veya diğer bir deyişle moleküllerin konumunu belirlemedeki belirsizliğin bir ölçüsüdür. Katı fazında bile moleküllerin bir nokta etrafında salınmaları sebebi ile konumlarında

bir miktar belirsizlik vardır. Salınımlar sıcaklığa bağılı olarak artar veya azalır. Mutlak sıfırda ($0 \text{ K} = -273^\circ\text{C}$) moleküller tamamen hareketsiz olurlar ve konumlarında bir belirsizlik yoktur; bu sebeple de entropi sıfırdır. Bu sonuç “Termodinamiğin Üçüncü Yasası” olarak bilinir ve entropinin hesaplanabilmesi için referans oluşturur (Çengel – Boles 1996: 284).

Düzensizliğin bir ölçüsü olarak entropi kavramı farklı alanlara da uygulanabilir. Örneğin demir molekülleri çevrelerinde bir manyetik alan oluştururlar. Herhangibir demir parçasında moleküller rastgele dizilmişlerdir ve bu sebeple birbirlerinin manyetik etkisini yok ederler. Demir, ilave enerji harcanarak bir işlemde geçirilip molekülleri düzenlendiğinde (yani entropisi azaldığında) mıknatısa dönüşür ve çevrelerinde bir manyetik alan oluşur. Ancak bu işlem kendiliğinden oluşmaz veya olasılığı yok denecek kadar düşüktür. Doğada düzensizliğin ve karmaşanın olasılığı her zaman daha yüksektir.

Oyun kağıtları genelde sıralanmış olarak paketlerde satılır. Bir deste oyun kağıdı bir kez karıştırıldığında ilk düzeni bozulur ve bu destenin tekrar tekrar karıştırılmak suretiyle ilk düzenine girmesi neredeyse olanaksızdır. Bir avuç bilya yere saçıldığında ortaya hiçbir zaman düzenli bir şekil çıkmaz; en olası sonuç gelişigüzel bir dağılımdır. Bardak içinde eriyen buz, kendiliğinden eski durumuna dönemez. Banyo küvetinin zıt taraflarından doldurulan sıcak ve soğuk su bir müddet sonra birbirine karışır ve ısı dengeye ulaşır.

İstatistiksel termodinamiğin gelişimi entropiye yeni anlamlar kazandırmış ve entropi artık sadece enerjinin tüketimi esnasında niteliğinin düşmesinin bir ölçüsü değil, aynı zamanda sistemlerin düzenliliği ile ilgili bir ölçü olmuştur. Buna göre doğal süreçler, termodinamik olarak meydana gelme olasılığı daha yüksek olan durumları tercih ederler. Sadece ısı değil aynı zamanda, örnek olarak havayı oluşturan oksijen, karbondioksit, azot gibi moleküller de mekan içinde homojen bir biçimde birbirlerine karışırlar. Havayı oluşturan herhangi bir bileşenin, bir dış etki olmaksızın kendiliğinden içinde bulunulan mekanın belirli bir bölümünde birikmesi olasılığı yok denecek kadar azdır.

Bir sistemdeki parça sayısının ve karşılıklı etkileşimlerin artması, entropi eğilimini artıran bir unsurdur. Bir sosyal sistemdeki kişi ve birim sayısının fazlalığı da

sistemdeki entropinin artış eğilimini hızlandıracaktır. Bu konu ilerleyen bölümlerde “sosyal entropi” ve “organizasyonel entropi” kavramları incelenirken detaylı olarak ele alınacaktır.

Doğadaki rezervleri sınırlı olan ve günlük kullanımda yaşamsal önemi bulunan; demir, alüminyum, bakır, uranyum, kadmiyum gibi madenler de ikinci yasayla uyumlu olarak kullanım sırasında sürekli olarak düzensiz bir şekilde çevreye dağılmakta ve kullanılamaz hale gelmektedir. Bu durum, gelecekte gereksinim duyulacak kullanılabilir madde miktarının azalması ve zamanla tükenmesi anlamına gelmekte olup, “madde kaosu” olarak tanımlanmaktadır (Rifkin – Howard 2003: 44). Bu sebeple enerjinin yanısıra kullanılabilir madde miktarının azalması da insan neslinin devamlılığını tehlikeye sokan bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sürekli ve yoğun kullanım sonrası tarım alanlarının verimliliği de sürekli azalmaktadır. Geniş alanların mekanize tarım uygulamaları ile tek tip ürün ekimine ayrılması, toprağın eksilen mineraller yerine yenilerini koyarak kendini yenilemesine izin vermemekte ve entropi artışını hızlandırmaktadır. Bu sorun yüksek miktarda yapay gübre kullanımı ile aşılmaya çalışılmakta olup, uzun vadede daha büyük sorunlara yol açmaktadır. Ayrıca toprağın humus tabakasının rüzgar, erozyon ve seller gibi sebeplerle sürekli olarak aşınması, dağılması ve verimliliğini yitirmesi de ikinci yasanın bir sonucu olup, gelecekte yaşamı destekleme kapasitesinin azalacağını bir göstergesidir. Bu konu da ikinci bölümde daha detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

4. BİLGİ TEORİSİ VE ENTROPİ

Bilgi teorisi üzerinde çalışan bir akademisyen olan Claude Shannon, 1943’de bilgi ve entropinin aynı madalyonun farklı yüzleri olduğu fikrini ortaya atmıştır (Shannon 1948: 379-423). Her iki kavramın da enerji ile yakın bir ilişkisi bulunmaktadır. Bir sistemdeki bilgi oranı ne kadar yüksekse, entropi miktarı o kadar düşüktür. Buhar makinesinin, yanan kömürden elde ettiği enerjiyi dönüş hareketine çevirebilmesinin altında yatan neden, makinenin yüksek bilgi içeriği veya diğer bir ifade ile tasarımcısının ona aktarmış olduğu bilgidir. Aynı şey canlı organizmalar için de söylenebilir. Hayat DNA’da yazılı olan sayısal bilgidir. DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) ipliği her harfin bir kimyasala karşılık geldiği kimyasal bir şifre şeklinde yazılmış

bir mesajdır. Canlı organizmalar DNA'daki bu bilgi sayesinde çevrelerinden enerji alarak kendilerini üretebilir ve entropiyi azaltarak bir düzen oluştururlar, yani yaşarlar (Akman – Tuncer 2007 ; Ridley 2008: 10-12). Bu örnekler bize bilginin, düzensizliği ve belirsizliği azaltmada, madde ve enerji ile birlikte yaşamsal bir önem taşıdığını göstermektedir.

Princeton Üniversitesinden John A. Wheeler'ın başlattığı yeni bir akım, fiziki dünyayı tümüyle bilgidir yapılmış olarak görmekte ve enerji ile maddeyi ikinci dereceden olgular olarak kabul etmektedir (Wheeler 2006). Yaşam için gerekli olan madde ve enerjinin nasıl kullanılacağını belirleyen bilgidir. Bu sebeple bilgi, madde ve enerjiye göre daha temel bir olgudur. Ancak madde ve enerji olmaksızın bilgiyi kullanmak ve üretmek mümkün değildir.

Bilgi; nesne, olay ve kişilerle ilgili veri ve gerçeklerin işleme tabi tutulmuş bir formudur. Bilgi, alıcı durumunda olan kişinin söz konusu sistem veya süreç hakkındaki kontrolünü artırır ve içinde bulunduğu belirsizliği azaltır. Diğer bir ifade ile yararlı bilgi entropinin tersi bir işlev görerek sistemin entropisini azaltır ve “negatif entropi” olarak da tanımlanabilir. Ancak yararsız veya zararlı bilginin bilgi kirliliği yaratacağı ve entropiyi artıracığı açıktır. Otobüs durağında yağmur altında bekleyenlerden birinin "yağmur yağıyor" şeklindeki iletisinin, aynı yağmurun altında bekleyen diğer insanlar için hiçbir bilgi değeri yoktur. Havaya atılan bir metal paranın her iki yüzü de tura ise, paranın yere düştüğünde tura gelme olasılığı % 100'dür. Belirsizlik ise sıfırdır. Yani paranın tura gelmesi bir sürpriz etkisi oluşturmaz ve hiçbir bilgi değeri yoktur (Külahoğlu ts.).

Sistem içinde bulunan moleküller aynı enerji düzeyinde iseler, entropi maksimumdur. Yani rastlantısallık ve gelişigüzelik en uç düzeydedir. Aynı şekilde bilgi kaynağındaki mesajların seçilme veya meydana gelme olasılıkları eşit ise, bilgi kaynağının entropisi maksimumdur. Örneğin klavyenin tuşlarına rastgele basılarak bir mesaj oluşturulduğu varsayalım. Bu işlem sırasında herhangi bir tuşa basılma olasılığı diğer tuşlara basılma olasılığına eşit olduğundan mesajın bilgi değeri sıfır olacaktır. Bir yazarın özenle seçtiği kelimelerden oluşan bir makale veya kitabın oluşturulmasında rastlantısallık düşük olduğu için bilgi değeri yüksek olacaktır.

Karar almanın hammaddesi sayılan "evet" ve "hayır" arasındaki farkı görebilmek ve bilgi değerini ölçmek amacıyla 10 tabanlı yerine, 2 tabanlı logaritma kullanılmaktadır. Bilgi değeri, mesajın alınmasından önceki ve sonraki olası belirsizlik durumlarının oranı ile ilgilidir. Örneğin bir soruya verilen cevap olası belirsiz durumların sayısını azaltmıyorsa, önceki ve sonraki belirsiz durum sayısı eşit olacağından, birbirine oranı 1'e eşit olacaktır. Bu değerın 2 tabanına göre logaritması ($\log_2 1=0$) sifıra eşit olacaktır. Yani mesajın bilgi değeri olmayacaktır. Eğer alınan mesaj örneğin 7 olası durumu 6'ya indirirse, bu durumda oran 7/6 ya eşit olacak ve logaritması alındığında bilgi değeri 0'dan, 0.15 e çıkacaktır (Handscombe – Patterson 2004: 28).

Gözleri kapalı bir kişinin, sadece bir tanesi farklı renkte olan 8 adet top içerisinden, farklı renkte olanı bulmak için gözleri açık birinden yardım aldığı varsayılın. Bu durumda gözleri kapalı kişi birinci aşamada topları 4'erli iki guruba ayırıp farklı renkli topun hangi gurupta olduğunu sorar, ikinci aşamada aldığı cevaba göre topları bu sefer 2'şerli guruplara ayırarak farklı renkteki topun hangi gurupta olduğunu tekrar sorar ve üçüncü aşamada aynı işlemi tekrar ederek farklı renkteki topun hangisi olduğunu bulabilir. Burada üç aşamada, her aşamada bir bitlik bilgi alarak, 3 bitlik bilgi ile belirsizliği ortadan kaldırmış olur. Bu sonucu, ilk baştaki toplam belirsizlik sayısı olan 8'in, iki tabanına göre logaritmasını alarak ($\log_2 8=3$) bulmak da mümkündür.

Bu sebeple, bilgi teorisi açısından "entropi", bir durumun belirsizliğini ortadan kaldırmak için gerekli detaylı bilgi açığı olarak tanımlanmaktadır (Brillouin 1960 ; Handscombe – Patterson 2004: 29). Evrendeki entropinin sürekli artması kaçınılmaz olarak belirsizliklerin de artmasına neden olmakta ve detaylı bilgi açığını artırmaktadır. Bu durum, entropi artışıyla başedebilmek ve negatif entropi üretebilmek için hergeçen gün daha fazla yararlı bilgi üretilmesi gerektiğini göstermektedir.

Vericiden alıcıya gönderilen mesajlarda "bozulma", olasılığı en yüksek yani en sık rastlanan olgudur. Buna karşılık mesajların, değerini yitirmeden alıcıya ulaşması en düşük olasılığa sahiptir. Evrenin düzenliyi bozmaya yönelik entropik eğilimi iletişim sürecinde de geçerlidir. Shannon, iletilen mesajlarda, zamanla artan bu bozulmayı entropinin bir çeşidi (gürültü) olarak önermiştir. Müşterinin talebinin (mesaj) üretici

firmanın pazarlama, tasarım, planlama, satınalma, üretim ve son kontrol aşamalarından geçtikten sonra farklılaşması buna bir örnek olarak verilebilir. Bir adet deve ve bir adet kuş sipariş eden müşteriye bunların yerine bir adet "devekuşu" yollanabilmesi, mesajın iletim esnasında gönderildiğinden daha tutarsız hale gelmesinden kaynaklanmaktadır. Gürültü olmayan bir iletişim sisteminde kaynaktaki entropi ile, iletişim süreci sonunda alıcıdaki entropi aynıdır. Yani istenilen mesajlar, hiçbir kesintiye ve bozulmaya uğramadan hedefe varmıştır. Ancak gürültünün olmadığı bir iletişim sistemi mevcut değildir. Bu yüzden gürültünün kötü etkisinden kurtulmak için iletişim kanallarının kapasitesi maksimum entropiye göre artırılır; bu da vericiden gönderilen mesajlarda bir fazlalığa neden olur. Askerlikte komutanların verdikleri emri astlarına tekrarlatmaları gürültüye karşı aldıkları dolaylı bir önlemdir. Şirket genel müdürünün talimatları ve buyruklarının, en alt kademeye daha tutarsız bir şekilde ulaşması da aynı şekilde açıklanabilir. Bu durum, üretim ve yönetim süreçlerinde entropi artışını önleyebilmek açısından iletişim kanallarının iyi tasarlanması gerekliliğini vurgulamaktadır (Brillouin 1960 ; Külahoğlu ts.).

Burada üzerinde durulması gereken diğer bir konu ise, bilgi düzeyini artırmak için enerji harcanması gerekliliğidir. Örneğin stoklardaki mal miktarını öğrenmek için saymak, bunun için de zaman ve enerji harcamak gerekmektedir. Bu da yararlı bilgi üretebilmek için bir miktar kullanılabilir enerjinin kullanılamaz hale gelmesi, yani entropinin artması anlamına gelmektedir. Görüldüğü gibi yararlı bilgi üreterek, bilginin negatif entropi gücünden yararlanmak ve belirsizlikleri azaltmak için de bir miktar entropi üretilmesi gerekmektedir. Ancak bilgi kullanıldığı ve paylaşıldığı sürece entropiyi azaltacak, yani negatif entropi üreterek yaşamın devamlılığına katkıda bulunacaktır. Gizlenen, paylaşılmayan, kullanılmayan veya yanlış kullanılan bilginin ise insan yaşamına bir katkısı olmayacaktır. Bu durumda yaşamını devam ettirebilmek için sürekli olarak kullanılabilir enerjiyi tüketmek zorunda olan bir varlık olarak insan için yapılabilecek en faydalı şeyin, kendisi ve diğer canlılar için yararlı bilgi üretmek olduğu söylenebilir. Ayrıca bu bilginin diğer insanlarla paylaşılması ve yeni bilgilerin üretimine katkı sağlaması, yaşamın kalitesi ve insan neslinin devamlılığı açısından kaçınılmazdır.

Artan entropi ile birlikte detaylı bilgi ihtiyacının sürekli artması, bilgi üretimine katılacak kişi sayısının da sürekli olarak artmasını ve küresel işbirliğini kaçınılmaz kılmaktadır. Ancak günümüzde küçük bir azınlık bilgi üretimine katkıda bulunurken, özellikle az gelişmiş ülkelerdeki büyük bir çoğunluk sadece entropi üretimine katkıda bulunabilmektedir. Bu da üretilen bunca bilgiye rağmen dünyanın hergeçen gün neden daha düzensiz bir hal aldığını göstermektedir.

5. ENTROPİ ÜZERİNE BAZI DEĞERLENDİRMELER

Arthur Eddington, entropi yasasının tüm doğa yasaları içinde en önemli yere sahip olduğunu söylemiştir (Eddington 1929: 74). Albert Einstein ise, klasik termodinamiğin kendi üzerinde büyük bir etki yaptığını ve asla yıkılmayacağına ikna olduğu tek fiziksel teori olduğunu ifade etmiştir. Fiziğin en temel yasalarından biri olan entropi yasası, başarılı bir bilimsel teori olmak için gerekli olan; gözlem ve deneye dayalı olma, yanlışlanabilme, öngörü yeteneği ve başarılı matematiksel açıklama gibi kriterlerin hepsini karşılamaktadır (Taslaman 2003).

Yapılan makinelerin veya binaların düzensizlikten düzene geçiş olduğunu, ayrıca negatif entropi aldığımız bitkilerin varlığının entropi yasası ile çeliştiğini düşünenler olabilir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta, termodinamiğin ikinci yasasının, kapalı bir sistemdeki toplam entropinin arttığını söylemesidir. Evrenin bir bölümünde oluşan düzenin bedeli, mutlaka başka bir bölümünde daha büyük çapta bir düzensizlik olarak ödenir. Örneğin bir binanın yapımı için kullanılan maddeler (demir, taş, kum, tahta vb.) dünyanın hammadde kaynaklarının tüketilmesi ile elde edilir. Ayrıca binanın yapımı için önemli miktarda enerji harcanması gerekmektedir. Tam bir hesap yapıldığında yol açılan düzensizliğin miktarı, her zaman düzenden fazladır (Davies 1983: 10). Canlıların hepsi çevrelerinden negatif entropi alarak yaşarlar. İnsanlar bitkilerden veya bitkileri yiyen hayvanlardan negatif entropi alırlar, bitkiler ise fotosentezle güneşten negatif entropi alarak yaşarlar. Bu yüzden Bertrand Russell, her canlı varlığın, çevresinden kendisi ve nesilleri için mümkün olan en fazla enerjiyi alan bir çeşit emperyalist olduğunu söylemiştir (Rifkin – Howard 2003: 61). Her canlının beslenmesi, çevresinde daha büyük bir düzensizlik oluşturur. Örneğin sürecin her safhasında çekirge yaprağı, kurbağa çekirgeyi, alabalık da kurbağayı yediğinden, sürekli

olarak bir miktar enerji kullanılır. Beslenme sürecinde enerjinin % 80-90'ı ısı enerjisi halinde çevreye yayılır. Enerjinin sadece % 10-20'si bir sonraki aşama için canlının dokusunda kalır (Miller 1998: 46).

Bitkiler; havadan karbondioksit, topraktan su alarak ve güneş ışınlarını kullanarak basit moleküllerden karmaşık moleküller yaparlar. Basit moleküllerden karmaşık moleküller yapmak, entropi azalması anlamına gelir. Ancak yine de entropi yasası ihlal edilmemiştir. Bitkiler de diğer canlılar gibi açık sistemlerdir ve kendi düzenlerinin bedeli olarak çevrede daha fazla düzensizlik oluştururlar. Güneşin sürekli artan entropisine ve toprağın bozulan düzenine karşın, bitkilerdeki negatif entropi artışı çok azdır. Yapılan hesaplar canlıların, makinelerin ve tüm düzenli yapıların düşen entropilerinin bedelinin sistemin bütününde daha fazla entropi artışı olarak ödendiğini ve termodinamiğin ikinci yasasının hiçbir şekilde ihlal edilmediğini göstermektedir (Taslaman ts.: 4).

Daha önce de belirtildiği gibi tek yönlü süreçler sonun habercisidir ve evrende sürekli düzensizliğe doğru bir gidiş vardır. Fizikte, entropinin artışı olarak ifade edilen bu süreç sonsuza dek devam edemez. Isı tek yönlü olarak sıcaktan soğuğa durmadan akacak ve sonunda her yerde aynı sıcaklığa erişilince hareket duracaktır.

Yapılan değerlendirmeler herhangi bir faaliyetin gerçekleştirilebilmesi için; bilgi, madde ve enerjinin aynı anda varolması gerektiğini göstermektedir. Ancak entropi yasası gereği; enerji niteliğini sürekli olarak yitirmekte, kullanılabilir madde miktarı sürekli olarak azalmakta, toprak düzeni sürekli bozulmakta ve bilgi açığı devamlı olarak büyümektedir. Ayrıca her türlü faaliyet ve enerji dönüşümü sonucunda bir miktar ısı enerjisi ve çevresel atık üretilmekte, bu da küresel ısınma ile birlikte hava, su ve toprak kirliliği gibi sonuçlar doğurmaktadır. Ancak bu gerçeklerin farkında olarak, onlarla birlikte yaşamayı öğrenmek insan neslinin devamlılığını sağlamak açısından kaçınılmazdır. Bu sebeple entropi yasalarıyla uyumlu yaşam ve yönetim modellerinin oluşturulması ve uygulanması yaşamsal bir önem taşımaktadır.

6. KULLANILABİLİRLİK VE İKİNCİ YASA VERİMLİLİĞİ (ENTROPİK VERİMLİLİK)

Dünyanın enerji kaynaklarının sınırlı olduğu gerçeğinin giderek daha geniş kitlelerce anlaşılmaya başlanması, hükümetleri enerji politikalarını yeniden gözden geçirmeye ve enerji savurganlığını önlemeye yöneltmektedir. Bu gerçek, bilim adamlarını sınırlı enerji miktarının daha verimli ve etkin bir şekilde kullanımı yönünde çalışmalar yapmaya itmektedir. Termodinamiğin ikinci yasası karmaşık termodinamik sistemlerin optimizasyonu için önemli bir araç olup, verimlilik ve etkinlik kavramlarının ikinci yasa ışığında incelenmesi ve değerlendirilmesi önemlidir. Burada öncelikle “kullanılabilir enerji” veya belirli bir haldeki sistemin yapabileceği “çok iş” kavramları üzerinde durulacak ve daha sonra verimlilik ve etkinlik kavramları incelenecektir.

Yeni bir enerji kaynağı, örneğin bir petrol kuyusu bulunduğunda ilk yapılan işlerden biri, kaynaktan elde edilebilecek enerji miktarının belirlenmesidir. Fakat bu bilgi tek başına yeterli değildir. Asıl bilinmesi gereken kaynağın iş yapabilme potansiyelidir. Diğer bir ifade ile varolan enerjinin ne kadarının yararlı işe dönüştürülebileceğidir. Enerjinin tersinmezlikler sebebiyle kullanılamayacak olan kısmı ısı enerjisi olarak çevreye verileceğinden değersizdir. Bu bakımdan belirli bir miktardaki enerjiden elde edilebilecek iş miktarını veren bir özelliğin tanımlanması gerekmektedir. Bu özellik “kullanılabilirlik” veya “ekserji” olarak tanınmaktadır. Günlük yaşamda bir insanın kullanılabilirliği, o insanın en uygun koşullarda yapabileceği çok iş miktarı olarak ifade edilebilir (Çengel – Boles 1996: 346 ; Handscombe – Patterson 2004: 58-60).

Bir ısı makinesinin birinci yasa verimliliği daha önce “ısı verim” olarak tanımlanmış ve makinenin yaptığı net işin, makineye verilen ısı enerjisiyle oranlanmasıyla bulunduğu belirtilmişti. Bir başka ifade ile ısı verim, verilen ısı enerjinin ne kadarının işe dönüştürüldüğünün ifadesidir ve olabilecek en iyiyi gözönüne almaz. Bu eksiği kapatmak için ikinci yasa verimliliği tanımlanmıştır. “İkinci yasa verimliliği” veya “entropik verimlilik”; gerçek ısı verimin, aynı koşullarda

gerçekleşebilecek en yüksek ısı verime oranı olarak tanımlanabilir (Çengel – Boles 1996: 356-357).

İkinci yasa verimliliği ile hedeflenen, enerji dönüşümlerinin mümkün olan en düşük entropi üretimiyle gerçekleştirilmesidir. Otomobillerde minimum benzin sarfıyatı genelde 90 km/saat sabit hızla gidildiğinde elde edilir. Bu hız, entropi üretiminin göreceli olarak en düşük olduğu ve entropik verimliliğin en yüksek değerine ulaştığı durumdur. Bu sebeple tasarım değerinin üzerinde veya altında gerçekleşen hız değerlerinde entropik verimlilik daha düşük olacaktır.

Dünyanın kullanılabilir enerjisinin kısıtlı olması, varolan enerjinin verimli olarak kullanılmasının yanında, etkin bir şekilde kullanılmasının gerekliliğini vurgular. Günümüzde sürekli olarak azalan enerji kaynaklarının doğru amaçlarla ve doğru şekilde kullanıldığı söylenebilir mi? Silahlanma, savaşlar, terör, uyuşturucu ve silah kaçakçılığı, alkol ve sigara bağımlılığı, obezite ve tedavisi, aşırı rekabet ve tüketim çılgınlığı, malların küresel dolaşımı için gerekli lojistik faaliyetleri gibi alanlarda harcanan trilyonlarca dolar insan yaşamının kalitesini artırmak için gerçekten gerekli mi? Küresel ölçekte insanların sahip oldukları kullanılabilir enerjiden (fiziksel güç, zihinsel güç, yaratıcılık potansiyeli vb.) verimli ve etkin bir şekilde yararlanılabiliyor mu? Bilginin negatif entropi yaratma gücünden yararlanmak açısından küresel bir işbirliği ortamı yaratılabiliyor mu? Kullanılan ürün ve üretim teknolojileri entropik verimlilik açısından uygun mu? Uygulanan yönetim modelleri yaşam kalitesini artırmaya yeterince katkıda bulunuyor mu?

Kullanılabilir enerjinin korunması ve gerektiğinde entropik verimliliği maksimize edecek şekilde kullanılması bu çalışmada üzerinde durulacak en önemli konulardan biridir.

7. ZAMAN, HIZ VE ENTROPİ

Zaman ile entropi arasındaki ilişkinin doğru bir şekilde anlaşılması verilecek kararlarda yaşamsal bir önem taşımaktadır. Zaman da entropi gibi geri dönüşümü olmayan bir süreç olup, entropi değişiminin bir sonucudur. Entropi süreci tersine çevrilebilseydi, pişmanlıklardan kurtulmak ve istenmeyen davranışları değiştirmek

mümkün olabilirdi. Bilincin zamanı kaydetmesi, enerji dönüşümlerini dolayısıyla da entropi artışını algılaması ile mümkün olmaktadır. Sıcak nesnelere zamanla soğumakta, sonbaharda yapraklar dökülmekte, saçlar beyazlamakta, çevremiz enerji dönüşümleri sebebiyle sürekli değişmektedir. Zamanın geçişi, ardışık olayların yani enerji dönüşümlerinin gözlenmesi ve beyne kaydedilmesi ile algılanmaktadır. Bu da enerji dönüşümü olmaksızın zamanın algılanamayacağı anlamına gelmektedir (Hawking 1988 ; Rifkin – Howard 2003: 53-54 ; Handscombe – Patterson 2004: 65-67).

Zaman sadece kullanılabilir yani iş üretebilir enerji var olduğu sürece devam edecektir. Evrendeki kullanılabilir enerji azaldıkça, yani entropi arttıkça daha az zaman kalacak ve oluşumlar azalacaktır. Böylece zaman artık beliren bir şey olmayacağından, sona yani ısıl ölüme ulaşılacaktır. Bir başka ifade ile, dünyadaki kullanılabilir enerjinin tüketimiyle birlikte, insanoğlunun dünyadaki zamanı da tükenmektedir. Sir Arthur Eddington bu durumu, zaman ve entropinin eş yönlü olarak değiştiğini göstermek için, “entropi zamanın okudur” şeklinde ifade etmiştir (Taslaman ts.: 5 ; Hawking 1988 ; Rifkin – Howard 2003: 54).

Bu gerçek günümüzdeki tüketim ve büyüme yarışı gözönüne alındığında oldukça çelişkili ve ürkütücü görünmektedir.

Entropinin artış hızının, zamanın hızını da belirleyeceği açıktır. Bu sebeple nüfus artış hızı, teknoloji verimliliği, büyüme hızı, tüketim alışkanlıkları, seller, yangınlar, savaşlar, silahlanma hızı vb. etkenler zamanın hızını belirleyecektir.

İnsanların özgür iradelerini kullanarak gerçekleştirdikleri tüm eylemler entropi hızını yavaşlatır veya hızlandırır. Seçilen yaşam ve davranış tarzı, dünyadaki toplam kullanılabilir enerjinin hangi hızda tüketileceğini, yani zamanın hızını belirler (Rifkin – Howard 2003: 55-56).

Zamanın hız ile ilgisi, aracının deposunda az miktarda yakıt kalmış ve ilk benzin istasyonuna biran önce varmaya çalışan bir sürücü örneği ile açıklanabilir. Aracın optimal tasarım hızının 90 km/saat olduğu, yani bu hızda giderken minimum benzin harcayacağı varsayalım. Bu kişinin 120 km/saat hızla ilk benzin istasyonuna biran önce varma isteği daha fazla benzin sarfına yolaacağından, hedefine ulaşma şansını

azaltacaktır. Az benzin harcamak düşüncesiyle çok düşük bir hızla yol almak da aynı riski taşımaktadır. Burada tasarım hızına uygun hareket etmek zamanın ve enerjinin optimal kullanımı açısından önemlidir.

Bu kural insanlar için de geçerlidir. İnsanın da bir tasarım hızı bulunmakta olup bu hız aşıldığında gerginlik, hastalıklar, hızlı yaşlanma vb. sorunlar kaçınılmaz olmaktadır. Hiçbir şey yapmadan boş oturmak ve tasarım hızının altında bir yaşam sürmek de başka sorunlara yol açmaktadır.

Doğanın da bir tasarım hızı veya taşıma kapasitesi bulunmaktadır. Bu hız aşıldığında doğanın kendini yenileyebilme özelliği zarar görmekte ve zamanı azalmaktadır.

Diğer bir konu hızın maliyeti konusudur. Bu konuya örnek olarak yine otomobil üretimi ve tasarımı verilebilir. Hızlı bir otomobilin; güvenlik donanımı, fren sistemi, aerodinamik yapısı, motor ve aktarma organlarının tasarımı, kullanılan malzeme miktarı ve kalitesi gibi özellikleri, düşük hızlı bir otomobile göre daha gelişmiş ve maliyetli olacaktır. Ayrıca aynı otomobilin daha kısa sürede üretilmesinin de bir maliyeti vardır. Diğer taraftan kısalan ürün ömürleri sebebiyle, sık model değiştirmenin de büyük bir maliyeti bulunmaktadır. Daha sık model değiştirmek, daha hızlı üretmek ve hızlı ürünler üretmek için harcanan enerjinin gerçekten gerekli olup olmadığı, entropik verimlilik kavramı çerçevesinde sorgulanmalıdır. Çağımızda günlük yaşamda, çoğu zaman da şehir içinde kullanılan birçok otomobilin ağırlığı bir tondan başlayıp, jiplerde iki tonu geçmektedir. Genelde tek kişinin kullandığı bu araçlar, ortalama 70 kg ağırlığında bir kişinin taşınması için kullanılmaktadır. Otomobillerin üretimi için sarfedilen tonlarca malzeme ve günlük kullanımda harcadıkları enerji yanında; çevresel etkileri (gürültü ve atık gazlar), kasko ve trafik sigortası giderleri, bakım giderleri, amortisman giderleri, güvenlik ve kaza riskleri, park giderleri, yıkama için harcanan su miktarları, kamu harcamaları (yol yapımı, ışıklandırma, trafik hizmetleri, temizlik hizmetleri, sağlık hizmetleri vb.) ve trafikte harcanan zaman gibi maliyetler de düşünüldüğünde, bu ulaşım tarzının entropik verimlilik açısından tam bir facia olduğu söylenebilir.

Bu sebeplerle zaman ve hız kavramları, entropik verimlilik açısından tekrar değerlendirilmesi gereken kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

8. TEKNOLOJİ VE ENTROPİ

Teknoloji günümüzde tüm devletlerin sahip olma yarışı içinde oldukları sihirli bir kavram olarak algılanmaktadır. Ancak en basit tanımıyla teknoloji, bir enerji dönüştürücüsüdür. Çevremizde gördüğümüz uçak, otomobil gibi karmaşık makineler yanında; bitkiler, hayvanlar ve insanlar da aslında bu tanıma girmektedir. İnsan, çevresinden besinler yoluyla aldığı kimyasal enerjiyi oksijen ile yakarak hareket enerjisi, ısı enerjisi ve zihinsel enerji üretir ve bu sayede yaşamını sürdürür. Teknolojilerin ortak özelliği, kullanılabilir enerjiyi tüketerek fonksiyonlarını yerine getirmeleri ve bunu yaparken de enerjinin niteliğini azaltarak çevreye atık olarak vermeleridir. Enerji akışı kesildiği anda teknolojik aletler fonksiyonlarını yerine getiremeyerek ekonomik değerlerini yitirirler (Rifkin – Howard 2003: 87). Diğer ortak bir özellikleri ise entropi yasası gereği olarak sürekli yıpranmaları, yaşlanmaları, bozulmaları ve sonunda yaşamlarını tamamlayarak atık haline gelmeleridir. Kullandığımız cep telefonları, otomobiller, bilgisayarlar vb. araçlar kullanım süreleri dolduğunda çöp haline dönüşmektedir. Aynı şekilde işletmeler de bir teknoloji türü olup, her aşamada kullanılabilir enerjiyi tüketmekte, yararlı ürünlerle birlikte çok miktarda atık üretmekte ve en sonunda ürünlerin kullanım süreleri dolduğunda kullandıkları enerjinin tümü atığa dönüşmektedir.

Burada geri dönüşüm bir kurtarıcı olarak akla gelebilir. Ancak geri dönüşüm için de ilave enerji harcanması gerekmekte olup, geri dönüşüm veriminin de % 30 düzeyini geçmediği düşünüldüğünde, ikinci yasadan burada da kaçış olmadığı görülmektedir. Böyle bakıldığında teknoloji, başlangıçtaki sihirli görüntüsünü yitirmektedir. Doğadaki her şey gibi, teknoloji de birinci ve ikinci yasaların gerçekliğinden kaçamamaktadır. Daha önce de açıklandığı gibi toplam enerji miktarı sabittir ve enerji sadece bir halden diğer bir hale dönüştürülebilir. Bu dönüştürme işlemi de tersinmez olamayacağından, her dönüşüm entropi artışıyla sonuçlanır.

Bu durum, yaşamı daha rahat ve konforlu bir şekilde sürdürebilmek için gerekli olduğu düşünülen teknolojik ürünlerin daha büyük bir özenle seçilmesi ve en verimli şekilde kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Entropi yasası, kullanılabilir enerjinin her dönüşümünde çevrede daha büyük bir düzensizliğe neden olduğunu söylemektedir. Günümüz sanayi toplumundaki büyük enerji akışı, içinde yaşadığımız dünyada çok büyük düzensizliklere neden olmaktadır. Enerji akışı ve dönüştürme süreci teknoloji ile hızlandırıldığında kullanılabilir enerji daha hızlı tüketilmekte ve düzensizlik artmaktadır.

Burada üzerinde önemle durulması gereken diğer bir konu ise dışsal maliyetlerdir. Dışsal maliyet; kullanılan ürün, yapılan işlem, izlenen program veya verilen hizmet sonucunda neden olunan ikincil etkilerin ortaya çıkardığı öngörülme veya gözardı edilen masrafları ifade etmek için kullanılır. Otomobiller veya enerji üretim tesislerinin yarattığı çevre kirliliğinin sebep olduğu sağlık harcamaları buna örnek olarak verilebilir. Küresel ısınma da dışsal bir maliyet olarak ele alınabilir. Dışsal maliyetler teknoloji kullanımının kaçınılmaz bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Burada karşımıza çıkan gerçek, her teknolojinin çevrede daha büyük bir düzensizliğe neden olma pahasına geçici bir düzen adadığı oluşturduğudur (Rifkin – Howard 2003: 89-90).

Güncel sorunları çözmek için daha karmaşık teknolojik çözümler uygulandığında, dünya giderek daha düzensiz hale gelmekte ve dönüştürücü sayısı arttıkça da kullanılabilir enerji hızla tüketilmektedir.

Bugün gerekli gereksiz her türlü teknoloji insan yaşamına sokulmaya çalışılmakta, bunun için de büyük reklam kampanyaları düzenlenmekte ve müşteriler tüketime teşvik edilmektedir. Bu konu pazarlama ile ilgili bölümde detaylı bir şekilde incelenecektir.

Teknoloji, bir tür özerk ve bağımsız güç değildir. Sadece bir enerji dönüştürücüsüdür. Bu yüzden, teknolojiye büyük ataklar, enerji tüketimini artırmakta ve kişileri teknolojiye ve kullanılan enerji çevresine aşırı bağımlı hale getirmektedir. 1973 petrol krizi sırasında, Suudi Arabistan'ı ambargo ile tehdit eden Amerika Birleşik Devletleri (ABD) başkanına, devrin Suudi Arabistan Kralı Faysal'ın verdiği, “Biz çölden geldik, deve sütü ve hurma ile yaşamımızı devam ettirebiliriz” şeklindeki cevabı bu konuya güzel bir örnek teşkil etmektedir.

Diğer yandan teknolojik toplumlarda, mekanizmanın herhangi bir parçası bozulduğunda tüm sistem yıkılma tehlikesi yaşamaktadır. Hazırlıksız olarak yakalanılan elektrik kesintileri, grevler ve trafik kazaları sebebiyle oluşan uzun süreli trafik tıkanıklıkları gibi durumlar karşısında günümüz teknolojik toplumlarının kendilerini ne kadar savunmasız ve aciz hissettikleri bilinmektedir. İzlanda'da Nisan 2010'da yaşanan volkan patlaması sonucunda atmosfere yayılan küllerin yolaçtığı kirlilik sebebiyle hava yollarının milyarlarca dolar zarara uğraması ve çok sayıda yolcunun hava limanlarında günlerce mahsur kalması bu duruma güzel bir örnektir.

Teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı toplumlarda, toplumun işlevleri karmaşıklaşp merkezileştikçe bireyler de uzmanlaşmaya gerek duymakta ve daha sınırlandırılmış alanlarda çalışarak toplumun diğer kesimlerine aşırı bağımlı hale gelmektedirler.

Bu durum insanların giderek daha önemsiz konularda daha fazla şey bildiği bir noktaya ulaşmaktadır. Bu da insanların bütün hakkında düşünebilme ve yorum yapabilme yeteneklerini büyük ölçüde kısıtlamaktadır (Rifkin – Howard 2003: 100). Diğer önemli bir sonuç ise, kişilerin farklı bir enerji çevresine veya farklı bir ortama uyum sağlama esnekliğini sınırlandırmasıdır. Günümüzde yaşanan ekonomik krize çözüm bulma ve uyum sağlama konusunda gösterilen zaaf da bu duruma güzel bir örnektir.

9. BİLGİ TEKNOLOJİLERİ VE ENTROPİ

Evrende sistem olarak kabul edilen herşey, iki şekilde düzensizliğe ve yıkıma doğru doğal bir eğilim göstermektedir. Birincisi, çok hızlı ve fazla miktarda enerji (gıda, bilgi, mesaj vb.) sisteme girdiğinde bu enerji sistemin kullanabileceğinden fazla ise sistemi rahatsız eder, kararlılığını bozar ve entropisini artırarak yıkılma eğilimini hızlandırır. Obezite sonucu oluşan aşırı şişmanlık ve yoğun bilgi yüklenmesi sonucu oluşan zihinsel karmaşıklık bu duruma örnek olarak verilebilir. İkincisi; sisteme giren enerji iş yapmada kullanılırken, belirli bir miktarı entropi olarak ortama salınır. Bu ise sistemin iç entropisini artıracığından sistemin yıkıma doğru gidişini hızlandırır. Fosil yakıt kullanımı sonucu oluşan emisyonların yolaçtığı sera etkisi ve küresel ısınma bu konuya güzel bir örnek teşkil etmektedir (Aydın 1993).

Termodinamik yasaları, sosyal yaşamda da geçerli olup, enerji kullanılarak yapılan bütün işlerde az veya çok entropi artışına sebep olunur. Günümüzde bilgisayarlar, hergeçen gün daha büyük miktarlarda bilgi toplama, sınıflandırma ve depolama için kullanılmakta; daha güçlü ve hızlılarını yapmanın yolları üzerinde çalışılmaktadır. Bu şekilde insan, daha güçlü ve daha fazla refah içinde olmanın çarelerini ararken, farkında olarak veya olmayarak içinde yaşadığı sistemin entropisini artırmaktadır. Reklamcılık, medya, bilişim ve eğitim kurumları hergün yeni bilgi bombardımanında bulunmaktadır. Bu bilgilerin kullanılabilir hale getirilmesi için fazladan enerji kullanımı gerekirken, aynı zamanda kullanılmayan bilgi yığınları da artmaktadır. Onlarca kitap, dergi, gazete alınmakta, bunların birkaçına ancak gözetme fırsatı bulunabilmektedir. Buna ilaveten, bilgi patlaması karşısında karar verme süreci zorlaşmakta, dünya daha karmaşık bir hal almaktadır. İnsanların zihinlerinde meydana gelen, bilgiye dayalı entropi artışına karşı gerekli tedbirlerin alınmaması durumunda, akıl rahatsızlıklarında artışların görülmesi kaçınılmaz olacaktır. Aşırı bilgiyle yüklenmenin olumsuz etkileri işde, okulda, evde ve toplumda sürekli yaşanmaktadır. Doğal olarak tüm insanlar bilgi yükleme ve depolama bakımından farklı kapasite ve toleransa sahiptirler. Ancak herkes, belli bir noktadan sonra, artan bilgi akışının zihin rahatsızlığına yol açacağı bir sınıra sahiptir (Aydın 1993).

Günümüzün bilgisayar ve mikroçip devrimi, entropi artışı bakımından üzerinde durulması gereken bir konudur. Bilgisayar üreticileri, son 30 yıl içerisinde şahsi bilgisayarların fiyatlarının oldukça düştüğünü, bilgisayar ebatlarının küçüldüğünü, çalıştırmak için gerekli enerji miktarında önemli ölçüde azalma olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, daha küçük ve ucuz hale gelen bilgisayarların depoladıkları bilgi miktarı ve bilgi işleme hızları astronomik ölçülerde artmıştır (Akman 2003 a). Bugün, pekçok bilgiyi, evden dışarı çıkmadan hızlı bir şekilde ve daha az enerji harcayarak elde etmek mümkündür. Ancak bütün bu güzel şeylerin yanında dünyadaki bilgi kirliliği hızlı bir şekilde artmaktadır. Şahsi planda bilgisayarlarca sağlanan kaynak ve enerji tasarrufu, bilgisayarlaşmanın toplam entropi darbesiyle dengelenmektedir. Bilgisayarlaşmayla gerçekte meydana gelen şey, toplumun giderek karmaşıklaşması ve herşeyin birbirine daha bağımlı hale gelmesi, sonuçta da toplumun veya sistemlerin yıkılma, çökme eğilimlerinin artmasıdır. Örneğin küçük bir bilgisayar hatası, büyük bir

tesiste bir dizi anahtarı harekete geçirerek tesisi gün boyu hizmet dışı bırakabilir. Büyük hava meydanlarında uçuş kontrolüne giren bir kimse, bilgisayarlar bozulduğunda bu hatadan kaynaklanacak hüsrana ve çileyi çekmek zorunda kalır. Sistem, daha verimli işlemesi düşünülerek bilgisayara teslim edildiğinde, tedbirler de alınmamışsa, en küçük bir arızada bütün sistem işlemeyi hale gelebilir. Ne acıdır ki pratikte pek çok insan hatalı olarak bilgisayarlara aşırı güvendiğinden, bunlara karşı tedbir almayı düşünmez ve kendini teknolojiye teslim eder. Sonunda da teknolojinin rehinesi haline gelir (Aydın 1993 ; Rifkin – Howard 2003: 87-94).

Günümüzde eğitim sistemi de uzmanlaşmaya dayalıdır. Uzmanlaşma, dünyayı onlarca küçük sisteme bölmek demektir. Genel sistem olan dünya hakkında bilgiye ihtiyaç duyulduğunda, küçük sistemleri birleştirmek için fazladan enerji kullanılmak zorundadır. Tek tek parçalar hakkında daha fazla bilgi edindikçe, bu parçaların oluşturacağı bütün hakkında daha fazla bilgi sahibi olunabileceğini varsayan Newton'cu görüş doğrultusunda geliştirilen eğitim sistemleri, birbirinden kopuk parçacıkların öğretilmesi temeline dayandırılmıştır. Bilimler parçalandıkça da onları birleştirebilmek ve bir karara varabilmek için daha fazla enerji kullanmak zorunda kalınmaktadır. Bu sebeple disiplinlerarası bütünsel yaklaşım kültürünün geliştirilmesi, sağlıklı sonuçlara ulaşmak açısından kaçınılmazdır (Aydın 1993 ; Rifkin – Howard 2003: 100 ; Gürsakal 2007).

Bilgi üretimi ve paylaşımı açısından bilgisayarların günlük yaşamda daha etkin ve bilinçli bir şekilde kullanımının sağlanması, yaşam kalitesinin artırılması açısından kaçınılmazdır. Bilginin negatif entropi gücünden daha etkin bir şekilde yararlanabilmek için, bilginin niceliğinden çok niteliğine önem verilmesi ve yararlı bilginin uygun teknolojiler kullanılarak küresel ölçekte paylaşılması gerekmektedir. Ayrıca süreç tasarımında sadelik, basitlik ve esnekliğe önem verilmesi ve karmaşıklıktan kaçınılması, entropi yasası gereği varolan düzensizlik eğilimi ile başedebilmek açısından vazgeçilmezdir. Bu konu ilerleyen bölümlerde daha detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

10. DOĞAL ENTROPİ, TEKNOLOJİK ENTROPİ, İNOVASYON

Termodinamiğin ikinci yasası gereği, evrende kendi haline ve doğal şartlara bırakılan tüm sistemler zamanla doğru orantılı olarak düzensizliğe, dağınıklığa ve

bozulmaya doğru bir eğilim göstermektedir. Örneğin bir araba doğaya bırakılır ve aylar sonra durumu kontrol edilirse, doğal olarak onun eskisinden daha gelişmiş ve daha bakımlı bir hale gelmesi beklenemez. Aksine lastiklerinin patlamış, camlarının kırılmış, kaportasının paslanmış, aküsünün bitmiş ve motorunun çürümüş olduğunu görmek daha olasıdır. Aynı şekilde bir ev veya ofis kendi haline bırakıldığında, hergeçen gün daha düzensiz, dağınık ve kirli bir hal alacaktır. Ancak bilinçli bir müdahale ile bu doğal süreci geriye çevirmek veya duraklatmak mümkün olabilir (Handscombe – Patterson 2004).

Aynı şekilde evrendeki doğal yapılar da entropi yasasının etkisi altındadır. Bir yıldız, yapısında mevcut hidrojeni yakarak helyuma dönüştürür. Bu yanma sırasında kimyasal enerji ısı enerjisiye dönüşür. Ortaya çıkan ısı güneşin kütle çekimine ters yönde bir basınç yaratarak kütleyi artırır. Kütle artınca çekirdekdeki kütle çekim kuvveti de artar ve bunlar birbirlerini dengeler. Ortaya çıkan müthiş basınç ısıyı çok yüksek derecelere çıkarır ve yanan hidrojen entropinin yükselmesine engel olur. Ancak yıldızın bünyesinde yakacak hidrojen kalmadığında kütle çekimini dengeleyecek enerji girişi sekteye uğrar. Kütle çekiminin artması sonucunda yıldız küçülmeye başlar ve bir beyaz cüceye dönüşür. Yıldız bu küçülme ile basıncın artması sonucu küçük fakat parlak bir yapıya kavuşur. Ancak bu durum da enerji girişi olmadığı için dengelenemez ve yıldız entropisinin gitgide artması sonucu ölü bir kütleye dönüşür ya da boyutu ile ilgili olarak patlayarak bir karadelik oluşturur. Yani doğal entropiye yenik düşer.

Doğal entropi insanlar için de geçerlidir. Vücudumuzun düzenli bir yapı olarak ayakta kalabilmesi için dışarıdan sürekli bir enerji girişi olmalıdır. Hergün üç öğün yemek yiyerek bu enerji sağlanır. Yemek yenmezse vücut kapalı bir sistem olarak iç enerjisini tüketir ve entropisi sürekli artarak bir noktada tükenir ve yok olur. Ayrıca her bireyin genetik yapısının entropisi de farklıdır. Bu da insanların yaşam sürelerindeki farklılığı açıklar.

Dünya güneşten aldığı ışık ve kütle çekim gücü ve çekirdeğinden kaynaklanan yerçekimi gücüyle oluşan enerjiler sonucunda düzenli bir yapı olarak ayakta kalır. Bu güçler aynı zamanda deprem, rüzgar, yanardağ patlaması, gelgitler ve rüzgarlar sonucu oluşan aşındırma gücü ile dünyayı sürekli ayakta tutar. Bu dışsal ve içsel enerjiler

kesilirse dünya çok kısa bir süre içerisinde ölü bir kütleye dönüşür. Milyarlarca yıl sonra da olsa tüm evren kapalı bir sistem olarak kendi enerjisini tüketerek doğal entropiye yenik düşecek ve ölü bir madde yığına dönüşecektir.

İnsan etkisi olmadan da sürekli olarak varolan bu dağılma, bozulma ve tükenme eğilimi “doğal entropi” olarak da tanımlanmaktadır. Yıldızların sönmesi, canlıların zamanla yaşlanarak ölmesi ve kısmen küresel ısınma doğal entropi sonucu kaçınılmaz olarak oluşmaktadır. Aynı şekilde kullandığımız evler, otomobiller, beyaz eşyalar, makineler, cep telefonları gibi her türlü teknoloji, entropi yasasının etkilerinden kurtulamaz ve zamanla aşınır, yıpranır, bozulur ve fonksiyonelliğini yitirir. Kullanılan ürünler zamanla kullanım sonucu fonksiyonelliğini yitirip kullanım dışı kalabilecekleri gibi; modalarının geçmesi, kullanıcı ihtiyaçlarının değişmesi, verimlerinin azalması gibi sebeplerle de kullanım dışı kalabilirler. Bu durum “teknolojik entropi” olarak tanımlanmaktadır (Handcombe – Patterson 2004: 114).

İşletmeler, bu doğal süreçlerle mücadele etmek ve rakiplerinin gerisinde kalmamak amacıyla teknolojilerini, süreçlerini, ürünlerini ve insan kaynaklarını sürekli olarak yenilemek ve geliştirmek zorundadırlar. Bu süreç “inovasyon” süreci olarak da tanımlanabilir (Burns - Stalker 1961 ; Kotler 2003: 268-269). Günümüzde rekabetin ve müşteri beklentilerinin her geçen gün artması, inovasyon ihtiyacını da artırmakta, ürün ömürleri sürekli kısaltmakta ve tüketim eğilimi artmaktadır (Blyte 2001: 119).

İnovasyon hızının, entropinin doğal hızının üzerine çıkması, kullanım ömrünü doldurmamış ürünlerin israf edilmesi ve çöpe atılması anlamına gelmektedir. Günümüzde, üretim teknolojilerinin ilerlemesi ve yaşanan ekonomik krizler sonucu talebin azalması gibi nedenlerle, kurulu üretim kapasiteleri toplam talep miktarının üzerine çıkmıştır. 2008 krizi sonrasında Türkiye’de kapasite kullanım oranı % 60’lara kadar gerilemiştir. Bu durum işletmeleri; hızlı inovasyon, planlı moda geçirme gibi yöntemlerle ve reklamlar, promosyonlar, vergi indirimleri gibi teşviklerle tüketimi artırarak, kapasite kullanım oranlarını yükseltmeye yönlendirmektedir. Sonuç ise her seferinde daha fazla tüketim, israf, enerji sarfı, kirlilik ve artan entropi olmaktadır. Bu durumu önlemek için inovasyon hızı ile doğal entropi arasındaki uyumun sağlanması ve gereksiz inovasyondan kaçınılması gerekmektedir.

İnovasyon çalışmalarının, tüketimi teşvik edecek alanlar yerine, yaşam kalitesini artıracak ve entropi artışını engelleyecek alanlara yönlendirilmesi yaşamsal bir önem taşımaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi, arıtma ve geri dönüşüm teknolojilerinin geliştirilmesi, başta kanser ve aids olmak üzere sağlık sorunlarının çözümlenmesi, azalan hammadde ve toprak verimliliği sorunlarına çareler aranması, bilgiye ulaşımın yaygınlaştırılması, küresel bir su yönetimi sisteminin oluşturulması gibi alanlarda küresel işbirliğine gidilerek yapılabilecek inovasyon çalışmaları bu konuya örnek olarak verilebilir.

11. SOSYAL ENTROPİ, ORGANİZASYONEL ENTROPİ

Sosyal entropi kuramı bir sosyal sistem kuramı olup insan ilişkileriyle ilgilidir (De Zwaan 1994: 195). Sosyal entropi teorisi, gerçek bir sosyal sistemin nasıl çalıştığını inceler (Bailey 1990). Sosyal entropi, sistemi oluşturan öğeler arasındaki bütünleşememe ve düzensizlik nedeniyle, toplumsal kaynakların yararlı bir işe dönüştürülmesi sürecinde ortaya çıkan kayıpları ifade etmektedir. Sosyal entropi bağlamında “kullanılabilir enerji”, toplumsal bir sistemin mevcut girdilerden, toplumların gereksinimlerini karşılayacak şekilde çıktılar elde edebilme kapasitesi olarak tanımlanabilir. Sosyal entropinin nesnel ölçütü, yaşam kalitesidir. Sosyal entropi ve yaşam kalitesi ters orantılı olup, sosyal entropi arttıkça yaşam kalitesi düşmektedir (Bailey 1990: 37-38).

Sosyal entropiyi etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bunların başlıcaları; nüfus, bilgi düzeyi, kültür, yaşam tarzı, örgütlenme modeli ve teknoloji olarak sayılabilir (Bailey 1990).

Gerek sosyal, gerekse canlı (biyolojik) bir sistemin işleyebilmesi ya da varlığını sürdürebilmesi için enerji kullanması, yani enerjiyi bir durumdan başka bir duruma dönüştürmesi gerekmektedir. Canlı sistemler, dışarıdan aldıkları ilk maddeyi, bünyeleri için yararlı ve gerekli olan son maddeye dönüştürerek varlıklarını devam ettirirler. Sosyal sistemler de, her bir alt sisteminin diğer alt sistemlerden sağladıkları girdiyi, toplumsal gereksinimleri karşılayacak şekilde biçim, nicelik ya da nitelik dönüşümlerine uğratarak oluşturdukları çıktılar sayesinde varlıklarını ve gelişmelerini sürdürürler (Erol 2001).

Sosyal entropi kuramında entropi, düzensizlikle doğru orantılı olarak artmaktadır. Her türlü iş ve enerjinin ögeler arasındaki akışıyla birlikte bir miktar entropi ortaya çıkmaktadır. Bu akışın gerçekleşebilmesini sağlayan ise, ögeler arasındaki ilişkilerdir. Düzensizlik, ögeler arasındaki iletişim ve etkileşimlere sınırlandırmalar getirerek sistemin işlemlerini ve enerjinin işe dönüşmesini engellemektedir. Bu da sosyal entropinin artması anlamına gelmektedir (Erol 2001).

Sosyal düzensizlik, bir çok düşünürün üzerinde önemle durarak tanımlamaya, anlamaya ve açıklamaya çalıştığı bir olgudur. Örneğin Comte'ye göre düzensizliğin nedeni, ortak inanç ve düşüncelerin kaybolmasıdır. Çünkü dünyayı yöneten de alt üst eden de fikirlerdir. Dolayısıyla gerçek bir sosyal düzenin ilk koşulu, fikirlerdeki durulmadır. Eğer toplumun bütün üyeleri ortak bir inançlar ve değerler sistemine sahip değillerse, toplumun varlığını sürdürmesi mümkün değildir (Bruhl 1970: 233).

Toplumsal düzensizliği, evrimleşemeyen karmaşıklık olarak kavramlaştıran düşünürler de bulunmaktadır. Evrimleşemeyen karmaşıklık; toplumsal ilişkilerin, kurumların ve değerlerin kökten yapısal değişimlere uğrayamayarak kendi içlerinde çeşitlenip karmaşılaşması olarak tanımlanmaktadır (Akşit 1990: 122-123).

Yukarıda değinilen görüşler dikkate alınarak sosyal düzensizlik; bir toplumu oluşturan birey ve ögeler arasında kurulması olası ilişki sayısının, mevcut sistemle denetlenemeyecek düzeyde artması olarak da tanımlanabilir. Kurulması olası ilişki sayısındaki artışlar, belirsizliğe yol açacaktır. Belirsizlik ise toplumsal düzensizliğin önemli nedenlerinden birisidir. Nitekim sosyal düzen kavramından da, belirli bir toplumda karşılıklı ilişki içinde bulunan toplum kurumlarının bütünü anlaşılmaktadır. Diğer bir deyişle sosyal düzen, toplumsal bir yapıda parçaların bütünsel bir sistem oluşturacak şekilde etkileşimde bulunmaları halidir. Oysa belirsizlik, belli bir sistemin oluşmasını ve işlemlerini engellemektedir. Dolayısıyla sosyal düzensizlik, bir sosyal sistem içerisinde yer alan toplumsal parçalar arasındaki bağlanma ve etkileşimin zayıf olması durumunu ifade etmektedir. Daha öz bir ifadeyle düzensizlik, toplumun örgütlenemeyişini ifade eden bir kavramdır (Erol 2001).

Ekonomik büyüme ve ekonomik gelişme sözcükleri, ekonomiyle ilgili kaynaklarda yaygın olarak kullanılan iki temel kavramdır. Her iki kavram da

ekonomide meydana gelen değişmeleri dile getirmekle birlikte aralarında önemli bir farklılık bulunmaktadır. Büyüme kavramı, nicelik bakımından ortaya çıkan bir değişiklik olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik büyüme yalnızca net hasılanın artmasından kaynaklanır. Mamul maddeler, bireylerin ihtiyacını karşılayamıyorsa ve milli gelir adil bir şekilde dağıtılmamışsa ekonomik gelişmeden söz etmek mümkün değildir. Başka bir ifadeyle ekonomik gelişme, ekonomik büyüme yanında; sosyal, kültürel ve politik bazı gelişmelerin de birlikte oluşması ile meydana gelmektedir. Bir ülkede halkın refahının yükselmesi, mevcut kaynakların en çok ihtiyaç duyulan malların üretiminde, en verimli ve tasarruflu bir biçimde kullanılmasına bağlıdır (Kocacık 1998: 3).

Sosyal sistemler olarak işletmeler ise, iletişim içinde oldukları çevrelerden enerji alıp veren birimlerdir (Katz - Kahn 1978: 26). Diğer bir deyişle işletmeler dış çevreden girdi alıp çıktı sunan, böylece enerjinin döngüsel biçimde tekrar enerjiye dönüşmesini sağlayan birimlerdir (Katz - Kahn 1978: 38).

Verimlilik, bir işletmede üretim performansının derecesini ölçerken; sosyal entropi, performansın düşük ya da yüksek olma nedenlerini açıklamaya çalışmaktadır. Verimliliğin sosyal boyutu, sosyal ilişkilerin verimlilik üzerindeki etkilerinden ileri gelmektedir. Her türlü iş, işlevleri bakımından toplumsal olmakla birlikte, işin gerçekleştirilmesi açısından bireyseldir. Ancak endüstri işletmelerinde iş, tek tek bireyler tarafından değil, gerek teknik iş bölümü ve gerekse işin küçük parçalara ayrılması nedeniyle birbirlerine eklenmiş iş gruplarının birlikte çalışması sonucunda gerçekleşmektedir. Bu durum entropiyi kaçınılmaz kılmaktadır. Nitekim Bailey, bir olguyu oluşturan öğeler arasında sınırlar varsa orada entropi de vardır demektedir (1990). Çünkü endüstri işletmelerinde ilk maddeden ürün elde edilmesi, gerek birbirlerinden işlevsel olarak ayrılmış bir çok alt birimin kendi içindeki ilişkileri ve gerekse bu birimler arasındaki eşgüdümü kapsayan üretim süreci sonucunda gerçekleşmektedir.

Üretim süreci, aslında bir sistemin işleyiş sürecidir. Bu süreç, aynı işletmede birden fazla çalışan arasındaki işbirliği, iş bölümü, işçi-makine ilişkisi, işçi-yönetici ilişkisi gibi alt sistemlerin, gerek kendi aralarındaki gerekse dış çevreyle olan

etkileşimlerini kapsamaktadır. Alt gruplar, karşılıklı ilişkilerle birbirlerine bağlı olduklarından, birisindeki değişimler diğerlerinde de değişmelere neden olmaktadır (Erol 2001).

Endüstri işletmelerinin verimliliği konusunda çoğunlukla iktisatçılar çalışmışlardır. Bu yüzden de verimlilik hesaplamalarında genellikle giren hammadde, kullanılan enerji, çalışan sayısı, çalışılan saatler, stok değişimleri, ücret ödemeleri gibi iktisadi parametreler kullanılmaktadır (Korkmaz 1997: 16-17). Bu ölçümlerde verimlilik, bağımlı bir değişkendir. Yani verimlilik oranı yukarıdaki değişkenlere göre hesaplanmakta, ancak bu değişkenlerin hangi etkenlere göre değiştiği konusu ihmal edilmektedir. Oysa sosyal entropi, verimliliğin azlık ya da çokluğunu ilişkiler sisteminin kuruluş ve işleyişine göre açıklayan bağımsız bir değişkendir.

İşletmeler, dışarıdan aldıkları girdileri, başkalarının gereksinmelerini karşılayacak şekilde çıktılara dönüştürürler ve bu yolla elde ettikleri gelirler vasıtasıyla varlıklarını ve gelişmelerini sürdürürler. İşletmeler bu işi gerçekleştirirken bir enerji harcama durumundadır. Buradaki kullanımıyla enerji, bir sistemin iş yapabilme kapasitesidir (Sarıkaya 1993: 63). Sosyal entropi, söz konusu sosyal sistemin iş yapabilme performansının bir ölçütü olmaktadır. Başka bir anlatımla sosyal entropi, iş grupları arasındaki örgütlenme, eşgüdüm ve haberleşme alanlarındaki sorunlar nedeniyle iş yapabilme kapasitesindeki azalışları ifade etmektedir. Kapasite kullanımındaki azalışlar; kullanılan bilgi, teknoloji, işgücü, doğal kaynaklar gibi girdilerden çok azının faydalı işe dönüştürülmesi biçiminde ortaya çıkmaktadır. Minimum entropi, işletme girdilerinde bir artış olmadan çıktılarda en çok artışın olduğu durumdur. Maksimum entropi ise girdilerde bir artış sağlanmasına karşılık çıktıda bir artışın sağlanamaması durumudur. Görüldüğü gibi sosyal entropiyle verimlilik ters orantılıdır. Sosyal entropi azaldıkça verimlilik artmaktadır (Erol 2001).

İşletmeyi oluşturan unsurlar arasındaki etkileşimin bir sonucu olarak, her aşamada bir miktar entropi ortaya çıkmaktadır. Yani ögeler arasındaki haberleşme, eşgüdüm ve eklemleşme derecesine göre verimlilik artmakta ya da azalmaktadır. Bütün sosyal olgular gibi işletmeler de, birçok öge arasındaki etkileşimlerin ürünü olarak varlıklarını sürdürmektedirler. Bu ögeleri, toplumsal çevre ve işlem çevresi olarak iki

büyük grup altında toplamak olanaklıdır (Öncü 1982: 62). Bu çevreler hep birlikte sosyal entropiyi artıracak şekilde işletme üzerinde etkili olmaktadır. Diğer bir anlatımla düzensizliği artıran her etken, entropiyi de artırmaktadır.

Bir işletmede çalışan sayısı arttıkça çalışanlar arasında kurulması olası ilişki sayısı da artmaktadır. Çalışanlar arasında olası bağlanma sayısı arttıkça ortaya çıkan düzensizlik nedeniyle entropi de artmaktadır. Özellikle, bu ilişkilerin örgüt amaçları doğrultusunda düzenlenememesi, verimlilikte önemli düşmelere neden olabilmektedir. İşletmeler, sayılamayacak ölçüde ilişkiler sisteminin işlemleriyle varlığını sürdüren olgulardır.

Büyük grupların ayırt edici iki önemli özelliği bulunmaktadır. Bunlardan birisi, büyük gruplarda artan birey sayısı nedeniyle iş bölümünün kaçınılmaz olmasıdır. İş bölümü nedeniyle statü ve rollerde meydana gelen farklılaşma, küçük gruplarda görülen eşit ilişkilerin aksine, güç ve etkinlik açısından eşit olmayan ilişkiler yaratmaktadır. Diğer yandan bu gruplardaki kişiler bireyselliklerini yitirerek sınırlı işlevleri yerine getiren ve verilen rolleri oynayan kişilere dönüşmektedirler (Erol 2001).

İşletme içindeki birim sayısının çokluğu da sosyal entropiyi artırmaktadır. Her işletme, gerek teknik işbölümü ve gerekse yönetsel işbölümü nedeniyle bir çok kısım ve parçalara ayrılmıştır. Özellikle hiyerarşik yapılanmada etkin denetimi sağlamak amacıyla işletme, yönetsel açıdan bölümlere ayrılmakta ve bu bölümlerin başına alt kademe yöneticileri getirilmektedir. Bu bölümlenme üstlerin astlarla görüşme sayılarını ve sürelerini azaltmaktadır. Bölümler arasındaki etkileşimi sağlayan ast-üst ilişkilerinin sınırlandırılması, bütünleşme derecesini azaltarak sosyal entropinin artması yönünde işlev görmektedir. Sosyal entropi sonucunda ortaya çıkan düzensizlik, gerek işletmenin kendi içindeki birimler arasında ve gerekse işletmeyle toplumsal çevre ve işlem çevresi arasındaki bilgi, ilk madde ve son maddelerin dolaşım hızını azaltmaktadır (Erol 2001).

Özetle; bir sosyal sistemdeki kişi ve birim sayısının artması, iletişim kanallarının yetersizliği, bilgi akışındaki engeller, ortak bir değerler bütünü olmaması, paylaşılan bir vizyonun eksikliği, kullanılabilir enerjinin yanlış yerlere yönlendirilmesi, çıktılarının eşit paylaşılmaması, bireyler ve gruplar arasındaki çekişmeler, çevresel belirsizlikler, değişime uyum güçlükleri, bütünleşememe gibi sebeplerle sosyal entropi artmakta olup,

bu artışın engellenmesi ve kontrol altına alınması yönetimin en önemli fonksiyonlarından biri olarak ortaya çıkmaktadır. Bu konu üçüncü bölümde yönetim ile ilgili konular incelenirken daha detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

12. AÇIK SİSTEMLER OLARAK CANLI SİSTEMLER VE ENTROPİ

Dış dünya ya da çevresi ile madde ve enerji alışverişinde bulunan açık sistemler, örneğin devletler, işletmeler ve canlı organizmalar doğadaki entropinin genel artış eğilimine karşıt davranış içindeki adacıklardır. Bu özellikleri sayesinde de organizasyonlarını (düzenliliklerini) sürdürebilirler, yani yaşarlar. Tüm evrenin entropi yasalarına tabi olması sebebiyle; çok iyi örgütlenmiş de olsalar tüm sistemler, şirketler ve ülkeler zamanla yavaşlamak, dağılmak, parçalanmak hatta yokolmak zorundadırlar. Buharlı makineler, Beta Video Sistemi, Enron Şirketi, Osmanlı İmparatorluğu ve Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği bu sistemlere örnek olarak verilebilir (Aydın 2000).

Canlı sistemlerin genel işleyişi güç kullanımı ve kontrole değil, dış ve iç çevreden gelen sinyalleri doğru algılayıp işleyebilen bir mekanizmanın varlığına, yani bilgi kullanımına dayalıdır. Hücreler, çeşitliliği artırarak ve farklılaşarak birlikteliği oluşturmaya programlanmışlardır.

Sağlıklı canlı sistemlerde yönetimin temel ilkesi, bütüne hizmet etmektir. Hücrelerin yönetimi çekirdek isimli organelle, organların yönetimi ise sinir sistemi aracılığıyla gerçekleştirilir. Sistemin farklı kısımlarından gelen bilgi ve uyarılar dikkate alınarak, tüm sistemin sağlıklı bir şekilde işlemesi için gerekli önlemler alınır. Canlı sistemlerde sistemin her bir parçasına kaynaklara ve bilgiye ulaşmada eşit haklar verilmekte olup, sorumluluklar da paylaşılmaktadır (Aydın 2000).

Ekosistem bilgisi her şeyin birbiriyle doğrudan veya dolaylı olarak etkileşim içinde olduğunu ve önemsiz hiçbir şeyin olmadığını göstermektedir. Canlı sistemlerdeki güzellik, ahenk ve uyum dinamik bir dengenin varlığına bağlıdır. Hayatın değişerek devam etmesi ve devam ederken değişmesi, bu dinamik denge durumunun korunmasıyla mümkündür. Canlı sistemlerdeki örgütlenmeyi, genetik programı (bilgiyi) ve haberleşmeyi mümkün kılan yapılar oldukça benzer olup evrenseldir. Canlı

sistemler, buldukları uzay-zaman ölçeğinin sınırları içinde kendilerini yeniden üretmek zorundadır. Nanometre ölçeğindeki biyolojik yapılarda bu yeniden üretim milisaniye hızında iken, daha büyük ölçeklerde daha yavaştır. Populasyon ve ekosistem ölçeğine gelindiğinde ise bu değişim, dönüşüm ve yeniden üretimler, insanın yaşadığı uzay-zaman ölçeğinde fark edilemez hale gelir. İnsanoğlu bu seviyedeki herşeyin sabit ve değişmez olduğu yanılgısına düşer. Çünkü belirli bir zaman ölçeğinde organizmalar ölürken, bir başka ölçekte populasyonun devamı sağlanır. Her canlı sistem kendi zaman ve uzay ölçeğinde gerekli olan değişim ve yenilenmeyi gerçekleştiremezse ölür. Örneğin, midenin iç duvarını döşeyen epitel hücreleri hergün kendilerini yeniden üretmek zorundadır. Yaklaşık her yedi yılda bir, insanı oluşturan temel moleküller, sistemin bütünlüğü ve organların formları bozulmadan yenilenmektedir (Aydın 2000).

Canlı sistemler yenilik üretebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yeniliklerin ortaya çıkmasındaki en önemli faktör, çeşitliliğin korunması ve sistemin dış çevreyle bilgi, enerji ve madde alışverişine açık olmasıdır. Dış dünyaya kapalı canlı sistemler kısa zamanda kokuşma ve çürümeye maruz kalarak ölürlür. Sistemin canlılığı, dış dünyayla etkileşimini sağlayacak açık sistem yapısına sahip olmasına bağlıdır.

Canlı sistemler içiçe geçmiş örgüt yapılarına sahiptirler. Her bir seviyedeki canlı yapılar, kendi altlarında ve üstlerinde yer alan yapılarla kuşatılmışlardır. Bu açıdan canlı sistemler içiçe geçmiş halkalar ve ağlara benzetilebilir. Hücreler dokular içinde, dokular organlar içinde, organlar sistemler içinde, sistemler populasyonlar içinde, onlar da sırasıyla ekosistemler, gezegenler, galaksiler ve evren içinde kendi fonksiyonlarını gerçekleştirirler (Miller 1978).

Özetle, canlı sistemlerin entropi ile mücadelede kullandıkları yöntemler; bilgi paylaşımı, işbirliği, etkin iletişim, katılımcılık, ortak sorumluluk, bütüne hizmet, çeşitlilikten beslenme, kaynaklara ulaşımında eşit haklar, değişime uyum ve dinamik denge durumunun korunması olarak sayılabilir.

İnsan dışındaki diğer canlılar, hayatlarını nasıl sürdürecekleri konusunda genetik programa ve içgüdüye sahiptirler. Bu sebeple özgür irade sahibi ayrıcalıklı bir varlık olarak insan, sorumluluğunun farkına vararak, tüm varlıklar için en uygun sistem ve kurumları oluşturmak zorundadır. Bunu yaparken de doğanın ve canlı sistemlerin

entropi ile mücadele yöntemlerini iyi anlaması ve sosyal sistemlerin tasarlanması sürecinde model olarak kullanması önemlidir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde entropinin çevre ve yönetim ile ilişkileri incelenirken bu konu daha detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

13. SÜREKLİ ÖĞRENME, GELİŞME VE ENTROPİ

Aynı hücrede tutulan ve diğer mahkumlarla ilişkileri engellenmiş iki müebbet hapis mahkumunun iletişim içinde olduğu varsayalım. Bu iki kişi kendilerine verilen yiyecekler haricinde kapalı bir sistemi temsil etmektedir. Bu kişiler farklı bir geçmiş ve bilgi birikimine sahip oldukları için ilk günlerde daha sıkı bir iletişim ve bilgi alışverişi içinde bulunabilirler. Ancak zamanla birbirlerini daha iyi tanıyacaklar, konuşulmamış konular azalacak ve iletişim ihtiyacı ortadan kalkacaktır. Bu durum kişiler arası ilişkilerde de ikinci yasanın yürürlükte olduğunu göstermektedir. İlk başlarda mahkumların bilgi düzeylerinde belirgin bir fark bulunmakta ve bu fark sebebiyle bir bilgi akışı mümkün olmaktadır. Ancak zamanla farkın azalması ve sonuçta sıfırlanmasıyla bilgi akışı iyice zorlaşacaktır. İlişkinin eskimesine ve sıkıcı bir hale gelmesine neden olacak bu durumun engellenmesi ve ilişkinin tazeliğini ve heyecanını koruması için kişilerin yeni bilgi ve deneyimlerle kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir (Değirmenci 2007: 28-29). Böylece kişiler arasındaki potansiyel bilgi farkı korunacak ve karşılıklı bilgi akışı mümkün olacaktır. Aynı durum eşler, aileler, liderler, sosyal gruplar, şirketler ve devletler için de geçerlidir. Değişim, öğrenme ve gelişimin durduğu yerde ilişkiler de monotonlaşacak, çürüme ve kokuşma kaçınılmaz olacaktır. Bu sebeple kişilerin, grupların ve kurumların yeni sularda yıkanmaları, gelişmeleri, değişmeleri ve sahip oldukları potansiyelleri gerçekleştirebilmeleri için motive olmaları ve heyecan verici hedefler doğrultusunda çalışmalarını önemlidir (Sabuncuoğlu 2008). Motivasyon kuramını daha iyi anlayabilmek için entropi ile ilişkisini açıklamak yararlı olacaktır.

14. MOTİVASYON VE ENTROPİ

Motivasyon, bireylerin çeşitli gereksinimlerini karşılamaları için doyum sağlayacak ya da amaca götürecek davranışlarda bulunma süreci olarak tanımlanabilir

(Sabuncuoğlu – Tüz 2005: 46). Bu süreci daha iyi anlayabilmek açısından entropi yasası ile olan ilgisini kurmak faydalı olacaktır.

İkinci yasa evrendeki herşeyin minimum enerji ve maksimum düzensizlik yönünde hareket ettiğini söylemektedir. Akarsular biran önce deniz seviyesine ulaşarak enerji düzeylerini minimize etmek için ağlar ve coşarlar. Hava ise, rüzgarlar ve fırtınalar yoluyla yüksek basınç ve düşük basınç alanları arasındaki basınç farkını sıfırlamak için her şeyi savurup yıkarak aynı eylemi gerçekleştirir. Depremler yerkabuğu üzerinde birikmiş enerjinin boşaltılması yoluyla enerjinin azaltılması işleminde başka birşey değildir. Küçük çocukların yorgunluktan neredeyse baygın düşünceye kadar tüm enerjilerini harcamaları ve devamında uzun süre uyumaları da benzer bir duruma işaret etmektedir. Görüldüğu gibi minimum enerji düzeyine ulaşmak için mevcut enerji bir şekilde harcanmak zorundadır. Bu enerji harcanırken de başlangıçta çevrede önemli bir düzensizlik eğilimi oluşmakta ve sonuçta minimum enerji durumuna ulaşılmaktadır. Bu durum; (1) gereksiz enerji kullanımının önlenmesi, (2) harcanan enerjinin doğru yönlendirilmesi, faydalı işler için harcanması ve düzensizlik eğiliminin azaltılması gibi iki önemli sorunu karşımıza çıkarmaktadır. Bir başka ifade ile, "kontROLSÜZ güç, güç değildir" ve mutlaka kontrol altına alınarak etkin şekilde yönlendirilmesi gerekmektedir.

Doğadaki canlılar minimum düzeyde enerji harcayarak yaşamlarını sürdürmek için programlanmışlardır. Örneğin aylar, enerji elde etmenin zorlaştığı kış aylarında uyumaya programlanmışlardır. Enerjinin doğada en zor bulunan şey olduğunun farkında olan aslanlar da sıcak yaz günlerinde zamanın büyük bir kısmını uyuyarak geçirmektedirler. Ayrıca vahşi doğada en güçlü ve yırtıcı hayvanların bile günlük gereksinimlerinin üzerinde avlanmadıkları ve stok yapmadıkları görülmektedir. Bu sebeple doğada canlıların a gözlü davranmayarak dengeli ve yeterince beslendikleri söylenebilir. İnsan haricindeki canlıların diğer bir özelliği ise teknoloji kullanmamaları ve tüm işlerini kendi uzuvlarını kullanarak yapmalarıdır. Bu özelliklerinden dolayı, doğadaki canlıların düşük entropili bir yaşam sürdürdükleri ve çevresel etkilerini minimuma indirdikleri de söylenebilir.

Ancak sıra insana geldiğinde durum karmaşık bir hal almaktadır. Entropi yasasının, evrendeki minimum enerji ve maksimum düzensizlik eğilimi insan için yorumlandığında, karşımıza tembellik (minimum enerji) ve düzensizlik eğiliminde olan bir varlık çıkmaktadır. Bu durum, insanı harekete geçirmek ve arzulanan hedeflere ulaşabilmek için uygun motivasyon araçlarının doğru ve dengeli bir şekilde kullanılması gerektiğini göstermektedir. Zihinsel, fiziksel, duygusal ve ruhsal yönleriyle karmaşık bir varlık olan insanın ne şekilde ve hangi şiddette motive edilmesi gerektiği ise diğer bir kritik konudur.

Günümüzde, içinde yaşadığımız karmaşık yapıları ve sistemleri anlamakta güçlük çeken, yetersiz eğitim almış ve yaşamdan ne beklediğini tam olarak belirleyememiş büyük insan yığınları; insan ihtiyaçlarını ve motivasyon araçlarını iyi bilen menfaat grupları tarafından kendi hedefleri doğrultusunda kolayca yönlendirilebilmektedir. Politik çıkar çevreleri, terör örgütleri, futbol takımları, dini organizasyonlar, sivil toplum kuruluşları, marka yöneticileri gibi birçok grup; medya organları, cep telefonları ve internet gibi iletişim araçlarını kullanarak geniş kitlelere ulaşma ve mesajlarını iletme olanağı bulabilmektedir. Örnek olarak marka yöneticileri, reklamlar aracılığı ile kendi markalarını kullanan tüketicilerin, ihtiyaçlar hiyerarşinin en üst basamaklarında bulunan gereksinimleri bile karşılayabilecekleri izlenimi yaratmaya çalışmaktadırlar. Bunun için de markanın sadece fiziksel boyutu ile değil aynı zamanda duygusal boyutuyla da ilgilenerek, tüketici üzerinde güçlü ve uzun süreli bir etki yaratmayı hedeflemektedirler (Ar 2004: 69 ; Tokol 2007: 68). Böylece markası dünyaca tanınan lüks bir otomobil satınalan kişi, güvenli bir ulaşım aracına sahip olmanın yanında, saygın bir grubun önemli ve zevkli bir üyesi olma ve toplumca onay görme şansına da ulaşacaktır. Desteklediği futbol takımı şampiyon olan fanatik bir taraftar ise, sezon boyunca verdiği maddi ve manevi desteğin karşılığını, sadece futbol seyir zevki ile değil, aynı zamanda saygın bir grubun etkin bir üyesi olma şerefine ulaşarak da alacaktır. Terör örgütleri ise, mevcut yaşamından memnun olmayan ve gelecekle ilgili umutları tükenmiş kişileri; yüce amaçları olan bir grubun üyesi olma, bu hedefler doğrultusunda onurlu bir mücadele verme ve gerekirse canını feda ederek şehit mertebesine ulaşma olanakları sunarak kendi hedefleri doğrultusunda yönlendirebilmektedirler. Benzer durumlar diğer gruplar için de geçerlidir.

Motivasyon araçları entropik verimlilik açısından değerlendirilecek olursa, insanların hangi amaçlarla motive edildikleri ve eylemleri sonucunda elde ettikleri sonuçların, kendilerinin ve buldukları toplumların yaşam kalitelerine ne ölçüde katkıda bulunduğu sorgulanmalıdır. Günümüzde lüks tüketim harcamaları, küresel terör, savaşlar, silahlanma, sigara, alkol ve uyuşturucu kullanımı, futbol fanatizmi gibi eylemlerin hangi motivasyon araçları ile yönlendirildikleri ve insanların nasıl kullanıldıkları da üzerinde önemle durulması gereken konulardır. Örneklerde vurgulanmak istenen en önemli noktalardan biri, ihtiyaçlar hiyerarşisinin üst basamaklarında yer alan aidiyet, saygınlık, kişisel bütünlük ve kendini gerçekleştirme gibi güdüleyicilerin çok daha büyük bir etki potansiyeline sahip oldukları ve doğru yönlendirilmedikleri takdirde doğanın ve yaşamın dengesini bozabilecekleridir.

Görüldüğü gibi insan dışındaki canlı-cansız tüm varlıklar enerji sarfını minimize ederek kendi programları doğrultusunda sınırlı ve kontrollü bir davranış biçimi sergilerken, sahip olduğu özgür irade, seçme ayrıcalığı ve farklı düzeylerdeki ihtiyaçları ile insanın daha geniş bir hareket sahası bulunmaktadır. Bu durum insanın sorumluluğunu artırmakta ve bütünü yaşam kalitesini artıracak şekilde eğitilerek bilinçlendirilmesini zorunlu kılmaktadır (Kotter 1998: 230). Aksi durumda, farklı grupların oyuncağı olması ve entropideki artış eğilimini güçlendirmesi kaçınılmazdır. İlerleyen bölümlerde bu konu ile ilgili öneriler sunulacaktır.

15. ENTROPİ EŞİKLERİ

İstatistiksel termodinamiğin en ilginç konularından biri de erime, donma, buharlaşma gibi hal değişimleridir. Sayılan hal değişimleri haricinde de birçok hal değişimi bulunmaktadır. Yeterince yüksek bir sıcaklıkta demirin mıknatıslığını kaybetmesi ve bazı alaşımların belirli bir sıcaklığın altında bileşenlerine ayrılması buna örnek olarak verilebilir. Bu hal değişimlerinin ortak yanı, sıcaklık gibi makroskopik bir parametrenin sürekli olarak değiştirilmesi sonucunda niteliksel bir değişimin ortaya çıkmasıdır (Gürsakal 2007: 42). Bu değişimlerin yaşandığı enerji düzeyleri; kritik eşik, kaosu eşik, entropi eşik gibi kavramlarla tanımlanmaktadır. Suyun 100°C sıcaklıkta aniden kaynamaya başlaması ve 0°C sıcaklıkta kristelleşerek aniden donması bu durumlara örnek olarak verilebilir. Burada kaynama noktası üst kritik eşik, donma

noktası ise alt kritik eşik olarak tanımlanabilir. Benzer bir durum canlı organizmalar için de geçerlidir. Örneğin besinin yani enerjinin bol olduğu ortamlarda tek tek yaşamayı tercih eden bakteriler, enerjinin belirli bir sınırın altına düşmesi durumunda biraraya gelerek kümeler oluşturmakta ve minimum enerjili bir yaşamı tercih etmektedirler (Berkmen 2009: 116). Aynı durum bireyler için de geçerlidir. Gelir düzeyi düşük olan kesimlerin kalabalık aile yapılarını, gelir düzeyi yüksek kesimlerin ise bireysel yaşamı veya çekirdek aile yapılarını tercih etmeleri buna örnek olarak verilebilir.

Günümüzde yaşanan küresel ısınma, atmosferin veya havanın enerji düzeyinin artmasına neden olmaktadır. Enerji düzeyindeki bu artış hava olaylarındaki hareketliliği artırmakta, davranış modellerinde değişime yolaçmakta ve tahmin edilebilirliği azaltmaktadır. Enerji düzeyindeki veya sıcaklıktaki artışın devam etmesi durumunda ise kritik bir eşığe ulaşılması ve hava hareketlerinin tamamen şekil değiştirmesi mümkündür. Bu durum yeni şartlara uyum sağlayamaması durumunda insan neslinin devamlılığını tehlikeye sokacaktır.

Görüldüğü gibi enerji miktarının belirli bir seviyenin üstüne çıkması karmaşayı ve belirsizliği artırırken, belirli bir düzeyin altına düşmesi enerji tasarrufunu zorunlu kılmakta ve daha kararlı yapıların oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Ancak enerji seviyesinin yaşamı destekleyemeyecek kadar düşmesi durumunda ise dağılma, bozulma ve ölüm kaçınılmaz olmaktadır.

İkinci bölümde tarihte yaşanan entropi eşikleri incelenirken bu konuya tekrar değinilecektir. Ayrıca üçüncü bölümde karmaşıklık ve belirme kavramlarından bahsedilirken de ilave bazı bilgiler verilecektir.

İKİNCİ BÖLÜM

KÜRESEL ENTROPİ KAYNAKLARI

Bu bölümde öncelikle tarihte yaşanan entropi eşikleri ve kullanılan enerji türlerinin değişiminden bahsedilecek, daha sonra da küresel entropi kaynakları ve çevreci yaklaşımlar üzerinde durulacaktır.

1. UYGARLIK TARİHİ VE ENTROPİ

İnsan yaşamında derin depresyon ve bunalım dönemlerinden sonra önemli kararlar alınması ve tepki olarak yaşam tarzında köklü değişikliklere gidilmesi sık rastlanan bir durumdur. Aynı olgu işletmeler ve toplumlar için de geçerlidir. Kişisel düzeyde yaşama karşı sürdürülen yaklaşım kişiye başarısızlık getirdiğinde, davranış biçiminde köklü değişiklikler düşünülmesi kaçınılmazdır. Kişisel buhran, yaşamı yeniden gözden geçirme zorunluluğu ve yeni konularla uğraşma korkusunu birlikte getirmektedir. Bu durumu aşmak ve yeni alternatifler üretmek, en azından bir sonraki buhrana kadar kişiye zaman kazandırır. Kişisel tarih, toplumların tarihinden çok farklı değildir. Her ikisinde de yokluk ve buhranlar, keşif dönemlerinin yeni işaretlerini verirler (Rifkin – Howard 2003: 66).

Tüm bulgular, avcı-toplayıcı toplulukların zorunluluktan çiftçiliğe başladığını bildirir. Av ve yenilen bitkiler nadirleştikçe yeni araziler yağmalanmaya başlanmış ve coğrafi yayılım imkansızlaşmıştır. Hayatta kalabilme krizi, yeni denemelere yol açmış ve yeni fikirler denenmiştir. Zaman içinde ekonomisini yitirmeye başlayan avlama ve toplamaya dayalı yaşam tarzı yerine, çiftçilik yeni bir yaşam tarzı olarak benimsenmeye başlanmıştır. Günümüzde kalan avcı-toplayıcı topluluklar üzerinde yapılan araştırmalar bu tezi doğrulamaktadır. Yani ikinci yasa iş başındadır. Çevrede kullanılabilir durumdaki enerji miktarı azalmış ve mevcut yaşam tarzını destekleyemez hale gelmiştir. Böylece bir entropi eşiği yaşanmış ve ekonomik, teknolojik, politik kurumların tümünde köklü değişiklikler yapma gereği ortaya çıkmıştır. Entropi yasası, çevredeki bu niteliksel değişimlerin her birinin, kullanılabilir enerji açısından bir öncekinden daha zor ve zahmetli olduğunu söyler. Dünyadaki düzensizlik sürekli artmakta ve

kullanılabilir enerji sürekli azalmaktadır. İnsanların yaşamlarını sürdürebilmesi kullanılabilir enerjinin varlığına dayandığından, bu durum insan yaşamının giderek zorlaşacağını göstermektedir. Çünkü her yeni enerji çevresinde, enerjiye ulaşmak için daha karmaşık teknolojiler kullanılmak zorundadır. Örneğin avcı-toplayıcı dönemde kas gücü ve basit aletler enerjiye ulaşmak için yeterli olurken, tarım toplumunda daha karmaşık teknolojilerin kullanılması gereği ortaya çıkmıştır. Ayrıca teknolojide görülen her ilerleme enerji akışını hızlandırmakta ve bir sonraki enerji sınırına veya entropi eşiğine ulaşma süresini kısaltmaktadır. Avcı-toplayıcı yaşam tarzından tarım toplumuna geçmek birkaç milyon yıl almışken, tarım toplumundan endüstri toplumuna geçmek için gereken süre binlerle ifade edilebilir. Tarım toplumunun ana enerji kaynağı olan ormanların, tarım alanı açmak ve günlük enerji ve hammadde ihtiyacını karşılamak amacıyla hızla tüketilmesi yeni bir entropi eşiğine hızla ulaşılmasına sebep olmuş ve endüstri devriminin altyapısını hazırlamıştır. Yeni dönemin başlangıçtaki enerji kaynağı olan kömürün elde edilmesi ve günlük yaşamda kullanılabilir hale getirilmesi için gerekli ekonomik, teknolojik ve politik yapı da bir öncekine göre daha karmaşık bir hale gelmiştir. Kömürün çıkarılması ve işlenmesi odundan daha zordur; kullanılabilir hale dönüştürülmesi için büyük miktarlarda enerji sarfedilmesi gerekir. Bunun sebebi de yine ikinci yasaya dayanır. Dünyadaki kullanılabilir enerji sürekli azalmakta ve her seferinde enerjiyi kullanılabilir hale getirmek için gerekli enerji miktarı artmaktadır. Kömürün çıkarılması ve işlenmesi, ağaçları devirmekten daha zordur. Günümüzde ise petrol çıkarıp işlemek veya nükleer enerji elde etmek için atomları parçalamak daha zor ve riskli bir süreçtir. Petrol miktarının azalmasıyla birlikte, eskisine göre daha zor coğrafyalarda ve denizlerde, daha düşük verim ve yüksek maliyetlerle petrol çıkarma faaliyetleri yürütülmektedir (Rifkin – Howard 2003: 67-81).

İşlevsel farklılaşmadaki gelişmeler ve farklılaşmış ögeler arasındaki bağlanma derecelerindeki artışlara bağlı olarak, değişme sürecinin hızlandığı ve gelişme dönemlerinin süre olarak kısaldığı görülmektedir. Nitekim kronolojik olarak toplayıcılık döneminden sonra gelen toplayıcı-avcı dönemi 150.000 yıl, uzman avcılık dönemi 30.000 yıl kadar sürmüştür (Şenel 1985: 51). Günümüzden on bin yıl kadar önce tarım devrimi ile birlikte yerleşik hayata geçilmesi, uygarlık tarihinin hızını daha da artırmıştır. Yerleşik yaşam, topluluk üyeleri arasındaki etkileşimi artırdığından bilgi,

teknoloji ve üretim performansında da artışlar sağlamıştır. Nitekim bu tarihten itibaren uygarlık aşamaları arasındaki zaman farkı, binli yıllarla değil, yüzlü yıllarla ve endüstrileşmeyle birlikte ise yirmili yıllarla tanımlanmaya başlanmıştır. Örneğin 1765-1780 arasındaki ilk sanayi dalgası olan dokuma sanayi dalgası 15 yıl kadar sürmüştür. (Türkdoğan 1981: 35). Benzer şekilde demir-çelik çağı, ulaştırma çağı, kimya çağı, elektrik endüstrisi çağı ve benzin motoru çağı olarak tanımlanan dönemler de 20-25 yıl kadar sürmüştür (Türkdoğan 1981: 36-37).

Günümüzde, endüstri toplumunun süregeldiği birkaç yüzyıllık dönem içinde, fosil yakıtlara dayalı enerji çevresi de tükenmekte ve yeni bir entropi eşliğine doğru hızla yaklaşmaktadır. Modern endüstriyel dünyada, yaşamı sürdürmek için gerekli enerji miktarı, bir milyon yıl öncesine göre bin kat daha fazladır. Bu boyutta bir enerji ihtiyacını karşılayabilmek için yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarının hızla devreye alınamaması durumunda yaşamın sürekliliği tehlikeye girecektir.

2. YENİLENEMEYEN VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Günümüz dünyası çok abartılı olmayan bir söylemle enerji odaklı şekillenmektedir. Ülkeler sadece bugünlerini değil, gelecekte oluşacak enerji ihtiyaçlarını da düşünerek uzun vadeli enerji stratejileri geliştirmekte ve savaş da dahil her türlü bedeli göze alarak uygulamaya koymaktadırlar.

Günümüzde yoğun olarak kullanılan ve mevcut stokları hızla azalan kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar ile uranyum, toryum, lityum gibi nükleer yakıtlar, oluşumları milyonlarca yıl aldığı ve insan yaşamı için makul kabul edilebilecek bir süre içinde yenilenemedikleri için “yenilenemeyen enerji kaynakları” olarak tanımlanmaktadır.

Diğer taraftan; güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji, dalga enerjisi, hidroelektrik enerji gibi enerji türleri ise “yenilenebilir enerji” kaynakları olarak bilinmektedir. Yenilenebilir enerji kavramı, kaynağını güneşten alan enerji türleri için kullanılır. Güneş enerjisinin birkaç milyar yıl daha dünyamıza gelmeye devam edeceği öngörüldüğünden, bu enerji kaynakları yenilenebilir veya sürdürülebilir olarak

tanımlanmaktadır. Dünyamızın kapalı bir sistem olması, mevcut enerji rezervlerinin entropi yasası nedeniyle tükenmek zorunda olduğunu göstermektedir. Bu durum dünya yaşamının devam ettirilebilmesi açısından güneş kaynaklı sürdürülebilir enerji kaynaklarını, entropi ile mücadele konusunda yaşamsal bir konuma yerleştirmektedir (Erdener 2007: 1-3).

Ulaştığı refah düzeyinden fedakarlık etmeden yaşamını devam ettirme isteğinde olan günümüz insanının tükettiği enerji miktarı sürekli ve düzenli olarak artmaktadır. Dünya enerji tüketiminin uzun yıllar ortalaması dikkate alındığında, yıllık artış oranı % 2.3 düzeyindedir (Akova 2008: 2). Bu oranın dünya nüfus artış oranının üzerinde olması, ülkelerin sanayileşme sürecinde daha ileri noktalara gelme çabalarından kaynaklanmaktadır. Sanayileşme ile birlikte kırsal alanlardan kentlere kayan nüfus nedeniyle enerji talebi artmaktadır. Çin ve Hindistan gibi nüfusları bir milyardan üzerinde olan ülkelerin yüksek büyüme performansları gözönüne alındığında, artış eğiliminin devam edeceği görülmektedir.

Bu durum, gerek tükenmeye yüz tutmuş fosil enerji kaynaklarının, gerekse yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Erdener 2007: 2).

Fosil yakıtlar ve nükleer yakıtlar, hem bilinen rezervlerinin önemli miktarda azalması, hem de çevreye verdikleri zararlar sebebiyle yerlerini mümkün olan en kısa sürede yenilenebilir enerji kaynaklarına bırakmak zorundadır. Küresel ısınma, asit yağmurları, doğal felaketler ve nükleer radyasyon gibi çevresel sorunlar, yenilemeyen enerji kaynaklarının hesapsızca kullanımından kaynaklanan insan kaynaklı sorunlar olarak sayılabilir (IPCC 2007).

Enerji tüketiminin klasik enerji kaynaklarına göre dağılımı incelendiğinde, petrolün % 36, kömürün % 28, doğalgazın % 24, nükleer enerjinin % 6 ve sürdürülebilir enerjinin % 6 pay tuttuğu görülmektedir. Bu rakamlar fosil yakıtların, toplam enerji miktarının % 88 lik bir kısmını karşıladığını göstermektedir (Akova 2008: 4).

Artan dünya nüfusu, sanayileşme ve ticari faaliyetlerin yoğunlaşması sebebiyle ihtiyaç duyulan enerji miktarı sürekli artmakta ve büyük oranda kullanılan fosil

kaynakların yarattığı kirlilik nedeniyle ekolojik denge bozulmaktadır. Karbon dioksit, kükürt dioksit, azot dioksit gibi fosil yakıt kaynaklı gazlar; küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi, hava kirliliği ve asit yağmurları gibi çevresel sorunların başlıca sebepleri olarak gösterilmektedir (IPCC 2007).

Yeryüzündeki fosil kökenli yakıtların bilinen rezervleri dikkate alındığında, mevcut tüketim hızıyla petrolün 41, doğalgazın 62 ve kömürün de 230 yıl sonra tükenecek olması ve başta kömür olmak üzere fosil yakıtların çevreye verdikleri zararlar gözönüne alındığında, yeni ve temiz alternatif enerji kaynaklarına gereksinim duyulduğu açıktır (Akova 2008: 7).

Ayrıca yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını gerektiren diğer bir nedense, fosil hidrokarbonların; plastik, sentetik kumaşlar, solventler, yağlar ve karbon lifi gibi ürünlerin ana hammaddesi olmasıdır. Böylece fosil yakıtlar, sanayinin hammaddesi olarak daha uzun yıllar kullanılabilir. Petrolden elde edilebilecek bütün ürünlerden sonra geriye kalan atığın asfalt olduğu gerçeği dikkate alındığında, petrolün enerji kaynağı olmanın dışındaki önemi daha iyi anlaşılabilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma yönünde son yıllarda elde edilen gelişmelere rağmen, birim maliyetleri halen fosil kaynaklı enerjilere oranla daha yüksektir. Petrol fiyatlarında yaşanan artışlar sebebiyle, rüzgar enerjisi son yıllarda kabul edilebilir maliyetlere ulaşmıştır. Ancak maliyet dışında da sürdürülebilir enerji kaynaklarından yararlanmayı kısıtlayan bazı engeller bulunmaktadır. Fosil enerji kaynakları; stoklanması kolay, yoğun ve sürekli enerji kaynakları olup, istendiği miktarda ve yerde kullanıma hazır hale getirilebilmektedir. Bu sebeple yoğun yerleşim yerlerinde ve yüksek enerji ihtiyacı olan alanlarda gece gündüz demeden kesintisiz olarak kullanılabilirler mümkündür. Ancak güneş, rüzgar ve dalga enerjisi gibi sürdürülebilir enerji kaynakları yaygın ve kesintili enerji kaynakları olup, stoklanmaları da oldukça güçtür (Akova 2008: 201).

Güneş enerjisinden yararlanmada gece gündüz farkı ve iklim, sis, yağmur vb. meteorolojik süreçler etkili olmakta ve kullanım verimliliğini etkilemektedir.

Benzer durum rüzgar gücünden enerji elde etme sürecinde de geçerlidir. Rüzgarın esme gücü ve zamanındaki değişimler üretim sürecini etkilemektedir.

Jeotermal enerji kaynaklarından enerji üretiminin önünde ise önemli bir engel bulunmamaktadır. Maliyetler oldukça uygun seviyelerde olup, düşük sıcaklıktaki kaynaklardan da elektrik üretiminin gerçekleştirilebilmesi için araştırmalar devam etmektedir.

Biyokütle enerji kaynaklarından yararlanmanın tarihi, insanlık tarihi kadar eskidir. Ancak son zamanlarda özellikle biyodizel üretiminde kullanımları artmıştır. Biyokütle üretiminde verimli tarım alanlarına gereksinim duyulmaktadır. Bu durum, açlık tehdidini arttıracakları gerekçesiyle konuya pek sıcak bakılmamasına neden olmaktadır. Biyokütle kapsamında değerlendirilen hayvan atıklarından enerji üretilmesinin teşvik edilmesi de yenilenebilir enerji üretimine katkıda bulunabilir.

Denizlerin ve okyanusların sahip olduğu potansiyel enerjinin değerlendirilmesi önünde ise önemli engeller bulunmaktadır. Gerek maliyet, gerek teknoloji ve gerekse verimlilik açısından bu konuda alınması gereken önemli bir mesafe bulunmaktadır.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygın kullanımının önündeki engellerin; yüksek ilk yatırım maliyetleri, süreksizlik ve çevrim veriminin düşüklüğü olduğu söylenebilir (Akova 2008: 198).

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin kesintili olması, arz ve talep arasında zaman uyumsuzluğuna sebep olmaktadır. Bunun çözümlenebilmesi için, üretilen enerjinin ulusal enerji şebekesine aktarılması ve depolama olanaklarının artırılması önem taşımaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşması ve enerji tüketimindeki payının artması, dünyadaki sanayileşmenin karakterini de değiştirmeye zorlayacaktır. Bu kaynakların yaygın olarak dünyanın farklı coğrafyalarında bulunması, yerleşim alanlarının ve az yoğunluklu enerji gerektiren daha küçük ölçekli sanayi kuruluşlarının yaygınlaşmasına neden olacaktır. Bir diğer sonuç ise megakentler yerine, daha düşük nüfus yoğunluğuna sahip, kendine yetebilen yerleşim birimlerinin yaygınlaşması olacaktır.

Görüldüğü gibi enerji kaynaklarının tümünün kendine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Ancak ortak olan nokta, her türlü enerji üretiminin çevrede önemli bir entropi artışına sebep olarak, kullanılabilir enerji ve madde miktarını azaltacağıdır. Yenilenebilir enerji üretimi için yeni bir enerji altyapısının oluşturulması için de ilave enerji ve malzeme sarfı gerekmektedir.

Bu sebeple yapılabilecek en akıllıca iş, enerji tüketiminde entropik verimliliği artırmak ve enerji sarfını azaltmak olacaktır. Bu da yaşam, üretim ve tüketim alışkanlıklarının değiştirilmesiyle mümkündür. Bu konu ilerleyen bölümlerde detaylı olarak incelenecektir.

3. FOSİL ENERJİ KAYNAKLARINI KONTROL ETME MÜCADELESİ

Günümüzde; mekanize tarım, mal ve insan taşımacılığı, ısıtma, havalandırma, aydınlatma, savunma gibi hemen her türlü faaliyet alanının ana enerji kaynağı olarak fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Petrol ve doğal gaz ise; kullanım alanlarının yaygınlığı, azalan rezervleri ve dünyanın belirli coğrafyalarında yoğunlaşmış olmaları nedeniyle, bu kaynaklar içinde en büyük stratejik öneme sahip olanlardır.

Dünya doğalgaz rezervlerinde Rusya ilk sırada yer almaktadır. Doğalgaz rezervleri açısından ilk beş ülke ve rezerv oranları Tablo 2.1. de verilmiştir (Yüce 2006: 132).

Tablo 2.1. Dünya Doğalgaz Rezervleri

Sıra	Ülke	Miktar (Trilyon m ³)	Dünyadaki yüzdesi
	Toplam rezerv	150,2	100
1	Rusya	48,14	32
2	İran	22,94	15
3	Katar	8,49	6
4	Birleşik Arap Emirlikleri	5,8	4
5	Suudi Arabistan	5,4	4

Doğalgaz tüketimi günümüzde toplam enerji tüketimi içinde % 24'lük bir orana ulaşmıştır. Dünya doğalgaz tüketiminin bölgelere göre dağılımı ise; Kuzey Amerika % 32, Birleşik Devletler Topluluğu % 24, Avrupa % 19, Uzak Doğu Asya % 12, Ortadoğu % 8, Güney Amerika % 4 ve Afrika % 3 şeklindedir (Yüce 2006: 132-133).

Petrolde ise durum biraz daha farklıdır. Kayıtlara geçmiş 1,1 trilyon varilin (1 Ton = 7,33 Varil) üzerindeki dünya petrol rezervlerinin % 65,3'ü Ortadoğu bölgesinde bulunmaktadır. Suudi Arabistan tek başına rezervlerin % 25'ine sahipken; onu, Irak % 11, Birleşik Arap Emirlikleri % 9, İran % 9 ve Küveyt % 9'luk rezerv oranları ile izlemektedirler.

Ortadoğu'dan sonra rezervlerdeki en büyük pay % 9,1 ile Güney ve Orta Amerika bölgelerine aittir. Bu ülkeler içinde % 7,4'lük payla Venezüella en büyük paya sahip ülkedir.

Petrol rezervleri sıralamasında % 7,3'lük payıyla Afrika üçüncü sırada yer almaktadır. Burada % 2,8'lik payla Libya ve % 2,3'lük payla Nijerya öne çıkan diğer ülkelerdir.

Toplam rezervin % 6,2'si Rusya'nın da içinde olduğu Birleşik Devletler Topluluğu ülkelerinde bulunmaktadır. Bu ülkeler içinde Rusya % 4,6'lık oranla en büyük paya sahip ülkedir.

Kuzey Amerika ülkelerinin toplamdaki payı ise % 6,1'dir. Bu ülkeler içinde ABD % 2,9 ve Meksika % 2,6'lık bir paya sahiptir.

Uzak Doğu Asya ülkelerinin toplam rezerv içindeki payı ise % 4,2 civarındadır. Bu ülkeler içinde Çin % 2,3'lük payla ilk sıradadır.

Avrupa Ülkelerinin toplam petrol rezervi içindeki payı ise % 1,8 olup, Norveç % 0,9'luk payı ile ilk sırayı almaktadır.

Bu oranlar Tablo 2.2 de özetlenmiştir (Yüce 2006: 85-87).

Tablo 2.2. Bölgelere Göre Dünya Petrol Rezervleri

Bölge	Dünyadaki yüzdesi (%)
Ortadoğu	65,3
Güney ve Orta Amerika	9,1
Afrika	7,3
BDT	6,2
Kuzey Amerika	6,1
Uzak Doğu Asya	4,2
Avrupa	1,8

Tüketim rakamları gözönüne alındığında ise, Kuzey Amerika % 30, Uzak Doğu Asya % 28, Avrupa % 22, Güney ve Orta Amerika % 6, Ortadoğu % 6, Birleşik Devletler Topluluğu % 5 ve Afrika % 3'lük bir paya sahiptir.

ABD'nin tek başına dünya petrol tüketimindeki payı % 26 civarında iken, Çin ve Japonya yaklaşık % 7'lik tüketim oranlarıyla ikinci ve üçüncü sıraları paylaşmaktadır. Yaklaşık % 4'lük tüketim oranıyla Almanya bu ülkeleri izlemektedir.

Dünyadaki petrol ithalatı dağılımında ise, ABD % 27, Avrupa % 26 ve Japonya % 12'lik paylarla ilk üç sırada yer almaktadır.

Görüldüğü gibi, büyük petrol rezervlerine sahip olan ülkeler daha az enerji tüketmekteyken, büyük miktarlarda enerji tüketen ülkeler yetersiz enerji kaynakları sebebiyle dışa bağımlı durumdadır (Yüce 2006: 90-91).

Petrol sadece enerji kaynağı olarak değil aynı zamanda binlerce ürünün hammaddesi olarak da kullanılmaktadır. Dünya Enerji Konseyi tahminlerine göre yılda yaklaşık 4,8 milyar ton civarındaki bir petrol tüketimi ile 2040 - 2060 yılları arasında dünya petrol rezervi tükenme noktasına gelecektir (Yüce 2006).

Petrolün en büyük tüketicisi durumunda olan; Kuzey Amerika, Batı Avrupa ve Uzak Doğu ülkelerinin bu kaynakların temininde önemli ölçüde dışa bağımlı olmaları ve mevcut yaşam tarzlarını devam ettirebilmelerinde petrolün zorunlu bir kaynak durumunda olması; azalan ve kısa zamanda bitme noktasına gelecek olan petrol rezervlerinin yoğun olarak bulunduğu bölgeler üzerinde güç ve kontrol sahibi olma çabalarını da birlikte getirmektedir (Bilgin 2005: 17-26).

Günümüzde savaş ve politik çekişme haberleri ile sıkça gündeme gelen; Irak, İran, Afganistan, Libya, Cezayir, Nijerya, Venezüella, Sudan, Yemen, Somali gibi ülkelerin hepsinin, petrol rezervlerine sahip olan veya petrol trafiğini kontrol etmede stratejik konuma sahip olan ülkeler olmaları tesadüf değildir.

Çin, Hindistan ve Brezilya gibi, son yıllarda % 10'ları bulan büyüme oranları ile enerji talepleri sürekli artan ülkelerin de enerji rekabetine dahil olmaları, sürdürülebilir enerji güvenliği konusunu başta gelişmiş ülkeler olmak üzere, tüm ülkelerin en önemli gündem maddelerinden biri haline getirmiştir.

Petrol ticaretinin uluslararası dev şirketler eliyle yürütülmesi, bu şirketlerin devletler üzerindeki etkilerini de artırmakta, izlenecek politika ve stratejilerde bu şirketlerin lobi faaliyetleri belirleyici olmaktadır.

Fosil enerji kaynaklarına olan bu aşırı bağımlılık ve artan enerji tüketimi, uğruna her türlü çılgınlığın ve savaşların göze alındığı stratejik bir oyun halini almıştır (Durusoy – Köse 2008 ; Friedman 2009). Bu durumun önlenmesi açısından da, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve bağımlılığın azaltılması büyük bir önem taşımaktadır.

4. SİLAHLANMA

Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (SIPRI), her sene askeri alanda en çok harcama yapan 10 ülkeyi yayınlarında göstermektedir. Bu sıralama Tablo 2.3. de verilmiştir (SIPRI 2008). Sıralamadaki veriler 2008 yılı için piyasa döviz kurundan yararlanılarak hesaplanmış olup, toplam silahlanma harcamaları yıllık 1,5 trilyon dolara ulaşmış bulunmaktadır.

Tablo 2.3. Dünya Savunma Harcamaları

Sıra	Ülke	Harcama (\$ milyar)	Dünyadaki yüzdesi (%)
	Dünya Toplamı	1464,0	100,0
1	ABD	607,0	41,5
2	Çin	84,9	5,8
3	Fransa	65,7	4,5
4	İngiltere	65,3	4,5
5	Rusya Federasyonu	58,6	4,0
6	Almanya	46,8	3,2
7	Japonya	46,3	3,2
8	İtalya	40,6	2,8
9	Suudi Arabistan	38,2	2,6
10	Hindistan	30,0	2,0

SIPRI verilerine göre, 1996-97 yıllarından beri askeri harcamalar sürekli bir artış göstermekte ve bu artış eğilimi sürmektedir. Sözkonusu artıştaki en büyük pay ABD'ye aittir. Daha sofistike silahlar, savaş uçakları ve yeni füzelerin üretimindeki artış ve özellikle Avrasya egemenliği üzerine mücadele kızıştıkça, başta ABD olmak üzere Batı'nın askeri harcamaları hızla artmaktadır. Bu durum, diğer ülkelerin de silahlanma harcamalarını arttırmalarına neden olmaktadır (SIPRI 2008).

ABD'nin Irak ve Afganistan için şimdiye dek yapmış olduğu askeri harcamaların, 1 trilyon doları aştığı tahmin edilmektedir. Diğer yandan, Irak ve Afganistan'daki mal ve can kayıpları da çok büyüktür ve bu kayıplar devam etmektedir.

Yukarıda özetlenen askeri harcamalar; açlıktan yoksulluğa, hastalıklardan temiz su sorununa, eğitimsizlikten barınma sorunlarına dek tüm sorunları çözebilecek, doğadaki yıkım ve dengesiz nüfus artışını rahatça durdurabilecek ve insan soyunun geleceğini güvence altına alabilecek kadar büyük harcamalardır. Ayrıca bu rakamlara silah kaçakçılığı için harcanan yüz milyarlarca dolar dahil değildir. Uluslararası toplantılarda, iklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadele etmek amacıyla ayrılan kaynaklar birkaç milyar dolar civarında iken, savunma harcamalarının 1,5 trilyon dolara ulaşmış olması düşündürücüdür. Bu harcamaların büyük oranda enerji güvenliğine yönelik olması, enerji konusunu gündemin en önemli maddesi haline getirmektedir.

5. DÜNYA GELİR DAĞILIMI

Bir yerdeki entropi azalmasının, başka bir yerdeki entropi artışıyla dengelenmek zorunda olduğu ve sistemin toplam entropisinin her durumda artma eğilimi gösterdiği önceki bölümlerde açıklanmıştı.

Günümüzde gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasındaki gelir uçurumu da bu duruma güzel bir örnek teşkil etmektedir. Tablo 2.4. de, 2009 yılı Uluslararası Para Fonu (IMF) verilerine göre ülkelerin Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) değerleri verilmiştir (IMF 2009 a). Bu verilere göre, toplam 200'ü aşkın ülke içinde ilk 25 ülkenin GSMH toplamı (48,371 Milyar \$), dünya toplamının % 84'ünü oluşturmaktadır. ABD ise tek başına dünya toplamının % 25'ini oluşturmaktadır.

Tablo 2.4. IMF Verileriyle Ülkelere Göre 2009 Yılı GSMH Değerleri

Sıra	Ülke	GSMH Milyar \$
	Dünya Toplamı	57.530
	AB	16.010
1	ABD	14.270
2	Japonya	5.049
3	Çin	4.758
4	Almanya	3.235
5	Fransa	2.635
6	İngiltere	2.198
7	İtalya	2.090
8	Brezilya	1.482
9	İspanya	1.438
10	Kanada	1.319
11	Rusya	1.255
12	Hindistan	1.243
13	Avustralya	920
14	Meksika	866
15	Güney Kore	800
16	Hollanda	800
17	Türkiye	608
18	Endonezya	515
19	İsviçre	484
20	Belçika	462
21	Polonya	423
22	İsveç	398
23	Suudi Arabistan	380
24	Avusturya	374
25	Norveç	369

Diğer taraftan, ülkelerin kişi başına düşen gelir düzeylerine bakıldığında, burada da büyük bir eşitsizlik olduğu görülmektedir. Tablo 2.5. de 2009 yılı IMF verilerine göre ülkelerin kişi başına düşen gelirleri verilmiştir (IMF 2009 b). Bu tabloda ilk sırada yeralan Lüksemburg ile, 180'ninci sırada yeralan Kongo arasındaki kişi başına düşen gelir farkı 552 kat olarak görülmektedir. Lüksemburg ile Türkiye karşılaştırıldığında ise fark 11 kattır.

Tablo 2.5. 2009 Yılı IMF Verlerine Göre Ülkelerin Kişi Başına Düşen Gelirleri

Sıra	Ülke	Kişi Başına Gelir (\$)
1	Lüksemburg	94.418
2	Norveç	76.692
3	Katar	75.956
4	İsviçre	66.127
5	Danimarka	55.942
6	İrlanda	51.128
7	Hollanda	47.042
8	Birleşik Arap Emirlikleri	46.584
9	ABD	46.443
10	Finlandiya	45.876
11	Avusturya	45.090
12	İsveç	43.147
13	Belçika	42.965
14	Fransa	42.091
15	Avustralya	41.982
16	Japonya	39.573
17	Almanya	39.442
18	Kanada	39.217
19	İzlanda	36.873
20	Brunei	36.681
21	İngiltere	35.728
22	İtalya	34.955
23	Singapur	34.346
24	Kuveyt	32.491
25	İspanya	31.142
26	Yunanistan	30.305
27	Kıbrıs	30.239
28	İsrail	29.672
58	Türkiye	8.427
60	Brezilya	7.737
99	Çin	3.566
141	Pakistan	1.017
161	Uganda	472
163	Afganistan	461
173	Malavi	352
180	Kongo	171

Bugün adı terör ile anılan Afganistan'ın kişi başına düşen geliri 461 dolar civarında olup, Lüksemburg'la karşılaştırıldığında 200 kat fark olduğu görülmektedir. Dünyada kişi başına düşen ortalama silahlanma harcaması 2009 yılı için yaklaşık 215 dolarken, Kongo'da kişi başına düşen gelirin 171 dolar olduğu görülmektedir.

Ülkelerin enerji harcamaları ile kişi başına düşen gelirleri arasında pozitif bir korelasyon olduğu gözönüne alındığında, gelişmiş ülkelerdeki düzeni sağlamak için harcanan yüksek miktardaki enerjinin, az gelişmiş ülkelerdeki düzensizlik, açlık ve terörle dengelendiği söylenebilir.

Kişi başına düşen gelir miktarı ve eğitim düzeyi arasında da pozitif bir korelasyon olması ve bilginin negatif entropi yaratma gücü de gözönüne alındığında bu farklar daha anlamlı hale gelmektedir.

Ayrıca, bu gelirlerin ülkeler içinde de adil bir şekilde dağılmamış olması, diğer önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu gelir farkları, ülkeler içindeki ve ülkeler arasındaki çatışma, sürtüşme ve savaşların en önemli kaynaklarından biri olup, mevcut durumun devam ettirilmesi dengesiz bir güç kullanımı ile mümkün olabilmektedir (Amin 2005).

6. DÜNYA LOJİSTİK HARCAMALARI

Lojistik, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, servis hizmeti ve bilgi akışının başlangıç noktasından (kaynağından), tüketildiği son noktaya (nihai tüketici) kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli bir biçimde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması hizmetidir (LogisticsWorld 1997).

Lojistik, günümüz iş dünyasında gittikçe daha fazla kullanılmasına ihtiyaç duyulan karmaşık enformasyon, iletişim ve kontrol sistemlerinin de içinde yer aldığı; mal, hizmet, bilgi ve sermaye akımının planlama çerçevesi olarak da tanımlanmaktadır. Bir başka ifade ile lojistik, mal ve hizmet tedarikine yönelik planlama, organizasyon, nakliye ve yönetim faaliyetlerinin bütünüdür (LogisticsWorld 1997).

Tablo 2.6. da lojistik maliyetlerinin, faaliyetlere göre dağılım oranları görülmektedir (Çancı – Erdal 2003: 31). Burada en büyük maliyet kaleminin taşıma faaliyetleri olduğu görülmektedir. Günümüzde küreselleşme ile artan uluslararası ticaretin mesafeleri ve mal hareketlerini artırmış olması, taşıma maliyetlerinin de artmasına neden olmaktadır.

Tablo 2.6. Lojistik Maliyetleri

Lojistik Maliyetleri	Oran
Taşıma Maliyetleri	% 50-65
Envanter ve Malzeme Elleçleme Maliyetleri	% 20-35
İşletme Yerleşim Tasarımı (depo ve dağıtım merkezlerinin planlanması ve yönetimi) Maliyetleri	% 10
İletişim ve Bilgi (talep tahminleri, sipariş süreçleri, üretim programlama) Maliyetleri	% 5

Lojistik sektörünün 2004 yılı potansiyelinin dünya genelinde 4 trilyon dolar, Kuzey Amerika'da 1.2 trilyon dolar, Avrupa Birliği'nde 1 trilyon dolar olduğu hesaplanmıştır. Lojistik iş potansiyeli son beş yıldır, her yıl dünya GSMH artışına göre % 5 oranında artarken, lojistik pazarı; küreselleşme, dışkaynak kullanımının artması ve ölçeklerin büyümesiyle % 20 oranında genişlemektedir. Türkiye'de ise lojistik pazarının, Gayri Safi Milli Hasılanın % 10-13'ü civarında bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir (Muhasebe Dergisi 2008).

DVB Grup (Deutsche Verkehrs Bank) Almanya tarafından 2000 yılında yayımlanan ve 1999-2009 dönemini kapsayan bir araştırmaya göre tüm taşıma türleri için 3 trilyon dolar civarında bir yatırım öngörülmektedir. Senelik ortalama 311 milyar dolar tutarındaki bu uluslararası taşımacılık ve lojistik yatırımlarının, araç ve altyapı yatırımları açısından dağılımı Tablo 2.7. de görülmektedir (Erdal 2004: 2).

Tablo 2.7. Küresel Ulaştırma Pazarı ve Yıllık Yatırım Miktarları

TAŞIMACILIK TÜRÜ	Yatırım Tutarı (Milyar \$/Yıl)
Demiryolu	
Araçlar	25
Altyapı	45
Toplam	70
Karayolu	
Araçlar	109
Altyapı	4
Toplam	113
Denizyolu	
Gemi	42,5
Liman	4,5
Toplam	47
Havayolu	
Uçak	70
Havaalanı	11
Toplam	81
Genel Toplam	311

Bu harcamalar yanında; depolama maliyetleri, ambalajlama için kullanılan malzeme maliyetleri, taşıma araçlarından çıkan atık ve artıkların doğaya yayılmasıyla çevrenin kirlenmesi, denizyolu taşımacılığında deniz ve dahili suların kirlenmesi, gemi kazaları sonucu petrol kirliliği, gaz emisyonları, havayolu taşımacılığında özellikle gece saatlerinde gürültü kirliliği, sigorta ve güvenlik harcamaları gibi çevresel etkiler ve maliyetler de eklendiğinde, lojistik faaliyetlerinin toplam küresel maliyeti çok büyük boyutlara ulaşmaktadır.

Kentlerin nüfus açısından büyümesi, artan araç sayısı ve coğrafi genişleme, şehiriçi ve şehirler arası trafik yoğunluğunu artırmaktadır. Bu durum lojistik yönetiminin temeli olan tam zamanında teslimat anlayışında da problemler yaratmaktadır. Karayollarındaki yoğun araç sayısı ve yetersiz altyapı; trafik tıkanıkları, kaza ve yaralanmalar, köprü ve yol geçişlerinde yığılmalar gibi sorunları da gündeme taşımaktadır. Artan yoğunluk havayolu taşımacılığında özellikle de şehir içinde kalan havalimanlarında yolcu ve kargoların gecikmesine neden olmaktadır. Tüm gecikmeler

lojistik hizmet kalitesini düşürürken operasyon maliyetlerini artırmaktadır (Çancı – Erdal 2003).

Bu maliyetler sonuç olarak müşteriler tarafından ürün bedelleri içinde ödenmektedir. Ürünlerin yerdeğiştirme gereksinimini azaltacak politika ve stratejilerin geliştirilmesi bir taraftan lojistik faaliyetlerinin bu derece karmaşık ve pahalı olmasını engellerken, diğer taraftan da çevresel etkilerin azalmasına katkıda bulunacaktır. Bu konu ile ilgili öneriler ilerleyen bölümlerde tartışılacaktır.

7. BÜYÜME, İŞ, İŞSİZLİK

Günümüzde işsizliği körükleyen başlıca sebepler arasında; artan nüfusla birlikte iş ihtiyacının artması, zayıflayan sosyal güvenlik sistemlerinin devamlılığını sağlayabilmek için emeklilik yaşının yükseltilmesi, otomasyon ve verimlilik artışı sebebiyle işgücü ihtiyacının azalması, ekonomik krizler sebebiyle kapasite kullanım oranlarının düşmesi sayılabilir. İşsizliği azaltmanın tek çözümü olarak da; büyüme, yeni yatırımlar ve tüketimin artırılması yoluyla yeni iş olanaklarının yaratılması görülmektedir. Özel sektör yatırım konusunda isteksiz olduğunda da, mecburen hükümetler devreye girmekte, sonuç olarak da devletlerin kamu harcamaları artmakta ve büyük bütçe açıkları oluşmaktadır. Bütçe açıkları enflasyonu artırmakta, krizleri körüklemekte, iflaslara neden olmakta ve bu kısır döngü devam etmektedir. Sonuç büyük bir belirsizlik, umutsuzluk ve entropi artışı olmaktadır.

İşsizliğin yarattığı sosyal sonuçların faturası da çok ağır olmaktadır. Hırsızlık, dolandırıcılık, kaçakçılık, terör, şiddet, boşanmalar gibi birçok sorunun kaynağının işsizlik olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalar önümüzdeki yıllarda da işsizlik rakamlarının artacağını göstermektedir.

Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu (TİSK) Araştırma Servisi'nce, uluslararası farklı kaynaklardan yararlanılarak, işsizlik ve büyüme rakamları ile ilgili yapılan araştırmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir (TİSK 2010).

Dünya Bankası'nın (DB) Ocak 2010'da yayınlanan verilerine göre, ekonomik kriz nedeniyle, 2009 yılında bir önceki yıla göre dünya hasılası % 2,2 oranında gerilemiştir. Gelişmiş ülkeler % 3,3 oranında küçülürken, gelişmekte olan ülkelerde

büyüme % 1,2 ölçüsünde devam etmiştir. Ancak bu grupta büyümeyi ağırlıklı olarak Doğu ve Güney Asya ülkeleri sağlamıştır. Avrupa, Orta Asya ve Latin Amerika ülkelerinde ise ekonomik küçülme hakimdir (TİSK 2010).

Türkiye'nin 2009'da Dünya Bankası'na göre % 5,8; Orta Vadeli Program'a göre % 6 küçüldüğü tahmin edilmektedir.

IMF'nin Ocak 2010'da revize ettiği verilerde ise aynı yıl gelişmekte olan ülkelerdeki büyüme hızının daha yüksek tahmin edildiği, dünya hasılasındaki küçülmenin bu nedenle daha sınırlı kaldığı (% -0,8) dikkat çekmektedir. Yükselen büyük ekonomiler içinde en ağır tahribat % -9 ile Rusya'da olmuştur.

The Economist'in 2010 Ocak sonunda yaptığı, 56 ülkeye ait 2009 yılı büyüme tahminlerine göre, 2009 yılını 14 ülke pozitif, çoğunluğu oluşturan 42 ülke ise negatif büyüme ile tamamlamıştır. Türkiye, % -6 oranındaki gerileme ile 56 ülke içerisinde 12'nci sıradadır ve 44 ülkeden daha fazla küçülmüştür (TİSK 2010).

The Economist'in verileri esas alınarak 2009'un 3'üncü çeyreğinde büyümedeki yıllık değişim oranı gerçekleşmelerine bakıldığında, Türkiye'nin 51 ülke içinde % 3,3 küçülme ile 24'üncü sırada yer aldığı görülmektedir. Letonya, % -19 ile en fazla küçülen ülke iken, 51'inci olan Çin % 8,9 büyüme başarısını göstermiştir. 23 ülke Türkiye'den fazla küçülmüş, 27 ülke Türkiye'den fazla büyümüştür.

2010 ve 2011'e ilişkin DB ve IMF tahminlerine göre, gelişmiş ülkeler % 2 civarında bir büyüme hızı ile yetinecek; gelişmekte olan ülkelerde ise büyüme hızı % 6 civarında olacaktır. Çin % 10 ile tekrar çift haneli büyüme oranına kavuşacak, Hindistan ise % 8 civarına çıkacaktır. Brezilya % 4'lerde, Rusya % 3'lerde büyüyecektir. Türkiye'ye gelince, Orta Vadeli Program'ın hedefleri ve Dünya Bankası'nın tahminleri bu yıllar için uyumludur; büyüme hızının % 3,5-4 civarında olacağı öngörülmektedir. Türkiye'nin bu muhtemel performansı gelişmiş ülkelere göre yüksek, ancak gelişmekte olan ülkeler ortalamasına göre düşük, Doğu ve Güney Asya ülkelerine göre ise çok düşüktür.

Çin ve Hindistan başta olmak üzere Doğu ve Güney Asya ülkelerinin, gelişmiş ülkeler ve Türkiye karşısındaki rekabet güçleri artmıştır ve gelecekte daha da artacaktır.

Esasen, söz konusu ülkeler küresel krizden nispi olarak pek az etkilenmiş olup, küresel krizden güçlenerek çıkmaktadır.

Ekim 2009'da 42 ülkenin işsizlik oranları The Economist'in verileri üzerinden karşılaştırıldığında, en yüksek işsizlik oranının % 24,5 ile Güney Afrika'da olduğu; Türkiye'nin % 13 ile 5'inci sırada bulunduğu; Tayland'ın ise % 1,2 ile son sırada yer aldığı görülmektedir.

Türkiye, dünyada işsizliğin en yaygın olduğu ilk 5 ülke arasındadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre dünyadaki işsizlik oranı kriz öncesinde (2007) % 5,7 iken, 2008'de % 5,8'e; 2009'da % 6,6'ya çıkmıştır ve 2010'da % 6,5 olması beklenmektedir.

Kriz öncesinde gelişmiş ülkelerde de % 5,7 düzeyinde bulunan işsizlik oranı 2008'de % 6'ya çıkmıştır ve 2009'da % 8,4'e, 2010'da daha da yükselerek % 8,9'a çıkması beklenmektedir. IMF ise gelişmiş ülkeler açısından daha da karamsardır; IMF tahmini 2010 için % 9,3'tür.

Diğer yandan işsizlik oranı 2010'da AB-dışı Avrupa ülkeleri ve Birleşik Devletler Topluluğunda (BDT) % 10,1'e, Kuzey Afrika ülkelerinde % 10,6'ya, Orta Doğu ülkeleri'nde % 9,3'e yükselecektir. İhracatçı Doğu Asya ülkeleri % 4,3 ile işsizlik oranının en düşük olduğu ülke grubu olacaktır (TİSK 2010).

Türkiye'nin resmi verileri ise 2007'de % 10,3 olan işsizlik oranının 2008'de % 11'e çıktığını; bunun 2009'da % 14,8'e yükseleceğini ve 2010'da % 14,6 olacağını belirtmektedir.

Türkiye'nin işsizlik oranı bütün ülke gruplarının ortalamasını geride bırakmaktadır.

Krizin neden olduğu işsizlik artışı incelendiğinde, 2009'da kriz öncesine (2007) göre işsizlik oranının Türkiye'de 4,5 puan arttığı, buna karşılık söz konusu artışın dünyada 0,9 puanda, gelişmiş ülkelerde 2,6 puanda kaldığı görülmektedir.

Güney Asya ülkelerinde ise işsizlik sadece 0,1 puan artmıştır. Güneydoğu Asya ve Pasifik ülkelerinde de yine 0,2 puanlık küçük bir artış vardır.

2010'da krizin işsizliğe etkisi Güney Asya, Güneydoğu Asya ve Ortadoğu ülkelerinde neredeyse sıfırlanırken; gelişmiş ülkelerde, Birleşik Devletler Topluluğunda (BDT) ve Türkiye'de devam edecektir (TİSK 2010).

Düşük kur politikası, ucuz işçilik, sınırlı sosyal haklar gibi uygulamalarla büyümeyi başarabilen Çin, Hindistan ve Brezilya gibi ülkeler haricinde, özellikle genç işsizlerin sayıları hergeçen gün artmaktadır. Bu durum başta Yunanistan, İspanya, Portekiz gibi AB ülkeleri olmak üzere, birçok ülkede ciddi sosyal ve ekonomik sorunlara neden olmaktadır.

İşsizlik sorununa çözüm yolları ile ilgili bir değerlendirme ilerleyen bölümlerde yapılacaktır.

8. KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Çevre konusu uzun yıllar boyunca sınırlı sayıda marjinal grupların ilgilendiği ve çoğunluğun genellikle duyarsız veya sessiz kaldığı bir konu olarak algılanmıştır. Daha sonraki yıllarda; ozon tabakasının delindiği gerçeğinin ortaya çıkması, yağmur ormanlarının tahribatının önemli boyutlara ulaştığının görülmesi, kimyasal atıkların zararlı etkilerinin ortaya çıkması gibi önemli sorunlarla tanışılması, çevre konusuna duyulan ilgiyi nispeten artırmıştır. Ancak hiçbir çevresel sorun, küresel ısınma kadar dünya gündeminde önemli bir yer edinmemiştir. Küresel ısınma 1980'li yılların başlarında, gelişmiş ülkelerdeki sınırlı sayıda akademisyence tartışılan bir konu iken, 1988 yılında Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) kurulmasıyla kurumsal bir çerçeveye ulaşmıştır. Bünyesinde çok sayıda bilim adamı ve uzmanı barındıran kurum; elde edilen veriler, yapılan çalışmalar, uyum stratejileri ve önlemler ile ilgili analizleri içeren raporları 6 yılda bir hazırlamaktadır (Karakaya 2008; Ögütçü 2008).

Kurumun 2007 yılında hazırladığı son raporda, küresel ölçekte gözlemlenen ortalama hava ve okyanus sıcaklığındaki artışlar, kar ve buzulların yaygın bir şekilde erimesinin hızlanması ve deniz seviyesinin yükselmesi olaylarının, açık ve net bir şekilde iklim sisteminin ısınmakta olduğunun birer kanıtı olarak gösterilmesi, durumun ciddiyetini vurgulamaktadır. Bununla birlikte son yüzyılda dünyanın ortalama 0,74°C

ısındığı ve bu durumun artan bir eğilim ile devam ettiği belirtilmiştir. Bu sıcaklık artışının atmosfere salınan sera gazlarından kaynaklandığı ve temelde insan kaynaklı olduğu da belirtilmektedir. Bu gazlar içinde en önemli paya sahip olanının karbondioksit olduğu ve insanoğlunun sanayileşme çabaları ile birlikte enerji ihtiyacını karşılamak için kullandığı fosil yakıtlardan kaynaklandığı özellikle vurgulanmaktadır. Günümüzün üretim ve tüketim kalıplarında radikal değişiklikler yaşanmaması durumunda, artış eğiliminin devam edeceği ve sonucunda; deniz seviyesinin yükselmesi, aşırı hava olayları, sıcaklık artışı, yağış rejiminin değişmesi gibi etkilere neden olacağı belirtilmektedir. Bu etkenler sonucunda, iklim değişikliğinin bölgelere göre farklılık arzedecek şekilde bir dizi ciddi felakete yolaçabileceği öngörülmektedir. Özellikle Akdeniz havzasında daha yoğun olarak görüleceği belirtilen bu felaketlerin; ekosistemlerin yokolması, su kaynaklarının azalması, kuraklık, kıtlık, bulaşıcı hastalıklar, can kayıpları ve büyük kitlesel göçler gibi önemli sonuçlar doğuracağı öngörülmektedir (IPCC 2007).

Uydu verilerine göre, 1960 yılından bu yana kar örtüsünün dağılım alanlarında % 10'luk bir azalma meydana geldiği görülmektedir. Yirminci yüzyıl boyunca, kutup bölgelerinin yanısıra kara içlerindeki dağ buzullarında da büyük nispette geri çekilmeler saptanmıştır. 1950'den bu yana, kuzey yarımkürenin ilkbahar ve yaz dönemlerinde, buzulların denizlerde yayılış alanlarında yaklaşık % 10-15'lik bir azalma meydana gelmiştir (IPCC 2007).

İklim değişmelerine bağlı olarak, 20. yüzyıl boyunca global deniz seviyesinde ortalama olarak 0,1-0,2 metre bir yükselme meydana gelmiştir. Bu yükselmeye, buzulların erimesi sebep olmaktadır. Bu durumun, sera gazlarının konsantrasyonu aynı kalsa bile, birkaç yüzyıl daha süreceği tahmin edilmektedir.

Dünya genelinde yağışın miktar ve dağılımındaki değişime bakıldığında; 20. yüzyılda, kuzey yarımkürede orta ve yüksek enlemlerin pek çok bölgesinde, her on yılda bir yağışın % 0,5-1 oranında arttığı, buna karşılık subtropikal bölgelerde % 0,3 azaldığı görülmektedir. Şayet okyanuslar yeryüzünün yaklaşık % 75'ini kaplamasaydı, bu harika mekanizma işlemeyecek, yeterli buharlaşma olmadığından, canlılar ihtiyacı olan suyu bulamayacaklardı.

Jeolojik zamanlar boyunca yeryüzü birçok iklim değişikliğine sahne olmuştur. Yeryüzü ekosisteminde büyük hareketleri de beraberinde getiren bu değişmelerin sebepleri günümüzde tam olarak çözülememiştir. Atmosferde bulunan karbondioksit ve sera gazları oranlarındaki değişiklikler, iklim değişikliklerinin de en önemli sebepleri arasındadır.

Yapılan araştırmalara göre; yeryüzünün ortalama hava sıcaklığının 1990 yılından 2100 yılına kadar 1,4 ile 5,8 °C arasında artacağı tahmin edilmektedir. Buzul dönemlerindeki ortalama sıcaklığın günümüzden sadece 6 °C daha az olduğu düşünülürse, bu artışın ne kadar büyük değişikliklere sebep olabileceği tahmin edilebilir (Lynas 2008).

Bu tahminlere göre, global olarak atmosferdeki su buharı konsantrasyonu ve yağış miktarı 21. yüzyılda artacaktır. Bilhassa 21. yüzyılın ikinci yarısında yağış miktarının, kuzey yarımkürenin orta ve yüksek enlemleriyle Antartika'da artış göstereceği tahmin edilmektedir. Buna karşılık ekvatora yakın enlemlerde bölgeden bölgeye değişmekle birlikte yağış miktarında yer yer azalma ve artma görülebilecektir (Türkeş 2008 a). Kar örtüsüne baktığımızda ise; kuzey yarımküredeki kar örtüsünde ve deniz yüzeyini kaplayan buzulların yayılış alanlarında daha fazla daralma beklenebilir. Deniz suyu seviyesinde de 2100 yılına kadar 88 cm'lik bir yükselme beklenmektedir. Bu durum büyük oranda, deniz ve okyanus sularının ısınmasına bağlı olarak meydana gelecek genleşme ve buzulların erimesinden kaynaklanacaktır (IPCC 2007).

Atmosferdeki sera gazlarının konsantrasyonu şu andaki oranı ile sabit kalsa bile, atmosferin ısınmasına bağlı olarak deniz seviyesinin yükselmesi ve diğer tesirlerin birkaç yüzyıl daha devam etmesi beklenmektedir.

İklim değişikliğinin küresel ve bölgesel ölçekteki etkileri farklılık göstermekle birlikte, meydana gelmesi olası sorunlardan bazıları şunlardır (Türkeş 2008 b);

- Yaz sıcaklıklarında artış, düzensiz atmosfer olayları, ani sıcaklık yükselmeleri, ani yağışlar, fırtınalar ve doluların görülmesi
- Kuraklığın şiddet ve sıklığında artma, çölleşmenin artması, kurak ve yarı kurak bölgelerde göl ve akarsu kaynaklarının kuruması, baraj suyu seviyelerinde düşme

- Deniz seviyesinin yükselmesi, alçak kıyı alanlarının, deltaların ve bazı adaların su altında kalması
- Sel ve taşkınların, buna bağlı olarak heyelan ve erozyonların sıklık ve şiddetlerinde artış
- Su kaynaklarının miktar olarak azalması, kalite açısından bozulması ve yeraltı suyu seviyelerinde düşme
- Bitki örtüsünün tür sayısı ve dağılım açısından değişikliklere uğraması
- Vahşi hayvanların hayat alanlarının değişmesi, bazılarının göç etmesi veya yokolması
- Yüksek sıcaklıklar ile kurak dönemlerde orman yangınlarının artması
- Zirai hastalık ve böcek zararlarında artışların olması
- Artan sıcaklıklar ve hava kirliliğine bağlı olarak kalp, astım ve akciğer hastalıklarının artması, tansiyon ve kalp sebebiyle ölen yaşlı sayısında ve sel, fırtına gibi olaylara bağlı olarak meydana gelen ölüm ve hastalıklarda artışlar
- Zirai ürünlerin veriminde azalma ve buna bağlı olarak pek çok bölgede yaşanan gelir kayıplarının ve fakirliğin artması
- Kış turizminin zarar görmesi
- Şehirlerde içme suyu açısından yaşanan problemlerin artması
- Hidroelektrik santrallerden enerji üretiminde yaşanacak riskler
- Nehir taşımacılığının aksaması veya bozulması
- Çevre sorunlarına bağlı kitlesel göçler

9. BÜYÜME, SANAYİLEŞME, KENTLEŞME, NÜFUS ARTIŞI VE TARIMIN ÇEVRESEL ETKİLERİ

İklim değişikliğine neden olan başlıca faktörler; hızlı büyüme, yoğun fosil yakıt kullanımı, sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı, orman alanlarının azalması, mekanize tarım ve suni gübreleme olarak gösterilmektedir (Özçağ 2008).

İnsanoğlunun yüzyıllar boyu daha yüksek bir refah seviyesi içinde yaşama çabalarının bir yansıması olarak görülebilecek olan ekonomik büyüme süreci, kendi içinde daha fazla enerji tüketimini, daha yüksek bir sanayileşme seviyesini ve hızla artan bir ekonomik çıktı düzeyini de barındırmaktadır. Ekonomik büyüme, genel olarak bir ekonominin mal ve hizmet üretme kapasitesinin artırılması olarak tanımlanabilir (Ertürk 1998: 98). Bu da üretilen mal ve hizmet miktarının ve dolayısıyla kullanılan kaynak ve çevreye bırakılan atık miktarının artması anlamına gelmektedir. Çevresel değerleri dikkate almayan sınırsız bir ekonomik büyüme süreci, yenilenemeyen doğal kaynakların tükenmesine yol açmakta ve çevre üzerinde önemli bir baskı yaratmaktadır. Karbondioksit salınımları üzerinde yapılan araştırmalar, ekonomik büyüme ve nüfus artışının en önemli etkenler arasında olduğunu göstermektedir (Karakaya-Özçağ 2003).

Ekonomik sistemin temel girdilerinden biri konumunda olan enerji; elde edilmesi, ikincil enerjiye dönüştürülmesi, aktarılması ve tüketimi aşamalarının herbirinde çevre üzerinde çeşitli etkiler yaratmaktadır.

19. yüzyılda başlayan yoğun sanayileşme süreci, kentleşme olgusunu gündeme getirmiş, devamında ise büyük metropollerin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Önce ulusal ve daha sonra da küresel düzeyde hızla artan üretim ve geniş çaplı ticaretin de etkisiyle tüketim alışkanlıkları değişmiş ve çeşitlenen gereksinimler sebebiyle tüketimde önemli artışlar yaşanmıştır. Bu gelişmeler büyük oranda fosil enerji kaynaklarına dayandığından, hem fosil enerji kaynaklarının hızla azalması sonucunu doğurmuş, hem de sera gazları salınımı artarak küresel ısınma ve iklim değişikliği büyük bir tehdit olarak ortaya çıkmıştır.

Dünya genelinde son 25 yılda, yıllık ortalama doğalgaz talebi % 3.2, petrol talebi % 1.6, kömür talebi ise % 0.6 artmıştır. Bu da atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun sanayi öncesi döneme göre % 30 artış göstermesine neden olmuştur (Ansuategi-Escapa 2002: 24).

Sanayileşme süreci içinde sektörlerin sera gazı emisyonlarına yaptıkları katkılarda da farklılaşmalar olmuştur. Örneğin 1990 yılında toplam sera gazı emisyonunun % 29'u enerji, % 20'si taşımacılık, % 8'i tarım sektöründen kaynaklanırken, 2000 yılında bu oranlar sırasıyla % 32, % 22 ve % 7 olarak

gerçekleşmiştir (Simeonova - Diaz-Bone 2005: 2541). Burada taşımacılık sektörünün, toplam içindeki oranının yüksekliği dikkat çekmektedir. Taşımacılık ürüne katma değer sağlamayan bir faaliyet olup, özellikle uluslararası ticaretin yoğunlaşmasıyla bu oranda önemli bir artış olmuştur. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ülkelerinde toplam karbon emisyonunun yaklaşık % 33'ü taşımacılık sektöründen kaynaklanmaktadır (Mazzarino 2000: 957). Diğer taraftan demir ve çelik endüstrisi % 12 lik bir oranla dünyada en çok enerji tüketen sektörlerden biri konumundadır. Bu tüketim içinde otomotiv üretiminin payı büyük olup, taşımacılık alanı içinde değerlendirilmesi uygun olabilir. Bu sebeple malların ve yolcuların yer değiştirmesini azaltacak önlemlerin alınması gerekmektedir. Üretimin yerelleşmesi ve iletişim teknolojilerinin daha etkin kullanılması bu konuya bir çözüm olarak düşünülebilir.

Nüfus ile çevre sorunları arasında doğrudan bir ilişkinin olduğu açıktır. Birçok çevre bilimci tarafından, yeryüzünün iki aşamalı bir tehdit altında olduğu öne sürülmektedir. Bir taraftan gelişmiş ülkelerdeki savurganlık ve yüksek tüketim düzeyi, diğer taraftan da gelişmekte olan ülkelerdeki yüksek doğurganlık oranları ve tüketim düzeylerini artırma istekliliği bu tehdidi güçlendirmektedir (Kutlu-Eşkinat 2002: 11). Yüksek düzeydeki bir nüfus artışı, yarattığı sosyal ve politik sorunlar yanında, yanlış arazi kullanımı ve toprak kayıpları gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Nüfus artışı, çevresel sorunları iki ayrı mekanizma çerçevesinde etkilemektedir. Birincisi; enerji, sanayi ve taşımacılık gibi çeşitli sektörlerde yolaçtığı talep patlamasıyla, ikincisi ise ormansızlaşma etkisiyle emisyon artışını hızlandırarak (Birdsall 1992).

Dünya bankası verilerine göre dünya nüfusu hızla artmakta olup 1980'li yıllarda 4.5 milyar civarında olan dünya nüfusu, 2002 yılında 6.19 milyara yükselmiştir. 2015 yılında ise bu rakamın 7.09 milyar olması beklenmektedir (Özçağ 2008).

Dünya Enerji Konseyi verilerine göre, dünya nüfusundaki artış eğiliminin devam edeceği ve enerji sarfında 2020 yılına kadar dünya genelinde % 1.4, gelişmekte olan ülkelerde % 2.6, ve OECD ülkelerinde % 0.7 oranlarında artış olacağı öngörülmektedir.

Nüfusun büyüklüğü ve artış hızı kadar, nüfusun dağılımı da çevre üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkarabilmektedir. 1950 yılında dünya nüfusunun % 29'u kentlerde yaşarken, bu rakamın 2025 yılında % 60'a ulaşacağı tahmin edilmektedir

(Tuncer 1998: 212). Ortaya çıkan kentleşme olgusu, verimli tarım arazilerinin yerleşim ve ulaşım amaçlı kullanılması, temiz su kaynaklarının kirlenmesi ve hava kirliliği gibi önemli çevre sorunlarına neden olmaktadır.

Nüfusun çevre üzerindeki etkilerini ortaya koymaya yönelik bazı modeller geliştirilmiş olup, IPAT modeli bu amaçla kullanılan önemli bir modeldir. Söz konusu model, $I = P \times A \times T$ şeklinde formüle edilmekte ve I çevre üzerindeki etkiyi, P nüfus büyüklüğünü, A toplumun refah düzeyini ve T birim başına tüketim için gerekli teknolojiyi göstermektedir (Alpar 1998: 38). Modele dayanarak yapılan hesaplamalara göre bir Amerikalı, bir Bangladeş'liye göre çevre üzerinde 140 kat daha etkilidir. Söz konusu ülkelerin nüfusları da gözönüne alındığında bu etki 400 kata çıkmaktadır (Tuncer 1998: 20). Çevre üzerindeki etkiler gelişmiş ülkelerden çok gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeleri etkilemekte ve yaşanması muhtemel felaketler sebebiyle büyük çevre göçleri beklenmektedir. Bu da çevre mültecisi kavramını ortaya çıkarmaktadır.

Başta ormanlık alanların azaltılması olmak üzere, arazi kullanımında ortaya çıkan insan kaynaklı değişiklikler de küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bitki örtüsü ve ormanlık alanlar, ortaya çıkan karbondioksit salınımının azaltılmasında okyanuslardan sonra en büyük yutak durumundadır. Başta kağıt olmak üzere orman ürünlerine olan talebin önümüzdeki yıllarda artacak olması çevre üzerindeki baskıyı daha da artıracaktır. Ambalaj sektöründe kullanılan kağıt miktarının hızla artması, üzerinde durulması gereken önemli bir sorundur. Özellikle beyaz eşya, elektronik eşya ve mobilya gibi malların ambalaj ağırlıkları bazen ürünün ağırlığını bile aşmaktadır (Özçağ 2008).

Tarımsal faaliyetler, insan kaynaklı sera gazı emisyonunun yaklaşık % 14'ünü oluşturmaktadır. Bu miktar, çiftliklerde enerji amaçlı fosil yakıt kullanımı ve ormansızlaşma ile pirinç üretimi, fermantasyon, gübreleme, biyokütle tüketimi gibi faaliyetler sonucu oluşan metan gazı emisyonlarını da kapsamaktadır. Tarımsal faaliyetler içinde en büyük karbon dışı emisyon (azot gazı) yaratan faktör, % 38'lik oranla gübrelemedir (Stern Review 2006: Ek 7g). Yapay gübre kullanımında meydana gelen büyük artış sebebiyle azot emisyonu da artmıştır. 1990 – 2000 yılları arasında

tarımsal emisyonlar % 10 oranında artış kaydetmiş olup, 2020 yılına kadar % 30 oranında artacağı öngörülmektedir (Stern Review 2006: Ek 7g).

Özetle; hızlı büyüme, kentleşme, orman alanlarının azalması, sanayileşme, nüfus artışı, yoğun fosil enerji kullanımı, mekanize tarım ve suni gübreleme gibi konularda gerekli önlemlerin alınmaması durumunda ödenecek fatura oldukça ağır olacaktır.

10. SİSTEM YAKLAŞIMIYLA EKOSİSTEMDE ENERJİ VE MADDENİN DÖNÜŞÜMÜ VE EKOLOJİK SORUNLAR

Ekosistemler, en geniş tanımıyla, sınırları belli bir alanda yaşayan; üreticiler, tüketiciler, ayrıştırıcılar ve onların cansız çevrelerinden oluşan; enerji akımı, mineral döngüleri ve popülasyon denetim işlevlerini kapsayan birimlerdir. Diğer bir ifade ile ekosistem, belli bir alanda yaşayan ve birbirleri ile etkileşim içinde bulunan, her türlü canlı ile bunların cansız çevrelerinin oluşturduğu bir bütündür (Kışlalıoğlu-Berkes 1993: 14). Bu kavram ile canlı ve cansız doğa tek bir sistem olarak görülmeye başlanmıştır. Bir ekosistemi oluşturan canlı ve cansız öğeler, üç temel işlevle birbirlerine bağlanırlar. Bunlar; enerji akımı, kimyasal madde döngüleri ve popülasyon denetimleridir (Şahin 2001).

Organizmalar, ekosistemler ve bütün biyosferimiz, oldukça yüksek bir kendi kendini örgütlenme ve düşük entropi koşullarını sağlama kapasitesine sahiptir (Odum 1971: 37). Enerji, ekosistem analizinde önemli bir rol oynar. Enerji akımının spesifik oran ve hızları, insan veya diğer türlerin oluşturdukları ekosistemlerin nüfuslarını kontrol eder (Miller 1998: 105). Ekosistemler, oldukça dinamik ve sürekli değişim içinde olan karmaşık yapılar olup, enerji ve madde döngüleri sistemin devamlılığında önemli bir yer tutmaktadır.

Önemli kimyasal maddeler, canlı ve cansız çevre (toprak, hava, su) arasında milyonlarca yıldan beri sürekli bir dönüşüm süreci içindedir. Gezegenimizdeki yaşamın devam edebilmesi, birbirlerine bağlı ve karşılıklı etkileşim içinde olan üç faktörün varlığına bağlıdır. Bunlar; (1) yüksek kaliteli enerjinin tek yönlü olarak güneşten, madde ve besin ağlarıyla birbirlerine bağlı canlılara doğru akışı ve sonra da çevreye daha düşük kaliteli enerji olarak yayılması, (2) canlı organizmaların yaşamı için gerekli

madde ve besinlerin sürekli döngüsü ve (3) gezegenimizle atmosferi birarada tutan ve kimyasal maddeleri yeryüzüne doğru çeken yerçekimidir. Gezegenimiz kapalı bir sistem olduğundan, canlılar tarafından kullanılan tüm organik ve inorganik maddelerin gezegenimizden alınması gerekmektedir (Miller 1998: 92-93)

Yaşayan sistemlerde enerjinin elde edilmesi ve kullanımı, fotosentez ve solunum süreçleri olmak üzere iki süreç tarafından düzenlenmektedir. Bu süreçler yoluyla canlı organizmalar, aktiviteleri için gerekli enerjiyi elde edip kullanabilmektedir. Bunun sonucunda enerji dönüşümünü gerçekleştiren tüm süreçler tek yönlüdür ve geri dönüşüm mümkün değildir (Marin 2004).

Enerjinin büyük bir kısmı ekosistem içindeki hareketi boyunca farklı beslenme düzeylerinde tüketilir. Örneğin otlarla beslenen bir fare, burada depo edilmiş enerjinin bir kısmını kullanarak yaşamını devam ettirir. Genel olarak bir sonraki enerji düzeyine geçen enerjinin kullanım oranı % 10'dur. Her seferinde bir sonraki besin zincirine geçen enerji miktarı azalır. Bu sebeple beşten fazla üyesi olan besin zincirine nadiren rastlanır (Marin 2004). Burada dikkat edilmesi gereken nokta, ekosistemdeki enerji akışı veya döngüsünün, besinlerin sistem içindeki hareketini de yönlendirdiğidir. Bu sebeple, besinleri oluşturan kimyasal elementler ve bileşikler de ekosistem içinde sürekli bir döngü halindedir. Bu döngü, "biyojeokimyasal döngü" olarak adlandırılmakta olup; su, karbon, oksijen, nitrojen, fosfor, sülfür, kalsiyum gibi döngülerden oluşmaktadır (Odum 1971: 8).

Yaşam çok sayıda kimyasal elementin, doğru oranlarda ve belirli yoğunluklarda biraraya gelmesi ile oluşur. Bu koşullar sağlanamazsa yaşam da sınırlandırılmış olur. Biyojeokimyasal döngüler konusundaki bilgilerimiz, birçok çevre sorunlarının temelinde yatan sebepleri anlama ve çözümler üretme konusunda yardımcı olmaktadır. Daha açık bir ifade ile, bir kimyasal elementin dünya sistemindeki atmosferden toprağa, kayalara veya suya, oradan yaşayan organizmalara ve sonuçta tekrar atmosfere, okyanuslara, toprağa veya diğer organizmalara geçişinde izlediği yolu gözlemleyerek çevresel sorunlar hakkında önemli bilgiler edinmek mümkündür. Bu sürecin; kimyasal elementleri kapsamaması ona kimyasal bir özellik, yaşayan organizmalarla ilgili olması

biyolojik bir özellik ve nihayetinde kayalar, atmosfer, su ve toprakla ilgili olması ise jeolojik bir özellik kazandırmaktadır (Marin 2004).

Biyojeokimyasal döngüler genel olarak atmosferik, jeolojik ve hidrolik olmak üzere üç grupta incelenebilir. Atmosferik döngülerde, büyük miktarlardaki gaz atomları ve molekülleri (karbondioksit, azot vb.) hızlı bir şekilde atmosferden toprağa ve organizmalara geçer ve tekrar atmosfere geri dönerler. Bu döngü atmosferi kapsadığından, bölgesel ve küresel ölçeklerde gerçekleşebilir. Jeolojik döngülerde ise elementler genellikle katı halde oldukları için yerkabuğunda bulunurlar ve yavaş bir şekilde dönüşüme uğrarlar. Hidrolik döngüde ise su, ekosfer içinde sürekli ve nispeten hızlı bir hareket içinde olup, bölgesel ve küresel ölçekte incelenebilir (Miller 1998: 95). Biyojeokimyasal döngüleri, çevresel sorunun niteliğine göre, küresel düzeyde veya daha küçük bir ölçekte incelemek mümkündür. Örneğin küresel ısınmanın potansiyel sonuçlarını düşündüğümüzde, bazı gazların küresel döngüsüne bakmak çözüme ulaşmamızı kolaylaştırabilir (Marin 2004).

Gezegimizdeki yaşamın sınırsız bir zaman boyunca sürebilmesi için, sürekli olarak sisteme dışarıdan enerji alınması ve ekosistemdeki mevcut zorunlu kimyasal elementlerin miktarlarının korunması gerekmektedir. Ortak kabul gören bir görüşe göre, insan etkisi olmaması durumunda, yaşam kendini çok uzun süreler durağan koşullarda devam ettirme kapasitesine sahiptir (Botkin-Keller 1998: 60-61). Bu sebeple, insan etkisine maruz kalmayan ekosistemlerin, kendilerini organize edebilen veya sürdürülebilir sistemler olduğu söylenebilir. Bir ekosisteme sürdürülebilirlik özelliği veren iki temel süreç vardır; Bunlar (1) yenilenebilir bir enerji kaynağına sahip olmak, (2) büyüme, gelişme ve çoğalmalarını sağlayan kimyasal elementleri sürekli ve etkili bir döngü içinde kullanabilmektir (Miller 1998: 124). Her ekosistemin tolere edebileceği fiziksel ve kimyasal koşullar bulunmaktadır. Yaşayan sistemlerin çevresel strese tepkisi veya adaptasyon kapasiteleri, sisteme ve stresin türüne göre değişir.

Günlük dilde kullanılan, “kaynakların kullanımı” veya “kaynakların tüketimi” gibi kavramlar daha önce de belirtildiği gibi fiziksel olarak bir materyalin yok edilmesi değildir. Yapılan şey bir materyalin yerkabuğundan çıkarılması, başka bir coğrafi alana

taşınması, üretim sürecinde kullanılması ve ömrünün sonunda yakılacak, gömülecek veya geri dönüşüm ile kazanılacak atık haline getirilmesidir (Marin 2004).

İnsanların ekosistemlerin gelişmesine olan etkisi, artan nüfusla birlikte oldukça büyük bir yaygınlık kazanmış bulunmaktadır. Örneğin tarım, tam gelişmemiş bir ekosistemin devamı için insanlar tarafından yapılmış sistematik bir etkidir. Tarımsal üretim, gübre ve toprağın işlenmesi şeklinde eklenen yeni enerji ile kısa vadede artırılabilir. Ancak uzun vadede bu etkilerin sonuçları dramatik olabilir. Üretim sürecinde gübre ve diğer kimyasal elementlerin kullanımı, uzun vadede besinlerde bir dengesizliğe, artan kirliliğe ve bitkilerin çeşitli hastalıklar karşısında dirençlerinin zayıflamasına sebep olabilir (Marin 2004)

Herzaman farkında olunmasa da doğal sistemlerin sağladığı önemli hizmetler bulunmaktadır. Bunların bazıları, (1) güneş enerjisinin ekosistem tarafından depolanması ile; insanlığın yiyecek yapımında, organizmanın büyümesinde ve yakıt olarak kullandığı biyokütlenin oluşturulması, (2) atıkların ayrıştırılması, (3) toprakların oluşumu ve korunması, (4) suyun depolanması, temizlenmesi ve dağıtımı, (5) havanın solunuma uygun hale getirilmesi, (6) polenlerin üreyebilmesi için bazı böcek ve yarasaların oynadığı roller ve (7) mikro ve makro iklimlerin kontrol altına alınmasıdır (Cairns 1997: 463)

İnsan faaliyetleri, ekosistemin fonksiyonlarına ve besin döngüsüne doğrudan bir müdahale niteliği taşıdığından, doğal sistemlerce sunulan hizmetleri aksatmakta, besinin mekandaki dengesini bozmakta ve süreçlerde kirliliğe neden olmaktadır.

Dünya ekonomisindeki hızlı büyüme, çevreyi etkileyen en önemli faktör olma özelliğini uzun zamandır devam ettirmektedir. Küresel ekonomik mal ve hizmet üretimi 1950'de 5 trilyon ABD dolarının altında iken, 1997'de 29 trilyona ve 2008'de de 63 trilyon dolar düzeylerine çıkmıştır. Gerçek olan, dünya ekonomisi büyürken, ekonominin dayandığı ve bir parçasını oluşturduğu ekosistemin sınırlarının sabit olduğudur. Bu da ekonomik büyümeye paralel olarak, ekosistem üzerindeki baskıyı hergeçen gün artırmaktadır. Birçok doğal kaynağın hasadının, kaynakların kendini yenileyebilme kapasitesinin üzerine çıkması, ekosistemin uzun vadede sürdürülebilir olma özelliğini tehlikeye sokmaktadır (Brown 1998: 3-4)

Sanayileşmiş ve gelişmiş ülkelerin hemen hepsi, giderek büyüme gereksiniminde olan ve bunu sürdürebilmek için de, üretim sürecinde enerji ve doğal kaynakların kullanımını sürekli olarak artırma zorunluluğu içinde olan, yüksek çıktı ve yüksek atık ekonomileridir. Bu sebeple gezegenimizdeki atık ve emisyon miktarları büyük bir hızla artmaktadır. Termodinamiğin birinci ve ikinci yasaları gereğince büyümenin bu şekilde devam etmesi, gezegenimizin sağlığını bozarak sürdürülebilirliği tehlikeye atmaktadır (Miller 1998: 85)

Biyojeokimyasal döngülere yapılan insan müdahalesinin yol açabileceği ekolojik sorunların daha iyi anlaşılabilmesi için, birinci yüzyılda Kuzey Afrika'da yaşanan bir olayı incelemek faydalı olabilir. O dönemde Roma'da tüketilen tahılın üçte ikisini karşılayan Kuzey Afrika toprakları, tek yönlü tarım ürünleri ticareti sonrasında, ekolojik dengesini ve ekonomik değerini yitirmiştir (Gardner 1998: 96). Günümüzde hızla artan kentleşme de, benzer bir sürece neden olmaktadır. Kırsal alanlardan kentlere doğru olan tek yönlü yoğun besin hareketi, kırsal kesimlerdeki toprakların verimlerinin azalmasına neden olmakta, bunu engellemek için kullanılan yapay gübreler ve diğer kimyasal maddeler sebebiyle de yeraltı suları kirlenmekte, biyo çeşitlilik azalmakta ve bitkilerin çeşitli hastalıklara dirençleri azalmaktadır. Kentlerde biriken organik atıkların toplanması ve zararsız hale getirilmesi ise daha büyük bir sorun teşkil etmektedir (Gardner 1998: 97). Bir bakıma her kent entropik bir karadelik gibi davranmakta ve kendi düzenini sağlamak için çevresini tüketmektedir (Vitousek vd, 1986: 369-371).

Biyolojik kütleler içinde depolanmış enerji ve kimyasal maddeler, bir mekandan alınıp çok uzaktaki bir başka yere taşındığında, enerji ve maddenin mekansal dengesi bozulmaktadır. Kentleşme ve ülkeler arasındaki gelişmişlik farkları bu dengesizliği körüklemektedir (Marin 2004).

11. ÇEVRE SORUNLARINA ETİK YAKLAŞIMLAR

Etik; insanın dünyadaki varoluş amacına odaklanarak insan doğası için iyi olanla kötü olanın neler olduğunu belirginleştiren, insanın gerek kişisel gerekse toplumsal yaşamında karşılaştığı sorunları bütün yönleriyle inceleyip çözüm önerileri getiren, değere konu bütün yaşam alanlarını her yönüyle ele alan, her durumda varoluşla ilgili doğru ilke ve bilgilere ulaşarak yeni ahlak anlayışları önermeye çalışan, ussal ve

eleştirel bir sorgulama biçimi olarak tanımlanabilir (Karakoç 2004). İnsan yaşamını iyi kılmanın ne olduğu sorusu etiğin temelini oluşturur ve çıkış noktasında bütün insanları kapsayan ve bütün zamanlar için ortak olan genel bir ahlaksal düzenin bulunduğu, bu düzenin de bir takım genel ilkeler ve kavramlar üzerine kurulu olduğu düşüncesi yatmaktadır (Jardins 2006: 46).

İnsanlık tarihi incelendiğinde, değişik dinler ve kültürlerin etkisi altında şekillenen ve insan faaliyetlerine çevreyi korumak adına sınırlamalar getiren bir “çevre etiği” anlayışının çok eski çağlardan beri varolduğundan söz etmek mümkündür. Ancak, endüstri devrimi ve izleyen teknolojik gelişmelerin insan yaşamını etkilemesiyle ortaya çıkan maddeci yaklaşımlar, toplumların yapısında varolan bu etik anlayışının zamanla yokolmasına sebep olmuştur. Fakat etik anlayıştan yoksun, çevreyi düşünmeyen, sadece ekonomik büyümeye odaklı bir sanayileşme anlayışı sonucu ortaya çıkan önemli çevre sorunları, çevre etiği kavramını tekrar gündeme taşımıştır. 1970’lerde ekonomik, politik, ideolojik ve teknolojik çerçevelere dayalı gibi görünen sorunların altında; sosyal adalettaki eşitsizlik, insan haklarına farklı bakış açıları ve gerçeklerin tam olarak kavranamaması gibi faktörlerin neden olduğu ahlaki sorunlardan kaynaklandığı anlaşılmıştır (Karakoç 2004 ; Jardins 2006: 47-48). Çevre etiği bu noktada küresel uyumun tekrar sağlanması ve insanın yaşamda kalabilme çabalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Çevre etiğinin görevi; hem mevcut kuşakların hem de gelecek kuşakların iyilik ve selameti için, doğanın bir malzeme deposu olarak görülmesinin önlenmesi ve doğaya karşı şimdiye kadar gösterilenden farklı bir tavır geliştirilmesinin sağlanmasıdır (Pieper 1999: 94).

Çevre etiğinin genel özellikleri; (1) kalkınma ve çevre koruma faaliyetlerinin bir dengeye oturtularak uzun dönemli koruma ve kullanma dengelerinin oluşturulması için bir temel teşkil etmek, (2) doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ile gelecek nesillerin haklarını korumayı hedeflemek, (3) değişik bakış açılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve etik ilkelerinin belirlenmesi için ortam oluşturmak, (4) adalet ve eşitlik ilkelerini gözetmek, (5) insan-insan, insan-toplum ve insan-doğa ilişkilerini düzenlemek olarak sayılabilir. Çevre etiği, kısa vadeli kazanımlardan çok, uzun vadeli kazanımlara odaklanmaktadır.

İnsan-doğa ilişkilerinin nasıl bir temele oturtulması gerektiğine ilişkin birçok teori ve yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımları insan merkezli yaklaşımlar ve çevre merkezli yaklaşımlar olmak üzere iki genel başlık altında incelemek mümkündür.

11.1. İnsan Merkezli Yaklaşım

İnsan merkezli yaklaşım, insanın kendisini doğanın efendisi olarak görmesi temeline dayanır. İnsan merkezilik, etik ilkelerin sadece insanlar için sözkonusu olabileceğini, insanın gereksinim ve çıkarlarının özel bir değere ve öneme sahip olduğunu iddia eder (Armstrong-Botzler 1993: 53). Diğer varlıkların ise, sağladıkları yararlar veya işlevlerinden bağımsız olarak kendi başlarına bir değerlerinin olmadığını, sadece insanların çıkarları ve iyilikleri için kullanılacak araçlar olduklarını savunur (Ünder 1996: 59). Bu görüşe göre insanların, cansız varlıklara ve doğaya karşı doğrudan bir sorumlulukları yoktur.

11.2. Çevre Merkezli Yaklaşım

İnsan merkezli görüşün oluşturduğu çevre krizinin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak üzere, bu görüşe karşı olarak ortaya çıkan çevre merkezli yaklaşım, insanı doğanın efendisi değil ekosistemin bir parçası olarak görür. İnsan evrimsel olarak akıl, vicdan, öznellik gibi özellikleriyle diğer türlerden ayrılmakla birlikte, bütün canlılarla ortak bir kökenden gelmekte olup, ekosistemi oluşturan halkalardan biridir. Gerek evrimsel olarak gerekse ekosistemik olarak doğaya ve çevresine yabancı değil, onun ayrılmaz ve bütünlüyci bir parçasıdır. Bu sebeple bireyler, ekosistem içindeki canlı ve cansız varlıklara sadece insanlara yararlı olmaları dışında, kendilerine özgü değerleri olan varlıklar gözüyle bakmaya başladıklarında, çevreyi koruma duygusu güçlenecek ve çevreye karşı duyulan saygının artması sağlanabilecektir.

“Derin ekoloji” olarak adlandırılan çevre merkezli görüşe göre insanlar doğal ortamdan ayrı, özel bir varlık olarak görülmez. Çevre sorunları gelişmiş ülkelerin kendi çıkarları doğrultusunda ürettikleri yüzeysel ve kısa vadeli çözümlerle aşılamaz. Sorunların derinliğine incelenmesi ve kalıcı çözümler üretilmesi gerekir. Bu doğrultuda oluşturulan derin ekoloji ilkeleri şunlardır; (1) doğadaki çeşitlilik kendi içinde bir değer taşır, (2) değeri, sadece insan değeri olarak görmek ayrımcı bir önyargı ifadesidir,

(3) biyoçeşitlilik korunmalıdır, çünkü herbirinin öznel bir değeri vardır, (4) kirliliği durdurmak, ekonomik büyümeden önce gelmelidir, (5) dünya nüfusundaki artış ekosistemi tehdit etmektedir; ancak endüstriyel ve gelişmiş ülkelerin nüfusları ve davranış modelleri daha tehlikelidir, (6) kaynak tüm yaşam için kaynaktır, (7) insanlar belli bir grubun yaşam standartlarının korunmasından çok, genel yaşam kalitesinin düşmemesi üzerinde odaklanmalıdır, (8) bu ilkeleri kabul edenler gerekli değişiklikleri gerçekleştirmeye çalışmakla doğrudan ve dolaylı olarak yükümlüdür (Karakoç 2004).

Doğa ile uzlaşma ancak davranış kalıplarının değiştirilmesi ile mümkündür. Bu da etiğin ilgi alanına girmektedir. Çevre etiğinin oluşturulmasının ve bu anlayış doğrultusunda bireylerde çevreye duyarlı davranış değişikliklerinin sağlanmasının yolu, çevre eğitiminden geçmektedir. Hedef grup olarak çocuklardan başlamak üzere, tüm bireylerin çevre konusunda bilinçlendirilmesi ve doğayı algılama şekillerinde yeni düzenlemelere gidilmesi gerekmektedir. Bu da ancak bütünü yararını gözeten, sorumlu bir etik anlayışından geçmektedir.

12. ÇEVRE SORUNLARINA EKONOMİK YAKLAŞIMLAR

Giderek daha önemli hale gelen çevre sorunları ile ekonomi arasında çok yakın ve etkileşimli bir ilişki bulunmaktadır. Ekonomik gelişme ve hızlı büyüme çevre sorunlarını artırırken, çevre sorunları da ekonomik süreçleri etkilemektedir. Bu etki özellikle, ekonomik gelişmenin sosyal maliyetleri artırması yönünde ortaya çıkmaktadır (Yıldırım 2004). Bir kesimin sosyal ve fiziki çevrelerini değiştirmek ve geliştirmek için yaptıkları faaliyetler sonucunda, diğer bir kesim olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Üretim ve tüketim faaliyetlerinden kaynaklanan bu etkilere “dışsallık” denilmektedir. Diğer bir ifade ile, herhangi bir üretim veya tüketim faaliyeti sonucunda ortaya çıkan olumsuz etkilerin, diğer birimleri etkilemesi durumunda dışsal maliyet kavramı ortaya çıkmaktadır. Dışsal maliyet, kişilerin veya firmaların neden oldukları, ancak tazmin etmedikleri, istenmeyen etkiler ve zararlar şeklinde tanımlanabilir. Hava, su ve toprak kirliliği gibi yan etkiler de olumsuz dışsallıklar kapsamında değerlendirilebilir (Yıldırım 2004).

Üretim süreçlerindeki maliyet hesaplamalarında, doğa üzerindeki dışsal maliyetlerin gözardı edilmesi ve karşılık ödenmemesi, çevresel etkilerin artmasına ve

ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Günümüzde, yaşanan çevresel sorunlarla birlikte, doğanın kendini yenileme kapasitesinin sınırlı olduğunun anlaşılması, önceleri bedava olarak kabul edilen çevre mallarına daha büyük bir önem verilmesine yolaçmıştır (Keleş 1983: 8)

Çevre kirliliğinin önlenmesinde piyasa ekonomisinin yetersiz kalması, devletlerin bu sorunlara müdahale etmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu sebeple, dışsal maliyetlerin ortadan kaldırılabilmesi konusunda bazı çözüm önerileri gündeme gelmektedir. Öncelikle dışsal maliyetlerin fiyat mekanizmasına nasıl dahil edilebileceği konusu önemlidir (Ertürk 1998: 113). Bu maliyetler fiyat mekanizmasına dahil edildiğinde, daha az kirleten teknolojiler için bir teşvik unsuru olacak ve daha adil bir fiyatlandırma yapılabilecektir. Vergiler, sübvansiyonlar, cezalar ve belgelendirme bu amaçla kullanılacak bazı araçlar olarak sayılabilir. Ancak üzerinde durulması gereken en önemli nokta, kirliliği ödetmenin yanında, kirlenmeyi önlemenin daha büyük bir önceliğe sahip olmasıdır (Bruhl 2001 ; Yıldırım 2004).

Atom silahları, kömür, petrol ve doğalgazın aktif kullanımı, tarım ve sanayinin hızla gelişmesi, dünyadaki dev ülkelerin ekonomilerinin askerileştirilmesi, tropikal orman sahalarının daralması, toprakların çölleşmesi, plansız kentleşme, tarım arazilerinin sanayi ve konut imarına açılması, su toplama havzalarında konutlaşmaya devam edilmesi, akarsu ve derelere endüstriyel ve evsel atıkların boşaltılması, yerli ve yabancı gemilerin sintine ile denizleri kirletmesi gibi faktörler ekosistem üzerinde geri dönüşümü olmayan tahribatlar yaratmakta ve çevre sorunlarının küreselleşmesine neden olmaktadır (Yıldırım 2004).

Bu aşamada ekolojik ekonomi, sürdürülebilir ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma gibi kavramlar gündeme gelmektedir.

13. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Sanayi devriminin başlangıcından itibaren kalkınmanın ideal bir durum olarak benimsenmesi ile birlikte, oluşturulan katma değer toplumdaki bütün kesimlerine eşit bir şekilde dağılacığı ve gelişme sağlandıkça bütün kesimlerin refah düzeyinin artacağı öngörülmüştü. Bu ideal durumda gelişmeye niceliksel açıdan vurgu yapılıyor ve

üretimin maksimize edilmesi amaçlanıyordu. Zamanla, salt büyümeye yapılan vurgunun, doğadaki kıt kaynakların ve diğer üretim faktörlerinin sömürülmesine yolaçtığı anlaşılmış ve kalkınmanın sınırlandırılması gerekliliği gündeme gelmiştir. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma kavramı da, doğal kaynakların kendilerini yenilemesine olanak sağlayacak tarzda bir büyüme ölçütü geliştirilmesi fikrinden hareketle ortaya atılmış alternatif bir kalkınma yaklaşımıdır (Yıldırım-Göktürk 2004).

Teknolojik ilerlemelerle birlikte, ekonomik büyümeyi engelleyecek herhangi bir sınırın olamayacağını kabul eden klasik ilerlemeci yaklaşımın doğru olmadığı geç de olsa anlaşılmıştır. Doğanın sınırlı, tükenbilir, yenilenemeyen kaynaklarının bulunduğu, yenilenebilir kaynaklarının da aşırı ve verimsiz kullanımı sonucunda ekonomik değerini yitirebileceği görülmüştür.

Hızla ilerleyen toplumlar, ekonomik eşitsizliklerle diğer toplumların yaşam alanlarına müdahale ederken, gelecek nesillerin yaşam haklarını da ihlal eder duruma gelmişlerdir. 1990'larda ortaya atılan, sürdürülebilir kalkınma kavramıyla birlikte sorunun, demokratik katılım ve sivil toplum çerçevesinde çözülebileceği vurgulanmıştır (Plewes 1996: 216).

Sürdürülebilirlik kavramı; sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarıyla ele alınabilir. Sosyal sürdürülebilirlik, sivil toplumun sistematik katılımı ve güçlü bir sivil toplumun varlığını gerektirirken, ekonomik sürdürülebilirlik sermayenin kullanılmasında durağan bir istikrarı zorunlu kılar. Çevresel sürdürülebilirlik ise, doğal kaynakların korunmasını sağlayarak, insanın yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlar ve insan ihtiyaçlarını karşılarken doğanın taşıma kapasitesinin aşılmasını hedefler (Yıldırım-Göktürk 2004).

14. ÇOK ULUSLU ŞİRKETLERİN EKONOMİ VE EKOLOJİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Küreselleşme sürecinin önemli bir parçası olan sermayenin hareketliliği olgusu, etkilediği pek çok alanın yanında, çevre açısından da önemli sonuçlar yaratmaktadır. Sermaye hareketliliğinin temel aktörlerinden biri olan çok uluslu şirketlerin küresel etkinlikleri de, çevre tahribatı bağlamında yakından incelenmesi gereken konulardandır.

Sermaye hareketlerinin yoğunlaşan uluslararasılaşması, uluslararası ticaret ve yatırımların serbestleşmesi, ulusal devletlerin doğrudan yatırımı çekici hale getirme çabaları gibi eğilimler çok uluslu şirketlerin etki alanlarını hergeçen gün genişletmelerine sebep olmaktadır. 1970 ve 1998 yılları arasında yabancı doğrudan yatırımlar 45 kat artmıştır (Çoban 2004). İlk zamanlarda büyük oranda gelişmiş ülkelere yönelen yabancı doğrudan yatırımların, son yıllarda gelişmekte olan ülkelere yöneldiği görülmektedir. Bunun başlıca sebepleri, ucuz işgücü ve çevre ile ilgili düzenlemelerdeki gevşeklik olarak görülmektedir.

İmalat sektörü içinde yoğun kirlilik oluşturan süreçlerin payı yüksektir. Altın madenciliği, petrokimya, gıda, tütün gibi çevresel etkileri yüksek olan alanlardaki yabancı yatırım oranları hergeçen gün artmaktadır (Dicken 2003: 64).

Ayrıca çok uluslu şirketlerin, kirliliği azaltmak için temiz teknolojiler yerine temizleme teknolojilerine yatırım yaptıkları görülmektedir (Karliner 1997). Böylece, gelişmekte olan ülkelerde yapılan temizleme teknolojileri yatırımları da diğer bir kazanç kapısı durumuna gelmektedir. Böylece gelişmekte olan ülkeler, hem ucuz işçi hem de kirlilik cennetleri haline gelmektedir (Çoban 2004).

Kirletici etkinliklerin gelişmekte olan ülkelere yönelmesi, ekolojik risklerin zaman ve mekan bakımından yer değiştirmesi anlamına gelmektedir. Bu yer değiştirme işlemi sadece sermaye ve kirlilikle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda üretilen malların yer değiştirmesini de içermekte olup, genel olarak lojistik maliyetlerini ve buna bağlı enerji sarfını ve çevre kirliliğini de artırmaktadır (Adam 1998: 118).

15. ÇEVRE SORUNLARINA POLİTİK VE FELSEFİ YAKLAŞIMLAR

Çevre, insanı etkileyen ve ondan etkilenen herşey olarak tanımlandığında, çevre sorunlarının köklerinin tarihin ilk çağlarına kadar uzandığı görülmektedir. Ancak ekosistemin ciddi anlamda bozulması ve canlılar için tehlikeli olmaya başlaması sanayi devriminden sonraya rastlamaktadır. Çünkü gerçek anlamda insanın tabiata hükmetme isteği sanayi devrimiyle birlikte başlamıştır. 20. yüzyılın ikinci yarısında hızlanan sanayileşme ve kentleşme sonucu ortaya çıkan anlayış ve yapılanmalar, birçok sorunun yanında, çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir (Ökmen 2004).

Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişle birlikte önemli bir kırılma yaşayan insan-doğa ilişkileri sonucunda ortaya çıkan çevresel sorunlar, gerçekte bir felsefi paradigma değişikliğinden kaynaklanmaktadır. Mekanistik dünya görüşü olarak bilinen bu anlayış, F. Bacon ve R. Descartes tarafından önemli ölçüde etkilenmiştir. Bacon, doğayı doğrudan tasarımılamakla yetinmeyerek, aynı zamanda kontrol etmek için de bir yöntem geliştirmek istemiştir. Yunanlılar için bilimin amacı olguların metafizik niçinini sorgulamak iken, Bacon bilimin olguların nasılına adanması gerektiğini düşünüyordu. Descartes ise sanayileşmenin düşünsel altyapısını oluşturan matematiksel düşüncenin gelişiminde etkili olmuştur. Sistematik deneyde Bacon'u, matematiksel çözümlemede Descartes'i aşan Newton, bu iki eğilimi birleştirerek, doğa biliminin dayandığı metodolojiyi oluşturmuştur (Capra 1992: 65-66). Galileo-Newton fiziğine dayanan mekanistik dünya görüşü, ortaçağın skolastik dünya görüşünü temelinden sarsmıştır. (Ünder 1996 : 38)

Doğa ve çevre ilişkileri açısından bakıldığında bu yeni kurgu, çevreye sınırsız saldırılara izin vermekle kalmamakta, aynı zamanda bunu özendirmektedir. Günümüzde yaşadığımız çevre sorunlarının ortaya çıkışı, insanoğlunun doğayı egemenliği altına alma sürecine paralel olarak gelişmiştir. Doğayı kontrol etmek için bilgi birikimini artırmaya çalışan insan, doğayı anlamlandırma çabalarında, kendisini doğadan ayırmayı tercih etmiştir. Bacon'la başlayan, Descartes ve Newton'la şekillenen bu dünya görüşüyle insan, doğayı bilgisiyle kontrol edecek ve ona hükmedecek bir role soyunmuştur. Doğada üstünlük kurmaya yönelik bu anlayış, insan ile çevresi arasında varolan uyumu bozmuş, aşırı kar ve büyüme hırsıyla da birleşince günümüzde yaşadığımız sorunlara zemin hazırlamıştır. Daha sonra da sanayi toplumunun insanı doğasından kopararak yabancılaştırması ve doğaya karşı duyarlılığını ortadan kaldırması, çevre sorunlarının çok büyük boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Sınırlı bir çevrede, sınırsız bir gelişmeciliğin uzun süre devam edemeyeceği artık herkesce görülmektedir (Ökmen 2004).

İnsan faaliyetleri sonucunda çevreye verilen zararlar, doğanın kendini yenileyebilme yeteneği sayesinde başlangıçta fazla farkedilememiş, hatta gezegenimizin zamanla bu kirliliği yokedebileceği kanısı yaygınlaşmıştır. Ancak zaman içinde,

çevreye bırakılan kirliliğin hergeçen gün hızla artması, doğanın kendini yenileme kapasitesinin çok üzerine çıkmış ve çevre hızla bozulmaya başlamıştır. Ivan Illich bu durumu, ilerlemenin şiddetle geri tepmesi olarak tanımlamıştır (1990).

Günümüzde çevresel sorunların fazlasıyla hissedilmeye başlanması ile birlikte, ekolojik düşünce olarak adlandırılabilir bir akım küresel düzeyde etkin olmaya başlamıştır. Ancak ekolojik düşünceyi, tek bir düşünce akımı olarak ele almak mümkün görünmemektedir. Çevre korumacılıktan anarşizme, radikal ekolojiden ekososyalizme, ekofeminizmden derin ekolojiye kadar geniş bir yelpazede farklı düşünce akımları varlığını sürdürmektedir. Bu nedenle günümüz ekoloji düşüncesinin tüm kesimler tarafından kabul edilecek bir tanımını yapmak oldukça zordur. Ancak bütün ekolojik gruplar ve düşünceler için ortak olabilecek bazı temel değerler vardır. Ekolojik düşünce içinde yeralan hemen tüm grupların fikir birliği içinde oldukları konulardan biri, mevcut üretim biçimi ve tüketim modellerinin çevre sorunlarına neden olduğudur. Ekolojik bir toplumun kurulabilmesi için kitlesel üretimin bırakılıp, kitlelerin üretimine geçilmesi gerektiğini savunurlar. Mevcut üretim biçimini; kentleşmeyi büyük kentler sorunu haline getirdiği, bazı ülkelerin sömürülmesine yolaçtığı, ülkeler arasında ve ülkelerin kendi içlerinde ciddi gelir dağılımı sorunları yarattığı ve doğanın sömürüsüne ortam hazırladığı gerekçesiyle eleştirirler. Bu çerçevede; mevcut teknolojinin hantal, gayri insani ve kirlenici olmasından hareketle, insan yüzü ve küçük ölçekli üretimi savunurlar (Görmez 2003: 100). Merkezi ve herşeyi kapsayan devlet anlayışı yerine yerinden yönetimi, katı hiyerarşi yerine katılım ve işbirliğini tercih ederler. Ekolojik hareket yaşamın bütün alanlarının birbiriyle ilişkili olduğunu, bu sebeple de topyekün bir paradigma dönüşümünün gerekli olduğunu savunur (Ökmen 2004).

16. GÜNÜMÜZDE KULLANILAN ÇEVRE KORUMA ARAÇLARI

Çevre sorunlarının önlenmesi amacıyla zaman içinde çeşitli yönetsel araçlar geliştirilmiştir. Bu araçlar, mevzuat araçları ve ekonomik-mali araçlar şeklinde sınıflandırılabilir.

Mevzuat araçları, somut emir ve yasaklamalarla çevresel etkileri azaltmaya yönelik önlemleri içermektedir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan bir araç olmasına rağmen, etkinliği ve başarısı tartışılmaktadır. Sorunların ulusal sınırları aşp, uluslararası

bir boyut kazanmasıyla birlikte bu aracı kullanmak zorlaşmaktadır. Bu güçlük hem devletin egemenlik hakları açısından, hem de sorunların sınır tanımazlığından kaynaklanmaktadır. Asit yağmurları, deniz kirliliği, radyoaktif maddelerin yayılması gibi sorunlar, sınırları aşan sorunlardan sadece birkaçıdır (Değirmendereli 2004).

Bunun yanında emir ve yasakların benimsenmesi, uygulanması ve denetlenmesi aşamalarında da önemli sorunlar yaşanmaktadır. Denetimin sürekliliği ve etkinliği, bu aşamada yüksek maliyetli bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler de önceden farkedilemeyen yeni sorunlara yolaçmakta ve mevzuatın bu yenilikleri izlemesi zorlaşmaktadır (Değirmendereli 2004).

Çevresel standartların oluşturulması, diğer bir çevre koruma aracıdır. Çevresel standartlar; kalite, emisyon ve teknoloji standartları gibi gruplar altında incelenebilir. Bu standartlarla, kullanıcı ve üreticiler açısından uyulması zorunlu performans düzeyleri belirlenmekte ve çevresel sorunların azaltılması hedeflenmektedir. Ayrıca standartların, kirliliğin uygun olmayan ve etik dışı bir olgu olduğu anlayışının benimsenmesi konusunda da faydası vardır. Standartlar gerek ortam ile, gerekse kirletici ile ilgili kirlilik miktarlarını belirlemekte ve üreticilerden bu sınırlamalara uymalarını istemektedir. Ancak burada üreticilerin, standartlarda belirlenen sınırlar içinde kaldıkları sürece, kirliliğin tamamen ortadan kaldırılması veya minimize edilmesi yolunda ilave yatırım yapmamaları olumsuz bir sonuç olarak ortaya çıkabilmektedir (Değirmendereli 2004).

Mevzuat araçlarının sadece kısıtlayıcı önlemler içermesi, hedeflenen sürdürülebilir kalkınma için gerekli olan üretim ve tüketim alışkanlıklarının kazanılması açısından yeterli olamamaktadır. Bu sebeple bazı ekonomik ve mali araçların kullanılması bir zorunluluk haline gelmektedir.

Ekonomik ve mali araçlar, ekonomiyi yönlendiren üreticiler ve tüketicilerin kararalma süreçlerinde fayda ve maliyet dengesini gözönüne almalarını sağlayan yöntemlerdir. Bu araçlar yasal açıdan zorlayıcı yaptırımlar içermeyen, gönüllülük esasına dayalı araçlardır. Bu araçlar, üretici ve tüketicilerin maliyetlerine dolaylı ya da doğrudan bir etkide bulunarak, çevreye zararlı bir takım alışkanlıkların ve tekniklerin değiştirilmesini teşvik ederler. Bu durumda, getirilen ekonomik ve mali teşviklere

uygun hareket ederek daha az doğal kaynak kullanan ve çevreye daha az zarar veren üretici ve tüketiciler, bu davranışları karşısında bir kazanım elde edeceklerdir. Bu araçlardan bazıları; (1) çevresel vergiler, (2) kirletme hakları, (3) depozito-geri ödeme sistemi, (4) iyileştirmeler karşılığında mali yardımlar, (5) mevzuata uygunluğa teşvik, (6) çevre dostu ürün etiketleri, (7) çevre yönetimi ve denetim sistemleri, (8) gönüllü anlaşmalar ve (9) çevre fonları olarak sayılabilir (Değirmendereli 2004).

Çevre vergileri, çevresel amaçlı olarak çıkarılmış mali yükümlülükleri de içeren uygulamalardır. Emisyon vergileri, kullanım temelli vergiler, vergisel farklılaştırmalar ve benzeri uygulamalar bu kapsamda değerlendirilebilir. Emisyon vergilerine örnek olarak karbon vergileri verilebilir. Ürün temelli vergilere örnek olarak ise naylon poşetler üzerinden alınan vergiler gösterilebilir. Vergisel farklılaştırma konusunda ise, kurşunsuz benzinden alınan daha düşük vergiler güzel bir örnektir.

Kirletme hakları uygulaması, kamu otoriteleri tarafından belirli bir bölge için belirlenen kirlilik miktarı sınırına göre, açık artırma ile kirletme izinlerinin satılması suretiyle bir piyasa oluşturulması esasına dayanır. Böyle bir uygulama, firmaları çevreyi daha az kirleten teknolojilere yöneltme konusunda teşvik edici olmaktadır. Belli bir miktar hak satın alan firma, kendisine tanınan haktan daha az miktarda kirlilik yayması durumunda, kalan hakkını başka bir firmaya satarak ya da bir sonraki ihalede daha az hak satın alarak maliyetlerini azaltma şansına sahip olacaktır. Alınıp satılabilir kirletici hakları, piyasa oluşturma konusunda en etkili yöntemlerden biridir (World Bank 1997: 13). Kyoto Protokolü ile getirilmeye çalışılan karbon ticareti uygulaması da benzer bir yöntemdir. Bu uygulama ile, ülkelerin nüfusları baz alınarak, her ülkeye belirli bir karbon emisyonu hakkı tanınmakta ve bir karbon piyasası oluşturularak, emisyon haklarının alınıp satılması hedeflenmektedir. “Düşük Karbon Ekonomisi” olarak da adlandırılan bu uygulama, bir taraftan karbon emisyonunu azaltmayı hedeflerken, diğer yandan da gelişmiş ülkelere, az gelişmiş ülkelere kaynak transferini hedeflemektedir. Başta ABD olmak üzere, uygulamaya karşı çıkan bazı ülkeler bulunmaktadır. Ancak bu uygulamaya geçilmemesi durumunda, küresel ısınma sorunuyla mücadele etmenin çok zor olacağı görülmektedir (Değirmendereli 2004).

Depozito sistemi, çevreye zarar verme potansiyeli taşıyan ürünlerin satışında ek bir fiyat uygulanması ve belli koşulları yerine getiren kullanıcılara bu ek fiyatın iade edilmesi esasına dayanmaktadır.

Mali yardımlar, kirleticilerin kirletme miktarlarını azaltmaları koşuluna bağlı olarak gerçekleşen finansal katkılardır.

Çevre etiketi uygulaması, üretiminden tüketilip tamamen yokedilmesine kadar geçen süreç içinde, çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltılmış ürünlerin tüketicilerce daha kolay tanınmasını sağlayan bir yöntemdir.

Çevre yönetimi ve denetim sistemleri, gönüllülük esasına dayalı sistemlerdir. Burada ilgili tüzük çerçevesinde belirlenen standartlara uygun olarak üretim yapan ve çevreye yönelik performanslarını iyileştirmek için çaba gösteren kuruluşlar, bir sertifika ile ödüllendirilir. Bu tür sertifikalar, çevre bilincinin gelişmesiyle birlikte, firmalar açısından rekabet avantajı haline gelmektedir. Bunun yanında uygun kredi olanakları ve sigortalamaya gibi süreçlerde de firmalara avantaj sağlayabildiği görülmektedir .

Hükümetlerle kirletici birimlerin, çevreyle ilgili sorunları görüşmek üzere gönüllü olarak biraraya gelerek; zararlı emisyonların ve atıkların azaltılması, ürünlerde kullanılan zararlı maddelerin sınırlandırılması gibi konularda karşılıklı olarak anlaşmaları, “gönüllü anlaşmalar” olarak tanımlanmaktadır. Türkiye’deki deri üreticilerinin, çevreye duyarlı olmadıkları gerekçesiyle AB ülkelerince kota tehditlerine maruz kalmaları sonucunda, Çevre Bakanlığı ile bir deklarasyon imzalamaları buna güzel bir örnek teşkil etmektedir.

Çevresel sorunların önlenmesi veya mevcut çevresel sorunların giderilmesi amacıyla, çeşitli birimlerden toplanan finansal kaynakların bir havuzda toplanmasıyla, çevresel fonlar oluşturulmaktadır. Bu fonların en tipik örneği Rio Çevre Konferansı’nda oluşturulan, “Global Çevre Fonu”dur. Bu fon bir anlamda kirleten öder ilkesinin global ölçekte uygulamaya konmasıdır. Fonun, çevreye en fazla zarar veren gelişmiş ülkelerden toplanacak olan kaynaklardan oluşması ve çevre sorunlarıyla mücadele etmekte zorlanan gelişmekte olan ülkelere aktarılması şeklinde çalışması öngörülmüştür (Yaşamış 1995: 170)

17. GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE YAŞANAN ÇEVRE SORUNLARI

Dünya nüfusunun büyük bir çoğunluğunu oluşturan gelişmekte olan ülkelerin karşı karşıya olduğu olgular arasında; hızlı nüfus artışı, yaygın yoksulluk, tarımın ağırlıklı ekonomik sektör olması, demokratik kurum ve geleneklerin yerleşmemiş olması, gelir dağılımının bozukluğu ve kırsal alanlardan kentlere doğru yaşanan göç hareketleri sayılabilir. Gelişmekte olan ülkeler, yaşanan bu sorunları çözmenin en etkin ve bilinen yolunun hızlı sanayileşme olduğu algısına sahip olduklarından, çevre ile kalkınma arasında bir çatışma yaşamaktadırlar (Kotler – Jatusripitak – Maesincee 1997). Kuzey ülkeleri olarak da adlandırılan gelişmiş ülkelere büyük ölçüde borçlu olan bu ülkeler, bir yandan borçlarını geri ödeyebilmek, diğer taraftan da sanayileşme çabaları için gerekli döviz ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla, kendi bölgelerindeki doğal kaynakları yoğun bir şekilde kullanma veya kullandırma yoluna gitmektedirler. Dış ticarete büyük ölçüde tarımsal ürünler, orman ürünleri ve madencilğe dayalı hammadde ve yarı mamul ürün ihracına bağımlı olan gelişmekte olan ülkelerin bu ekonomik etkinlikleri, çevre üzerinde büyük bir baskı yaratmakta ve çoğu zaman düzeltilmesi çok pahalı veya imkansız olumsuz etkiler yaratmaktadır. Eğitim düzeyinin düşüklüğü ve yaygın yoksulluk nedeniyle geniş kitlelerin asgari gereksinimlerini bile karşılamaktan yoksun olmaları, bu ülkelerin kendilerini kalkınma ve çevre arasında bir seçim yapmak zorunda hissetmelerine neden olmaktadır (Kurt 2004).

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda ana ekonomik faaliyet olan tarım, tek başına çevreyle çatışan bir faaliyet değildir. Ancak hızlı nüfus artışı, dış ticaret dengesini koruma kaygısı ve ilave sanayi yatırımları ihtiyacı gibi faktörler, tarımsal üretimin hızla artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu da bir taraftan sulama, gübreleme ve tarımsal ilaç kullanımı ihtiyacını artırırken; diğer taraftan da yeni tarım alanlarına duyulan ihtiyacı körüklemektedir. Bilinçsiz ilaçlama, gübreleme ve sulama faaliyetleri sonucunda da toprak tarım kimyasallarıyla kirlenmektedir. Çayırılık, makilik ve orman alanlarının tarıma açılmasıyla da, bitki örtüsü yitirilmekte ve erezyon riski artmaktadır.

Diğer yandan tarımdaki gelişmeler geleneksel olarak varolan çeşitli türlerin yokolmasına neden olmaktadır. Genetiği değiştirilmiş türlerle ilgili tartışmalar sürerken,

geleneksel yöntemlerle üretilmiş melez türlerin de birçok bitki ve hayvan türünün ortadan kalkmasına neden olduğu bilinmektedir.

Ayrıca gelişmekte olan ülkelerin bir bölümünde kereste ve orman ürünleri önemli bir gelir kaynağı olarak görülmekte, bu da ormansızlaşmayı hızlandırmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerin çoğu, gelişmiş ülkelerin sanayi ürünleri için başlıca hammadde tedarikçisi durumundadır. Ancak yetersiz düzenlemeler sebebiyle düşük güvenlik ve çevre standartları ile çalıştırılan maden işletmeleri büyük bir kirlilik yaratmakta ve madenler hızla tüketilmektedir (Kurt 2004).

Gelişmiş ülkelerle, gelişmekte olan ülkeler arasındaki bu ekonomik ilişkiden elde edilen değerlerin çok küçük bir kısmı gelişmekte olan ülkelere gitmektedir. Bu sebeple de gelişmekte olan ülkelerin hammadde üstünlüklerini teknoloji transferi veya üretimi konusunda değerlendirmeleri mümkün olmamakta, ileri teknolojiler belirli sayıda sanayileşmiş ülkenin elinde kalmaktadır (Kaplan 1999: 62). Bu durum bir yandan sanayileşmiş ülkelerin artan talebi sebebiyle üçüncü dünyada doğal kaynakların hızla tahrip edilmesine yolaçmakta, diğer taraftan da gelişmekte olan ülkeleri teknolojik olarak gelişmiş kuzey ülkelerine bağımlı hale getirmektedir. Bu olumsuz gidiş sadece gelişmekte olan ülkeler için değil, tüm dünya ülkeleri ve insanları için büyük bir tehlike arz etmektedir.

Bu sebeple sorunların çözümünde, yerel ve ulusal olduğu kadar, uluslararası işbirliği ve bilgi paylaşımına gerek duyulmaktadır. Dünyanın farklı yerlerinde geliştirilen çözüm yöntemleri insanlığın ortak yararı için paylaşılmalıdır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına ağırlık verilmesi, temiz teknolojilerin kullanılması, kırsal kesim üzerindeki baskıyı azaltacak gelişme politikalarının izlenmesi, kamuoyunun bilinçlendirilmesi, sivil katılımın artırılması, biyolojik çeşitliliğin korunması, çevre ve ekonominin bütünleşik bir yaklaşımla ele alınması, bu sorunların çözümüne yardımcı olabilecek önlemler olarak sayılabilir (Kurt 2004).

18. NANOTEKNOLOJİ VE ENTROPİ ARTIŞINA YENİ ÇÖZÜMLER

Nanometre, bir metrenin milyarda biri büyüklüğünde bir ölçü birimidir. Atomların büyüklüğünün yaklaşık 0,1 nanometre ve insan saçının kalınlığının yaklaşık

100,000 nanometre olduğu düşünülürse, nanoteknolojinin uğraş alanının atomlar ve moleküller düzeyinde olduğu açık bir şekilde görülür. Nanoteknoloji, atomları ve molekülleri tek tek işleme ve yeniden düzenleme yoluyla daha gelişmiş, kullanışlı ve tamamen farklı malzemeler, araçlar ve sistemler elde edilmesi bilimi olarak tanımlanabilir (Erkoç 2008: 7-9).

Nanoteknolojinin daha iyi anlaşılabilmesi açısından, maden kömürü ve elmas gibi tamamen farklı özelliklere sahip iki madenin, karbon atomunun iki farklı düzenlenmesi olduğu gerçeği vurgulanabilir. Nanoteknoloji henüz kömürü elmasa çevirmeyi başaramamış olmasına rağmen, son yıllarda hızla gelişen bir bilim dalı olarak dikkat çekmektedir.

Entropi yasası gereği geri dönüşümsüz olarak hızla azalmakta olan enerji ve hammadde rezervleri bilim insanlarını, atomları ve molekülleri yeniden düzenleyerek yeni hammadde ve enerji kaynakları yaratma yolunda çalışmaya sevk etmektedir.

Doğada bol miktarda bulunan hidrojen atomunun yakıt hücreleri aracılığı ile otomobillerde yakıt olarak ve evlerde yerel olarak elektrik üretiminde kullanılmasını engelleyen en büyük sorun depolama güçlüğüdür. Hidrojen atomunun çok küçük olması (nanometrenin onda biri), yüksek basınç altında depolanması durumunda birçok malzemeden kaçabileceği anlamına gelmektedir. Nanoteknoloji kullanılarak üretilebilecek dayanıklı malzemeler sayesinde bu sorunun çözülmesi durumunda, doğada bol miktarda bulunan temiz bir enerji kaynağının dünya yüzeyinde yaygın olarak kullanımı mümkün olabilecektir. Böylece insanlık büyük ve merkezi olarak yerleştirilmiş enerji şebekelerine bağımlı olmaktan da kurtulacaktır (İbrahimoglu 2008 ; Uldrich - Newberry 2008: 200-202).

Hergün tüm dünyanın enerji ihtiyaçlarını fazlasıyla karşılamaya yetecek kadar güneş ışığı dünyaya ulaşmaktadır. Ancak güneş enerjisini elektrik enerjisine çevirmek zorluk seviyesi yüksek bir iş olup, günümüzde bu dönüşümün verimliliği oldukça düşüktür. Nanoteknoloji ile elektrik yüklerinin nano ölçekte nasıl hareket ettiğinin daha iyi anlaşılması durumunda, dönüşüm işleminin verimliliğini artırmak ve güneş enerjisinden daha etkin ve yaygın bir şekilde yararlanmak mümkün olabilecektir.

Ayrıca sağlık alanında ve tarımda da nanoteknoloji kullanımı ile önemli gelişmeler sağlamak mümkün olabilecektir. Ancak atomlar ve moleküller düzeyinde düzenlemeler yapmak da önemli miktarlarda enerji harcamayı gerektirmekte olup ikinci yasadan burada da kaçış yoktur.

Uluslararası düzeyde ortak olarak yürütülecek çalışmalarla nanoteknoloji konusunda önemli gelişmeler gerçekleştirmek ve özellikle yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmak mümkün olabilecektir.

19. YENİ ÇALIŞMA VE UZMANLIK ALANLARI

Küresel ekonomide halen hüküm süren karbon bazlı ekonomik yapıdan, yenilenebilir enerji kaynaklarının ağırlıklı olarak kullanıldığı ekolojik temelli bir ekonomi anlayışına geçilmesiyle birlikte, yeni çalışma ve uzmanlık alanlarının gelişmesi de kaçınılmaz olacaktır. Rüzgar türbinlerinin üretimi, hidrojen üretimi, yakıt ve güneş pillerinin üretimi, kent ulaşım sorununun etkin çözümüne hizmet edecek hafif ray ve vagon üretimi bu yeni çalışma alanlarına örnek olarak verilebilir. Rüzgar meteorolojisi, su kaynaklarının (hidroloji) yönetimi, geri dönüşüm mühendisliği ve çevresel mimari gibi alanlar da gelişmesi beklenen yeni uzmanlık alanlarına örnek olarak verilebilir. Ayrıca sayılan alanlardaki çalışma imkanlarına ek olarak; rüzgar türbin mühendisleri, jeotermal enerji jeologları ve ekolojik prensiplerin ekonomik planlara dahil edilmesi sürecinde ihtiyaç duyulan çevre (ekoloji) ekonomistleri önem kazanması beklenen yeni meslek grupları arasında yer almaktadır (Brown 2001: 91).

Bu yeni alanlarda yaratılacak istihdam olanakları, işsizlik sorununun çözümüne de katkıda bulunacaktır.

20. PARA, ENFLASYON VE ENTROPİ

Bir çalışanın ay sonunda aldığı maaş, onun bir ay süresince harcadığı enerji, emek ve zamanın ekonomik karşılığıdır. Aynı şekilde bir otomobile verilen para da, o otomobilin üretilmesi için harcanan bilgi, enerji, hammadde, sermaye ve zamanın ekonomik karşılığıdır. Bu sebeple paranın, iş yapabilme kapasitesine (veya satınalma gücüne) sahip biriktirilmiş enerji miktarı olduğu söylenebilir. Diğer bir ifadeyle normal şartlar altında bilgi, enerji, hammadde ve zaman harcanmadan para üretilmesi mümkün

değildir. Ancak günümüzde karşılıksız para basma ve faiz gibi uygulamalarla bu kural çiğnenmekte ve piyasadaki para miktarı sürekli artmaktadır.

Entropi yasası gereği her türlü mal zamanla yıpranmakta, tüketilmekte ve atık haline gelmektedir. Piyasadaki para miktarı sınırsız bir şekilde artabilirken fiziksel malların entropi yasasına tabi olması ve aynı hızda artmasının mümkün olmaması, enflasyonu kaçınılmaz hale getirmektedir. Ayrıca hükümetlerin popülist yaklaşımları sonucunda karşılıksız para basma uygulamaları da eklenince enflasyondaki artış baskısı daha da şiddetlenmektedir. Bu durum kaçınılmaz olarak krizlere, iflaslara, batık kredilere, yüksek faiz oranları sebebiyle yatırımların durmasına, işsizliğe ve daha birçok soruna ortam hazırlamaktadır (Rifkin – Howard 2003: 132).

Kapalı bir sistemdeki madde ve enerji miktarının kısıtlı olması, normal şartlarda üretilebilecek mal ve hizmet miktarının, dolayısıyla da bu mal ve hizmetler karşılığında üretilecek para miktarının kısıtlı olması anlamına gelmektedir. Kapalı bir sistemdeki tüm madde ve enerji miktarının, mal ve hizmet üretimi aracılığı ile tüketilmesi durumunda ise sistemde sadece bir miktar para ve bilgi kalacaktır. Madde ve enerjinin olmadığı bir ortamda ise ne mevcut bilgiyi kullanmak ne de yeni bilgi, mal ve hizmet üretmek mümkün olmayacaktır. Aslında günümüzün gelişmiş batı ekonomilerinin dışı açılma politikalarının temelinde yatan gerçek de budur. Bu ülkelerin kendi sınırları içindeki madde ve enerji miktarı, kendi vatandaşlarının her geçen gün artan ihtiyaçlarını karşılamaya yetmemektedir. Bu sebeple bu ülkeler daha önceki ekonomik faaliyetler sonucunda elde ettikleri para ve bilgiyi kullanarak ihtiyaç duydukları hammadde ve enerjiyi diğer ülkelere temin etmek zorundadırlar. Ancak kapalı bir sistem olan küremizin madde ve enerji kaynakları azalmaya ve nüfusu artmaya devam ettiği için, bu temin süreci her geçen gün daha zor ve zahmetli olmaya başlamıştır. Bu da gıda, hammadde ve enerji maliyetlerinin sürekli olarak artmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak günümüzdeki tüketim alışkanlıklarının devam etmesi ve küremizin taşıma kapasitesinin aşılması durumunda, tüm madde ve enerji kaynakları tüketilecek ve elimizde sadece bol miktarda para ile kullanım imkanı ortadan kalkmış bir miktar bilgi kalacaktır. İkinci Dünya Savaşı sırasında Almanya'da yaşanan hiper enflasyon sonucunda bir ekmek almak için gerekli paranın el arabalarıyla taşınacak duruma

gelmesi ve sonuçta paranın kağıt olarak değerinin kendi değerini aşması bu duruma örnek olarak verilebilir. Türkiye’de de enflasyonun yıllar boyunca oluşan etkisinin paradan altı sıfır atılarak ortadan kaldırılmaya çalışılması da bu sürece güzel bir örnektir. Aşağıda verilen “barbar” kızılderililere ait atasözleri, günümüz “medeni” insanına göre; entropi yasasını, kuantum fiziğini, sistem kuramını, ekolojii ve çevre etiğini daha iyi algıladıklarını göstermektedir;

- Son ırmak kurduğunda, son ağaç yok olduğunda, son balık öldüğünde, beyaz adam paranın yenmeyen bir şey olduğunu anlayacak.
- Şu gerçeği iyi biliyoruz; toprak insana değil insan toprağa aittir ve bu dünyadaki herşey bir ailenin fertlerini birbirine bağlayan kan gibi ortaktır ve birbirine bağlıdır. Bu nedenle de dünyanın başına gelen her felaket insanoğlunun da başına gelmiş sayılır.
- Yeryüzüne iyi muamele edin! O babanızın malı değil, onu çocuklarımızdan ödünç aldınız.
- Yapmamız gereken; herşeyi eski sadeliğine döndürmektir, böylece bozulan düzenimiz yeniden kurulacaktır.
- Yanlış gören ve önlemek için elini uzatmayan yanlış yapan kadar suçludur.
- Üç barış vardır: Birinci barış, en önemli barıştır. İnsan ruhundadır o. İnsan, kainatla ve kainatın bütün güçleri ile olan ilişkisini ve beraberliğini fark ettiğinde, kainatın merkezinde “Büyük Ruh” un durduğunu ve bu merkezin her yerde, her birimizin içinde olduğunu fark ettiğinde birinci barış sağlanmıştır. Bu gerçek barıştır, diğerleri sadece bunun akisleridir. İkinci barış iki fert arasında olan barıştır. Üçüncü barış ise iki millet arasında yapılır. Fakat hepsinden önce, anlamalısınız ki “gerçek barış” dediğim birinci barış, insanın ruhundaki barış yoksa ne fertler ne de milletler arasında barış olabilir.
- Yağmur iyilerin üzerine de yağar, kötülerin üzerine de..
- Nimet de, külfet de “Büyük Ruh” un elindedir. Bazen onun külfeti bizi nimetinden daha fazla akıllandırır.

- İnsan doğadan uzaklaştıkça kalbi katılaştır.
- Herşey halkadır. Her birimiz kendi hareketlerimizden sorumluyuz. Hepsi döner dolaşır, bize geri gelir.
- Hayvanlar olmadan insanlar nedir ki? Eğer bütün hayvanlar kaybolup giderse insanoğlu büyük bir ruh yalnızlığı içinde ölecektir. Hayvanlara ne olduysa insanlara da aynısı olur. Her şey birbirine bağlıdır. Yerkürenin başına gelen, yerkürenin çocuklarının da başına gelecektir.
- Her şey zehirdir, mühim olan dozdur.
- Uyuyor taklidi yapan bir adamı uyandırmak imkansızdır.
- Taşlı bağın duaya ihtiyacı yoktur. Kazılmaya ihtiyacı vardır.
- Avlayacaksan en zayıf geyiği avla, çünkü sağlam olanlar yeni neslin devamını sağlayacaktır.
- Ölüler güç ve bilgilerini beraberinde götürmez, yaşayanlara ilave ederler. (Hopi Kabilesi)
- Bir kere "al şunu" demek, iki kere "ben vereceğim" demekten iyidir. (Kabilesi bilinmiyor)
- Günümüzde insanlar bilgiyi arar oldu, hikmeti değil. Halbuki bilgi mazidir, hikmet ise istikbal (Lumbee Kabilesi)
- Eğer herkes bir başkası için bir şey yaparsa dünyada ihtiyaç içinde kimse kalmaz.
- Verdikleri sözün sadece birini tuttu çatal dilli soluk yüzlüler; topraklarınızı alacağız dediler ve aldılar.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNETİM BİLİMİ VE ENTROPİ

Bu bölüm yönetim bilimi ve entropi kavramı arasındaki ilişkinin incelenmesine ayrılmıştır. Bölümde öncelikle yönetim tarihi ve entropi arasındaki ilişki incelenecek ve daha sonra da farklı yönetim kuram ve modellerinin entropi kavramına yaklaşımları açıklanacaktır.

1. YÖNETİM TARİHİ VE ENTROPİ

Yönetim konusunda birçok tanım bulunmakla birlikte herbirinin kendine özgü bazı eksiklikleri bulunmaktadır. Ancak genel kabul gören tanımlardan yola çıkarak yönetimi; belirli bir takım amaçlara ulaşmak amacıyla, başta insan olmak üzere; doğal kaynaklar, hammadde, enerji, bilgi, para, teknoloji, zaman gibi faktörlerin uyumlu, verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayacak; planlama, organizasyon, koordinasyon, yöneltme ve kontrol gibi süreçleri düzenleme sanatı olarak tanımlamak mümkündür (Robbins 2000 ; Efil 2004 ; Eren 2008 ; Mucuk 2008). Her türlü faaliyet sonucunda bir miktar entropi üretilmesi ve üretilen entropinin; düzensizlik, çürüme, bozulma, yaşlanma, yavaşlama ve kargaşa anlamına gelmesi, organizasyonların devamlılığı açısından entropiyi yönetilmesi gereken en önemli faktör olarak karşımıza çıkarmaktadır. Bu sebeple yönetimi, “entropiyi kontrol etme sanatı” olarak da tanımlamak mümkündür. Her türlü faaliyetin entropi üretimine katkıda bulunması, daha önce açıklanmış olan ikinci yasa verimi veya entropik verimlilik kavramını yönetimin odağına yerleştirmektedir.

İnsan faaliyetleriyle olan doğrudan ilişkisi sebebiyle “yönetim”, kaçınılmaz olarak insanın varoluşuyla birlikte ortaya çıkan bir kavram olarak gözlenmektedir (Efil 2004: 52 ; Eren 2008: 19). Avcılık ve toplayıcılığın en önemli ekonomik faaliyet olduğu “ilkel” olarak tanımlanan topluluklarda doğayla uyumlu ve düşük entropili bir yaşam biçiminin hüküm sürdüğü görülmektedir. Bu dönemde; küçük gruplar halinde sürekli yer değiştirmeye dayalı, hiyerarşik yapılanma ve iş bölümünün kısıtlı olduğu, bilgi üretimi ve diğer gruplarla iletişimin oldukça sınırlı boyutlarda kaldığı toplum

anlayışı görülmektedir. Bu zaman diliminde insanın en önemli sorununun çevresiyle baş etmek olduğu söylenebilir. Nüfus artışının dolayısıyla kişi sayısının az olması ve diğer gruplarla olan sınırlı iletişim olanakları, bu dönemde yönetimin nispeten daha basit bir işlev olarak kalmasına neden olmuştur.

İlerleyen dönemlerde artan nüfus ve azalan kaynaklar sebebiyle avcılık ve toplayıcılığın yerini tarım toplumuna bıraktığı görülmektedir. Yerleşik hayata geçilen bu dönemde, “artık ürün” yaratılmaya başlanmasıyla birlikte, hiyerarşinin ve işbölümünün arttığı görülmektedir. Bu sebeplerle entropinin bir miktar arttığı ve yönetim sürecinin de eskiye göre daha karmaşık bir hale geldiği söylenebilir. Ancak bu dönemde de bilgi akışı ve iletişimin nispeten sınırlı olması ve geleneklerin, dini dogmaların ve korkunun insan davranışlarını kontrol etmek amacıyla etkin bir şekilde kullanılması, entropi artışını engellemiş ve yönetimin nispeten basit bir işlev olarak kalmasına neden olmuştur. İlerleyen yıllarda nüfus artışının devam etmesi ve enerji kaynağı olarak yoğun biçimde kullanılan ormanların azalması, sanayi devrimine zemin hazırlamıştır. Sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan yeni enerji kaynakları, yeni teknolojiler ve fabrika kavramı, yaşamı köklü bir biçimde etkilemiştir. Bu dönemde nüfusun, enerji tüketiminin, atıkların, bilgi akışının, teknolojik gelişmenin, hiyerarşinin ve iş bölümünün artması ile birlikte entropi üretimi de artmış ve yaşam daha karmaşık bir hale gelmeye başlamıştır. Bu sebeplerle değişkenleri kontrol etmek ve düzeni sağlamak zor ve önemli bir hedef haline gelmiştir. Bu dönemle birlikte, yönetime verilen önem de artmış ve modern yönetim dönemi olarak tanımlanan döneme geçilmiştir (Şimşek 2007: 23-24).

F.Taylor’un 1911 yılında “İşletmelerin Bilimsel Yönetimi” adlı kitabını yayınlamasıyla birlikte, yönetimin ciddi bir sosyal bilim dalı haline gelmeye başladığı görülmektedir. Bu çalışmayı takiben H. Fayol ve M. Weber tarafından yapılan çalışmalar, klasik yönetim yaklaşımının temellerini oluşturmuştur (Eren 2008: 19).

Klasik yönetim anlayışının temelinde, Newton’un klasik fizik teorilerine dayalı, mekanistik dünya görüşünün olduğu söylenebilir. Bu anlayışa göre bir makine gibi düzenli bir şekilde işleyen bir evren ve ondan ayrı olarak; özgür iradeye sahip, tembellik eğiliminde olan, çalışmayı sevmeyen, düzensiz, verimsiz, kontrol edilmesi gereken bir

insan kavramı ile karşılaşılmaktadır (Efil 2004: 55-56). Bu dönemde üretimin yapıldığı yer olarak da “fabrika” kavramı dikkat çekmektedir. Yönetimin en önemli amacı olarak da, insan davranışlarının kontrol edilmesi görülmektedir. Böylece insan, fabrika mekanizmasının kontrol edilebilir bir parçası haline getirilebilecektir. Aşırı uzmanlaşma, birbirinden yalıtılmış görev ve roller, yukarıdan aşağıya hiyerarşik örgütlenme, işin ve işçinin yakından denetlenmesi, performansın nicelik ile ölçülmesi, maddi motivasyonun yaygın olarak kullanılması, bu dönemdeki makine kavramına uygun yönetim anlayışının kontrol araçları olarak ortaya çıkmaktadır (Sabuncuoğlu – Tüz 2005: 15-16). Burada ortamın entropisini artıran en önemli varlık olarak insan görülmüş ve onun davranışlarının baskı ve korku ile kontrol altına alınması ve bu yolla üretimin ve verimliliğin artırılması hedeflenmiştir. O dönemde; firmalar arası rekabetin sınırlı olması, tarım işinden gelen işçilerin yeni üretim teknikleri konusundaki bilgi birikimlerinin yetersiz olması, işsizlik oranlarının yüksek olması, sendika kavramının tam olarak yerleşmemiş olması, pazarın ürüne aç olması gibi sebeplerle, sadece üretim artışına ve verimliliğe odaklanılmış; insanın sosyal, duygusal ve entellektüel yönleri ihmal edilmiştir.

Özetle şirketlerin içinde buldukları ortamın nispeten kontrollü ve düşük entropili olması, en büyük entropi kaynağı olarak insan faktörünün görülmesine neden olmuş ve insan davranışlarını kontrol ederek ortamın entropisi düşürülmeye çalışılmıştır. Bu durum yönetim kademelerinin sayısını, dolayısıyla da yönetici sayısını ve yönetim maliyetlerini artırmış, işçinin kontrol edilmesiyle azaltılan entropi üretimi, yönetim için harcanan ilave enerji ile ortaya çıkan entropi artışıyla dengelenmiş, yani kazanımın bir kısmı feda edilmiştir. Ayrıca bu yöntemle bireylerin yaratıcı potansiyelleri ziyan edilmiş, mutsuz ve yabancılaşmış çalışanlar yaratılmıştır. Bu durum uzun vadede bu yönetim anlayışının sorgulanmasına ve değiştirilmesine neden olmuştur.

1930’lu yıllarda mevcut klasik yönetim anlayışının eksiklerini tamamlamak amacıyla, insan ilişkileri yaklaşımı olarak adlandırılan sosyal bir akım ortaya çıkmıştır. Bu akımla birlikte işletmenin, sadece kurucularının amaçlarına hizmet eden değil, aynı zamanda çalışanlarının arzu, istek, amaç ve duygularına hizmet eden bir yer haline

getirilmesi hedeflenmiştir. E. Mayo, A. Maslow, F. Herzberg, D. Mc Gregor gibi düşünürlerin katkı ve araştırmaları ile desteklenen bu akım ile birlikte, makine olarak algılanan örgütlerde; eti, kemiği, değerleri, bireysel eğilimleri, arzuları, istekleri, ihtiyaçları olan, iletişim kurabilen, dedikodu yapan duygusal bir varlığın keşfedildiği ve bu varlığın istek ve ihtiyaçlarının dikkate alınmaya başlandığı görülmektedir (Efil 2004: 73 ; Sabuncuoğlu – Tüz 2005: 20-22 ; Hodgkinson 2008: 41).

Klasik yönetim anlayışında olduğu gibi, insan ilişkileri yaklaşımında da örgüt kapalı bir sistem olarak algılanmaktadır. Bunun sebebi, daha önce de belirtildiği gibi, o dönemdeki çevresel koşulların oldukça kararlı olması, rekabetin ve değişim hızının sınırlı olması, çevresel etkilerin önemli bir tehdit oluşturmaması, özetle düşük entropili bir ortamın varolması olarak açıklanabilir. Bu durumda örgütlerin daha çok iç sorunlarla ilgilendikleri, verimlilik artışına odaklandıkları ve sosyal entropiyi düşürmeye odaklandıkları görülmektedir. 1960'lara kadar devam eden bu akım çalışanların birey ve grup olarak morallerinin yüksek tutulmasını başarının temeli olarak görmüştür.

Bu dönemde, McGregor'un insan kaynaklarının en verimli şekilde nasıl kullanılabileceği konusunda yaptığı araştırmalar sırasında, X kuramı ve Y kuramı olarak adlandırılan iki kuramı öne sürdüğü görülmektedir (Sabuncuoğlu – Tüz 2005: 22-26).

X kuramı klasik yönetim anlayışının insana bakış açısını yansıtır. Bu kurama göre insan; doğası gereği tembel, çalışmayı ve sorumluluk almayı sevmeyen, herşeyden önce güvenlik arayışında olan, yüksek entropi eğilimli bir varlıktır. Bu sebeple de denetlenmesi, yönetilmesi, korkutulması ve kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşımıyla X kuramının insanın olumsuz yönlerine odaklandığını ve yönetimin amacını, düzensizlik eğilimindeki bu tembel varlığın disiplin altına alınması ve dize getirilmesi olarak gördüğü söylenebilir. X kuramı ilk bakışta acımasız bir yaklaşım gibi görünse de aslında entropi yasası gereği tüm evrende geçerli olan, maksimum düzensizlik ve minimum enerji (insan için tembellik olarak düşünülebilir) eğilimini ortadan kaldırmayı hedeflediği açıktır.

Y kuramı ise insan ilişkileri yaklaşımının insana bakış açısını yansıtmaktadır. Bu kurama göre insan, doğru bir şekilde motive edilerek desteklendiğinde ve sorumluluk bilinci kazandırılarak eğitildiğinde; çalışmayı seven, yaratıcı, sorumlu ve hedefler

doğrultusunda kendini yönetebilen bir varlık haline gelebilmektedir. Bu sebeple Y kuramının da entropi ile mücadele etmeyi amaçladığı, ancak bunu daha farklı bir yöntemle yapmaya çalıştığı söylenebilir.

1960 yılından itibaren yönetim ve organizasyon teori ve uygulamalarında önemli değişikliklerin yaşandığı ve örgütlerin artık kapalı sistemler olarak değil, çevrelerinden etkilenen ve çevrelerini etkileyen açık sistemler olarak ele alındığı görülmektedir.

2. GENEL SİSTEM KURAMI VE ENTROPİ

Sistem kuramının ayrıcalığı bütüne odaklanmasında olup, çok disiplinli bir yaklaşımla parçalar ve bütün arasındaki ilişki ve etkileşimleri inceleme ve anlama çabasını yansıttığı söylenebilir.

Sistem; birbirlerine bağımlı olan iki veya daha fazla sayıda parça veya alt bölümlerden oluşan, çalışma şekli ve özellikleri itibariyle belirli bir sınırı olan, örgütlenmiş ve bölünmez bir bütün olarak tanımlanabilir (Efil 2004: 103 ; Yoldaş 2007: 17). Sistem kavramı; fiziksel, mekanik, biyolojik, sosyal ve beşeri sistemler gibi birçok alana uygulanabilir.

Sistem yaklaşımı, bir örgütün karşılıklı etkileşim içinde ve ortak amaçlar doğrultusunda çalışan birden fazla alt sistemden oluştuğunu ve ortak bazı özelliklerinin bulunduğunu ileri sürmektedir (Efil 2004: 116-118 ; Yoldaş 2007 ; Eren 2008: 57-62). Bunlar; (1) Sosyal bir sistem olarak örgütler, doğal sistemlerdeki mükemmellikten yoksundurlar ve biyolojik olmaktan çok psikolojiktirler. Kendilerini meydana getiren insanların davranışlarına, ideallerine, inançlarına, güdülerine ve alışkanlıklarına dayanmaktadır. Bu sebeple insan davranışlarını bir bütün olarak ele alıp tüm yönleriyle incelemek, sistemin sağlığı açısından kaçınılmazdır. (2) Sosyal sistemler faaliyet alanları ve görevlerine bağlı olarak, oldukça esnek ve zamanla değişebilen sınırlara sahiptirler. Bu sınırlar çerçevesinde yürüttükleri karşılıklı ilişkiler sayesinde elde ettikleri enerji, malzeme, para ve bilgiyi, mal ve hizmetler şeklinde çıktıya dönüştürürler. (3) Sosyal sistemler arasında bir hiyerarşi bulunmaktadır. Bir sistem, kendisini oluşturan alt sistemleri karşılıklı etkileşim içinde kontrol ederken, aynı zamanda kendisi de bağlı olduğu üst sistem tarafından etkilenerek kontrol edilir. Bu

karşılıklı bağımlılık durumu, alt sistemlerden birinde meydana gelen bir problemin, bütün sistemi etkilemesine ve bazı durumlarda da sistemin bütünlüğünü tehlikeye sokmasına neden olabilir. (4) Açık sistemler olarak sosyal sistemler, entropinin sürekli artış eğilimi sebebiyle; bozulmaya, dağılmaya, yıpranmaya ve yokolmaya doğru doğal bir eğilim içindedirler. Bu sebeple de çevrelerinden aldıkları madde, enerji ve bilgi ile; teknolojilerini yenileme, süreçlerini iyileştirme, farklı ürünler tasarlama, insan kaynaklarını eğitime gibi faaliyetler yürüterek, negatif entropi üretirler ve yaşamlarını sürdürürler. (5) Örgütler açık sistemler olarak, çevreleriyle sürekli bir etkileşim içinde olup, bir taraftan enerji dönüştürme kapasitelerini korurken, diğer taraftan da dinamik bir denge sağlarlar. Sistemin devamlılığının sağlanması, ancak enerji akışı ve dönüşümünün sürekliliği ile mümkündür. Bir akarsu yüzeyindeki küçük bir çalının etrafında oluşan girdap, varlığını suyun akışı devam ettiği sürece koruyacaktır. Bir mum alevi de akış içindeki kararlılığa güzel bir örnektir. Alevin formunu koruması, canlı dinamik bir süreçtir ve varlığını sabit bir tüketiş üzerine kurmuştur. Alev, havadan alınan oksijen ile, balmumunun erimesiyle ortaya çıkan fitilin yanması sonucunda varlığını sabit bir akışa dayandırarak devam ettirir (Peat 2003: 79). Beş yüzyıldır ayakta kalmış bir ağaç, devamlı akış halinde ve dinamik denge içindeki bir girdaptır. Görünürdeki sertliğine rağmen ağaç, çevresine açık bir sistemdir. Tasarımındaki bilgi sayesinde, yaprakları yoluyla oksijen, karbondioksit ve su buharı gibi gazların alışverişini yapar. Güneş enerjisi herbir yaprağın üzerine düşer ve ağaca gerekli kimyasal dönüşümleri sağlayacak gücü verir. Kökleri vasıtasıyla aldığı su ve mineraller yapraklara doğru akarken, yapraklarda üretilen şeker gövdeye döner. Tıpkı bir suyun oluşturduğu girdap gibi ağaç da; topraktan, havadan ve güneşten aldığı madde ve enerjiyi, özündeki bilgi ile dönüştürerek formunu korur, yani yaşamını sürdürür (Peat 2003: 162). Aynı olgu bütün canlı sistemler için geçerlidir. Enerji akışı durduğunda; entropi artacak, canlı varlık formunu koruyamayacak ve yaşamı sona erecektir. Burada sabit olanın form olduğu, sağlanan enerji ve madde akışı sayesinde, formun dinamik bir denge şeklinde korunduğu görülmektedir. Bu kavrama göre örgüt, çevresindeki değişikliklere uyum sağlama ve kendi durumunu koruma yeteneği sayesinde dinamik bir dengede kalır ve varlığını sürdürür. İnsan vücudu da biyolojik bir sistem olarak çevredeki sıcaklık değişimlerine rağmen sıcaklığını sabit bir düzeyde tutmayı

başarabilir. Ancak değişiklikler sistemin tolere edebileceği sınırları aştığında sistem varlığını devam ettiremez ve dağılır. Bu sebeple sistemlerin çevreye uyum kapasitelerini geliştirmeleri tek başına yeterli olmamakta, aynı zamanda içinde buldukları çevre şartlarını düzenlemek ve iyileştirmek için de çaba harcamaları kaçınılmaz olmaktadır. Örnek olarak ekonomik krizler ve küresel ısınma gibi sorunları veri olarak kabul edip uyum sağlamaya çalışmanın yanında, bu sorunları yaratan nedenleri tespit ederek ortadan kaldırmak da aynı derecede önemlidir. (6) Açık sistemlerde olumlu ve olumsuz geri besleme mekanizmaları vardır ve bu mekanizmalar sayesinde dinamik denge durumu korunur. Daha önce verilen vücut sıcaklığının korunması örneği bu konuyu açıklamak için de kullanılabilir. Kanın sıcaklığının, vücudun iç sıcaklığından daha düşük olması durumunda, beynin ısı üretme merkezi geri besleme mekanizmaları ile uyarılarak, sıcaklığın eşitlenmesini sağlar ve denge korunur. Geri besleme, bir sistemin kendi içinden veya çevresinden aldığı bilgilerle, kendisini uyarılma ve düzenleme olanağı sağlar. Bu durumda geri beslemeyi, belirsizliği azaltan ve kontrol kabiliyetini artıran faydalı bilgi veya negatif entropi olarak da değerlendirmek mümkündür. (7) Açık sistemlerde savunma ve uyum mekanizmaları içiçe çalışarak, sistemin çevresel değişimlere ve iç uyumsuzluklara karşı kendini korumasını sağlar. Bu mekanizmalar bir taraftan alt sistemlerin dengelerini korumaları için savunma görevi yaparken, diğer taraftan da çevresel değişikliklerle ilgili gerekli düzenlemeleri yaparak çevreye uyumu sağlarlar. Bazen bu iki mekanizma birbirleriyle güç yarışına girerek; gerilim, sürtüşme ve çatışmayı artırır ve sistemin çalışmasını engelleyebilir. Mikrobik hastalıklar sonucunda oluşan yüksek ateş, küresel ekonomik kriz ve küresel ısınma, bu konuya örnek olarak verilebilir. (8) Açık sistemler büyüyerek gelişme ve daha karmaşık bir yapı içinde yaşamlarını sürdürme kapasitesine sahiptir. Örneğin işletmeler; yatay ve dikey bütünleşme, birleşme ve satınalmalar gibi yöntemlerle büyüyerek daha karmaşık organizasyon yapıları içinde yaşamlarını sürdürebilirler. Ancak organizasyonun büyümesi ve daha karmaşık bir yapıya bürünmesi; farklılaşma, ilişki içindeki birim ve kişi sayısının artması, girdi ve çıktılardaki çeşitliliğin artması gibi sebeplerle belirsizlikleri, sürtüşmeleri, riskleri ve dolayısıyla da sosyal entropiyi artıracaktır. Bu durum; daha fazla enerji, hammadde ve bilgi girişiyle sağlanacak negatif entropi ile dengelenmeye çalışılacaktır. Bu sebeple sistemin büyüklüğünün sürdürülebilir ölçekte

olması önemlidir. (9) Açık sistemlerde kapalı sistemlerdeki basit sebep sonuç ilişkileri geçerli değildir. Açık sistemlerde aynı sonuçlara farklı yöntem ve taktiklerle ulaşmak mümkündür. (10) Bir sistem kendisini meydana getiren kısım ve parçaların toplamından çok daha fazlasını ifade eder. Sistem yaklaşımında önemli olan bütünün sağlığıdır. Bir örgütü, kendisini oluşturan alt sistemlerin bir toplamı olarak görmek yanlıştır. Farklılaştırılmış alt sistemlerin uyum içinde etkileşimi ve bütünleştirilmesi, yaratıcılığı ve sinerjiyi artırarak çıktılarda önemli artışlara neden olabilir. (11) Sistem içinde yararlı bilginin üretilmesi ve birimler arasında sağlıklı bir bilgi akışının sağlanmasının yanında, bilginin gelecek kuşaklara aktarılması da sistemin devamlılığı ve etkinliği için önemlidir (Efil 2004: 116-118 ; Yoldaş 2007 ; Eren 2008: 57-62).

3. DURUMSALLIK YAKLAŞIMI VE ENTROPİ

Durumsallık yaklaşımı, her durumda geçerli olacak ideal bir yönetim modeli yerine, çevresel koşullara ve özel durumlara göre farklı bir şekilde uygulanabilecek, daha esnek bir yönetim tarzını savunur. Durumsallık yaklaşımı organizasyonu bir sistem olarak ele alır ve sistemi etkileyen içsel ve dışsal faktörleri gözönünde bulundurarak, en uygun organizasyon yapısını oluşturmaya çalışır. Durumsallık yaklaşımında çevresel faktörler bağımsız değişken, yönetim ilke ve teknikleri bağımlı değişken olarak ele alınır ve değişkenler arası ilişkiler incelenir (Efil 2004: 118-119 ; Eren 2008: 73-75).

Çevre koşullarının durgun ve dengeli, değişim hızının ise yavaş olduğu düşük entropili çevre koşullarında uygulanacak organizasyon yapısı ile, çevre koşullarının hızlı bir şekilde değiştiği, rekabetin ve belirsizliğin fazla olduğu yüksek entropi ortamında uygulanacak organizasyon yapısı ve yönetim yaklaşımları farklı olacaktır.

Aynı şekilde yüksek derecede eğitilmiş kişilerden oluşan ve yaratıcılığın önemli olduğu bir araştırma geliştirme departmanında uygulanacak yönetim yaklaşımlarıyla, eğitim düzeyinin düşük ve disiplinin son derece önemli olduğu bir askeri birlikte uygulanacak yönetim yaklaşımları da farklı olmak durumundadır (Handscombe – Patterson 2004).

Değişimin yavaş belirsizliklerin az olduğu ortamlarda, formalleşme derecesi yüksek mekanik örgüt yapıları uygun olabilirken, aksi durumlarda formalleşme

derecesinin düşük olduğu, gelişmiş insan faktörünün yapının temelini oluşturduğu organik örgüt yapıları tercih edilmektedir (Efil 2005 ; Dinçer 2008).

Daha önce bilgi teorisi açısından entropi, belirsizlikleri ortadan kaldırmak için gerekli bilgi açığı olarak tanımlanmıştı. Bu tanım, entropi yönetiminde bilgi düzeyinin kilit bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Heyecan verici bir vizyon doğrultusunda hedefe kilitlenmiş, motivasyon düzeyi yüksek, otokontrol mekanizmaları geliştirilmiş, iletişim kanalları açık, eğitilmiş ve güçlendirilmiş bireylerden oluşan bir organizasyonda, bireylerin daha özgür hareket etmelerine izin verilerek yaratıcı potansiyellerinden faydalanmak mümkündür (Arat 2007). Ancak bilgi düzeyi ve organize olma yetenekleri azaldıkça; yakın kontrol ve disiplin uygulamaları kaçınılmaz olmakta ve yönetici sayısı artmaktadır (Handcombe – Patterson 2004).

4. JAPON YÖNETİM UYGULAMALARI, Z TEORİSİ VE ENTROPİ

1973 de yaşanan petrol krizi ile birlikte yükselen petrol fiyatları ve benzin kuyrukları nedeniyle durma noktasına gelen otomobil talebi, başta ABD olmak üzere endüstrileşmiş ekonomilerin lokomotif sektörü durumunda olan otomobil endüstrisini derinden etkilemiş ve bu sektördeki kriz kısa zamanda diğer sektörleri de vurmuştur. Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği (OPEC) tarafından uygulanan ambargo sonucunda ortaya çıkan bu durum, daha küçük ve ekonomik Japon otomobillerine olan talebi artırmış ve ABD otomobil endüstrisi tarihinin en büyük bunalımını yaşamıştır. Bu durum, ABD şirketlerinin müşteriye, üretime ve çalışanlara ilişkin temel anlayışlarının sorgulanmasına ve değiştirilmesine neden olmuştur. Bu süreci etkileyen ve hızlandıran en önemli etken, Japon endüstriyel paradigmasının keşfedilmesidir (Ohno 1996 ; Şimşek 2007: 25). Amerikan işletme profesörü William Ouchi'nin Z türü şirket kültürü olarak adlandırdığı bu paradigma yedi ana başlık altında incelenebilir. Bunlar; (1) ömür boyu istihdam, (2) yavaş değerlendirme ve terfi, (3) uzmanlaşmamış mesleki gelişim, (4) müşterek karar verme, (5) müşterek sorumluluk, (6) örtülü kontrol mekanizmaları ve (7) bütünsellik kavramı olarak sayılabilir (Eren 2008: 104-105).

1973 petrol krizi döneminde, homojen bir kültür yapısına sahip olan Japon toplumunda genel kabul gören; açıklık, karşılıklı güven, iş birliği ve bütünün yararını gözetme gibi değerler, bu yönetim tarzının başarısını sağlayan temel unsurlar olarak

görülmektedir. O gün için, batılı şirketlere göre daha eski ve basit teknolojilerle üretim yapan Japon firmalarının, kendi kültürleri ile uyumlu olarak geliştirdikleri yönetim teknikleri rekabet güçlerinin temelini oluşturmuştur (Ohno 1996 ; Womack – Jones 1998 ; Çelikçapa 2000 ; Şen 2008).

Yalın yönetim ilkelerine dayanan Japon yönetim modeli, her türlü israfın yok edilmesi amacıyla; stokların, yer değiştirmelerin, beklemlerin, arızaların, hatalı ürünlerin, özetle katma değeri olmayan her türlü faaliyetin ortadan kaldırılmasını hedefler (Ohno 1996 ; Özveren 2008). Burada her seviyedeki çalışanlara önemli yetki ve sorumluluklar verilerek, zihinsel ve fiziksel potansiyellerinden en üst düzeyde yararlanmak ve aynı zamanda iş tatminlerini artırmak amaçlanmaktadır. Tedarikçiler ve müşterilerle kurulan karşılıklı güvene dayalı ilişkiler de, modelin önemli yönlerinden biridir. Model, hiyerarşik kademelerin azaltılması ve otokontrol mekanizmalarının yaygınlaştırılması yoluyla, yönetici sayısını kısıtlamakta, kalite kontrol ve bakım gibi indirekt işçilikleri de ortadan kaldırmaya çalışmaktadır (Womack – Jones – Roos: 1990). Bu yönleriyle model, en düşük entropili yönetim modellerinden biri olarak tanımlanabilir.

1980'lerin ortalarından başlayarak Japon otomobillerinin ABD otomobil pazarındaki payının artmaya başlaması, Amerikan otomobil devlerinin kendilerini dönüştürme çabalarının da yoğunlaşmasına neden olmuştur. Akademik ve bilimsel çevrelerin Japon firmaları üzerinde yaptıkları bu yoğun araştırmalar sonucunda, Japon firmalarını başarıya taşıyan kalite ve yönetim sırları çözülmeye başlanmıştır. Aslen Amerikalı olan Edward Deming'in 1950'lerden beri Japonya'da uygulamaya başladığı üretim teknikleri, 1980'li yıllarda Amerika'da, "Toplam Kalite Yönetimi" adıyla gündeme oturmuştur (Bank 2000 ; Efil 2004 ; Şimşek 2007 ; Eren 2008).

Toplam Kalite Yönetimi uygulamalarında gözönünde bulundurulmuş temel ilkeler; (1) iç ve dış müşteri memnuniyeti, (2) üst yönetim kademelerinden beklenen liderlik, (3) çalışanların sürekli eğitimi, (4) en iyi uygulamaların örnek alınması, (5) hatayı önleme, kaynağında kaliteyi sağlama ve istatistiksel süreç kontrol yöntemleri, (6) grup çalışması, kalite çemberleri, (7) sürekli iyileştirme çalışmaları, (8) tedarikçilerle

işbirliği, (9) kurumsal sosyal sorumluluk, (10) politika ve strateji belirleme olarak özetlenebilir (Bank 2000 ; Şimşek 2007).

5. STRATEJİK YÖNETİM VE ENTROPİ

Stratejik yönetim, bir organizasyonun uzun vadeli ve sürdürülebilir bir başarı elde edebilmesini sağlamak amacıyla yürüttüğü; vizyon, misyon ve değerlerin belirlenmesi, iç ve dış çevre analizi, stratejik hedeflerin ve bu hedeflere ulaşmak için izlenecek yöntemlerin belirlenmesi, stratejilerin uygulanması, sonuçların değerlendirilmesi ve geri bildirim gibi süreçleri içeren bir yönetim modelidir. Bu model organizasyonu açık bir sistem olarak kabul eder ve organizasyonu etkileyen iç ve dış faktörleri inceleyerek, gelecekte varılmak istenen hedeflere ulaşmak için gerekli stratejileri belirler. Amaç; paylaşılan bir vizyonu gerçekleştirebilmek için, organizasyondaki tüm birim ve bireylerin işbirliği içinde çalışması ve arzu edilen hedeflere ulaşılmasıdır (David 2001: 2-14 , Heizer – Render 2001 : 32-46).

İzlenen bu yöntemler; iç ve dış belirsizlikleri azaltmayı, birimler arasındaki işbirliği ve uyumu artırarak sürtüşmeleri azaltmayı ve uzun vadeli planlamayla ortamın entropisini düşürmeyi ve organizasyonun yaşam süresini artırmayı hedeflemektedir.

6. YÖNETİM ANLAYIŞINDAKİ GELİŞMELER VE ENTROPİ

Günümüzde küreselleşme olgusu ile birlikte sıkça yaşanan ekonomik ve finansal krizler, uluslararası acımasız rekabet, ürün ömürlerinin kısalması, müşteri beklentilerinin artması, değişimin hızlanması, iletişim hızının artması gibi nedenler, ortamdaki belirsizlikleri ve kontrol edilmesi gereken değişken sayısını hergeçen gün artırmakta ve uzun vadeli planlama yapmayı olanaksız hale getirmektedir. Bu yüksek entropili ortam yöneticilerin işini zorlaştırmakta; streslerini, başaramama endişelerini artırmakta ve onları daha esnek, daha rekabetçi, çevrelerindeki değişime daha kolay adapte olabilen, kaosun eşiğinde yaratıcı düşünebilen, karmaşıklığı yönetebilen organizasyonlar yaratmaya sevketmektedir. Bu çaba sonucunda da değişim yönetimi, değişim mühendisliği, esnek yönetim, öğrenen organizasyonlar, bilgi yönetimi, karmaşıklık ve kaos yönetimi, kuantum yönetimi, ağ yönetimi gibi sayıları hergeçen gün artan yeni yönetim model ve kavramları ortaya çıkmaktadır. Bu yönetim

modellerinin ortak hedefi, artan entropi ortamında organizasyonların çevreye daha hızlı uyum sağlamalarını ve bu yolla rakiplerini alt ederek yaşamlarını sürdürebilmelerini ve büyümeye devam etmelerini sağlamaktır.

Evrendeki ve gezegenimizdeki sürekli ve kaçınılmaz entropi artışı, değişimi zorunlu kılmaktadır. Değişim mühendisliği, artan rekabet ortamında ayakta kalabilmek için organizasyonların; kalite, maliyet, hizmet, hız, müşteri memnuniyeti, verimlilik gibi performans ölçütlerinde çarpıcı bir iyileşme sağlamayı hedefleyerek, iş süreçlerini yeniden tasarlamaları ve köklü bir şekilde dönüştürmeleri olarak tanımlanabilir (Hammer – Champy 1996: 29). Burada çok kısa bir sürede büyük ve radikal bir değişim hedeflenmektedir. Ancak hızlı ve radikal değişimler, entropik verimlilik açısından değerlendirildiğinde, sürekli ve küçük adımlarla yapılan iyileştirmelere göre çok daha verimsiz ve riskli süreçlerdir. Böyle büyük bir değişimin maliyeti de çok yüksektir. Bu sebeple organizasyonlar, sürekli ve küçük adımlarla gelişmeyi hedeflemeli ve radikal değişimler yapmak zorunda kalmamak için gerekli önlemleri almalıdırlar (Yalçın 2002).

Esnek işletme ve esnek yönetim kavramları da, günümüzün hızla değişen çevre koşullarına uyum sağlama esnekliğinin önemini vurgulamak için kullanılmaktadır. Doğadaki canlılar incelendiğinde, birçoğunun çevreye uyum gösterme kabiliyetlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu uyum esnekliği, canlıların entropi ile mücadele etmelerinin ve hayatta kalabilmelerinin en önemli sebeplerinden biridir. Aynı özellik işletmelerin ayakta kalabilmeleri için de önemlidir. Bu sebeple; esnek üreten, esnek bütçe yapan, esnek stratejiler belirleyen, esnek bir işgücüne sahip olan işletmelerin, günümüz rekabet şartlarında ayakta kalma şansları artacaktır (Tekin – Zerenler 2007: 24-25). Büyük, hantal ve hareket yeteneği sınırlı firmalar ise rekabet güçlerini hızla yitirmektedir. 2008 ekonomik krizi sonrasında Lehman Brothers gibi bir finans devinin batması, GM ve Crysler gibi otomobil devlerinin devlet desteğiyle zorlukla ayakta kalmayı başarabilmeleri bu konuda verilebilecek güzel örneklerdir.

Günümüz işletmeleri için kritik başarı faktörlerinden biri ise; öğrenme yeteneği kazanmak, öğrenmeyi hızlandırmak ve öğrenilenleri paylaşarak gelecek kuşaklara aktarmaktır. Bilginin negatif entropi yaratma gücünden en üst düzeyde yararlanmayı hedefleyen öğrenen organizasyonlar, öncelikle bireylerin kendilerini geliştirmelerini ve

kişisel ustalık düzeylerini artırmalarını hedeflemektedir. Daha sonra da bütünsel bir bakış açısıyla ve sistem düşüncesiyle hazırlanmış paylaşılan ve heyecan verici bir vizyon doğrultusunda, kendini yöneten takımlar halinde çalışarak, birlikte öğrenmeyi ve başarıya ulaşmayı ilke edinmişlerdir. Üretilen bilginin tüm birimler arasında şeffaf bir şekilde paylaşılması ve hatalı zihni modellerin doğruları ile değiştirilmesi de diğer önemli hedeflerdir (Braham 1998 ; Senge 1998).

İyi tasarlanmış bir bilgi yönetimi sistemi ile; doğru bilginin, doğru zamanda, doğru formatta, doğru kişilere ulaşmasının sağlanması ve yönetimin her kademesinde etkin bir şekilde kullanılması da diğer önemli bir konudur. Bilgi üretimine bütün bireylerin katkıda bulunması ve organizasyonun herhangi bir yerinde üretilen bilginin kaybolmadan tüm organizasyonun kullanımına sunulması, etkinliği artıran diğer faktörlerdir. Emeklilik ve işten ayrılmalar gibi sebeplerle organizasyonun bilgi birikiminin aşınmaması için de gerekli önleyici tedbirlerin alınması veya diğer bir ifade ile “mental entropi”nin azaltılması önemlidir (Laudon – Laudon 2004).

Karmaşıklık ve kaos terimleri de günümüzde sıkça duyulmaya başlanan kavramlar arasında yerlerini almışlardır. Karmaşıklık, birden fazla ve birbiriyle ilişkili parçadan oluşan sistemler için kullanılan bir kavramdır (Marion 1999 ; Gürsakal 2007: 49). Bir sistemin karmaşıklık derecesi, sahip olduğu parça sayısı ve parçaları arasındaki bağlantı sayısı ile doğru orantılıdır. Bu da entropi artışıyla karmaşıklık arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Diğer yandan karmaşık sistemler kuramı, sistemin parçalarının, sistemin kollektif davranışına nasıl yol açtığını inceleyen yeni bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Entropi yasası gereği, karmaşık yapının farklı parçaları bağımsız davranma eğilimindedir. Ancak parçalar arasındaki ilişki boyutu parçaların bağımsızlığını kısıtlar. Bir yandan farklılık ve farklı davranışlar düzensizliği, belirsizliği ve entropi üretimini artırırken, diğer yandan birimler arasındaki düzenleyici ve sınırlayıcı ilişkiler veya bütünleşme, sistemin dağılmasını engelleyerek bir düzen oluşturmaya çalışır. Bu durum, düzen ve düzensizliğin içiçe olduğu gerçeğini göstermektedir (Marion 1999 ; Gleick 2003 ; Değirmenci 2007).

Farklılaşma ve bütünleşme yapısal ve fonksiyonel bir hiyerarşiye sebep olur. Sistemlerin karmaşıklık düzeylerinin artması, dağılma eğilimlerini artırmakla birlikte,

aynı zamanda sistemin yaratıcı potansiyelini de artırmakta ve parçaların tek başına başaramayacakları sonuçlar üretmeyi mümkün kılmaktadır (Gürsakal 2007). Bu sebeple parçaların bütünü sağlığını düşünerek, ortak bir vizyon doğrultusunda uyum ve işbirliği içinde çalışmalarını durumunda karmaşıklık bir avantaj haline gelirken, parçalar arası sürtüşmeler, çekişmeler, çıkar çatışmaları ve uyumsuzluklar dağılmayı hızlandırmaktadır. Günümüzde küreselleşmeyle birlikte ülkeler ve kurumlar arasındaki karşılıklı bağımlılık sürekli artmakta, bu durum fırsatlarla birlikte riskleri de beraberinde getirmektedir.

Karmaşık sistemlerin bazı ortak özellikleri vardır. Bunlar: (1) Karmaşık sistemleri oluşturan her bir parçanın davranışları ayrı ayrı bilinse de, sistemin bir bütün olarak davranışlarını kestirmek mümkün değildir. (2) Karmaşık sistemlerin, çevreleriyle etkileşim içinde uyum sağlayan dinamik bir yapıları vardır. Bu durum sisteme yeniden yapılanma özelliği verirken, parçalara ayrılarak incelenmesini de imkansız kılar. (3) Karmaşık sistemlerin parçaları arasında; doğrusal olmayan, pozitif ve negatif geri bildirimler içeren dinamik ilişkiler vardır. (4) Karmaşık sistemler, parçaları arasındaki ilişkiler ve ortamdaki değişiklikler sonucunda, önceden kestirilemeyen bir kendini uyarılma süreci ile, farklı bir form veya davranış modeli oluşturabilmektedir. Bu durum "belirme" özelliği olarak tanımlanmaktadır. Bu özelliğin meydana gelebilmesi için sistemin kritik bir enerji düzeyine ulaşmış olması gerekmektedir. Bu kritik enerji düzeyi "kaosun eşiği" olarak adlandırılmaktadır. Bu durumdaki bir sistem, ya kendisini daha yüksek bir karmaşıklık düzeyinde yeniden organize eder, ya da parçalanır. Bu iki olasılıktan hangisinin gerçekleşeceği, sistemin değişime hazır olma durumuyla doğrudan ilişkilidir. Değişime hazırlıksız yakalanma; yıkımın, dağılmanın ve sonun habercisidir (Gleick 2003 ; Gürsakal 2007: 50-52).

Entropi artışının kaçınılmaz olması, tüm toplumların, organizasyonların ve bireylerin bu tür kritik eşikler yaşamalarına sebep olmaktadır. Bu sebeple entropi eşikleri olarak da tanımlanabilecek bu durumları farketmek ve uyum için gerekli hazırlıkları yapmak, yaşamsal bir önem taşımaktadır.

Kaos, karmaşıklık kuramı içinde belirli bir davranış biçimi olarak tanımlanabilir. Kaos denildiğinde ilk başta akla; rastgelelik, anarşi, özgürlük gibi kavramlar

gelmektedir. Ancak bilimsel anlamda kaos kuramı, düzensizliğin içindeki düzenin araştırılması ile ilgilenmektedir. Kaos kuramı tipik olarak, 3 ile 10 arasında değişen, az sayıda sürekli değişkene sahip olan sistemlerle ilgilenir. Karmaşıklık kuramı ise, etkileşim içindeki yüzlerce hatta binlerce parçası olan sistemlerle ilgilenir ve bu sistemlerin kollektif olarak beliren özelliklerini anlamaya çalışır (Değirmenci 2007).

Newton'un geliştirmiş olduğu klasik fizik anlayışına göre herbir atom, zaman ve mekan içinde kesin ve içine nüfuz edilemez sınırlarla diğerlerinden yalıtılmıştır (Zohar 1998: 26). Atomların hareketleri deterministik fizik yasalarına göre önceden kesin olarak belirlenebilir. Kuantum fiziği ise atomaltı parçacıklarla ilgilenir ve bu düzeyde madde hem dalga, hem de parçacık özelliği göstermektedir; bu sebeple de bir parçacığın hızını ve konumunu aynı anda belirlemek mümkün değildir. Bu kural “Heizenberg Belirsizliği” olarak bilinmektedir. Bu düzeyde ilişkiler karmaşık olup, deterministik davranış yerini belirsizliklere ve olasılıklara bırakmıştır. Diğer taraftan yapılan deneyler, atomaltı evrende parçacıkların birbirleri ile mesafe tanımaksızın etkileşim içinde olduklarını kanıtlamaktadır. Bu durum herbir parçanın, bölünmez bir bütünle karmaşık bir ilişkiler ağı içinde olduğunu göstermektedir. Bütün parçayı, parça da bütünü etkilemektedir. Yaptığımız herşey birbirimizi ve parçalar bütünü etkiler, elimizi yaktığımızda bütün bedenimiz acı çeker (Haken – Wolf 2000 ; Berkmen 2009).

Kuantum Fiziği hiçbir şeyin tek sebepli, tek sonuçlu, tek boyutlu olmadığını, herşeyin çok boyutlu, çok sebepli, çok değişkenli ve belirsizliklerle dolu olduğunu söylemektedir.

Karmaşıklık, kaos ve kuantum kuramları; liderlik, yönetim ve organizasyon anlayışlarını da derinden etkilemektedir. Günümüz iş yaşamında yöneticilik ve liderlik kavramları kaçınılmaz olarak; daha karmaşık, durumsal, çok boyutlu, bütüncül ve sistematik bir hale gelmektedir.

Günümüzde ağlar; organizasyonlar, trafik, internet, bilim adamları, üreticiler, tüketiciler, sanatçılar, arkadaşlar gibi birçok farklı şekillerde karşımıza çıkabilmektedir. Ağ bilimi ise, bilimsel yöntemle dayanılarak ağların organize bilgisinin oluşturulması ile ilgilenir. Ağ bilimi ile; ağların nasıl belirdikleri, hangi dağılımlara uydukları,

birbirlerine benzeyip benzemedikleri ve nasıl değiştikleri gibi konular incelenmektedir (Gürsakal 2007: 143).

Bilgi; sosyal, ekonomik, finansal ağlarda yayılmakta ve eskiye göre daha kolay erişilir hale gelmektedir. Bu durum katı hiyerarşilerin yerini, esnek işbirliğinin ve kendinden örgütlenmeye yönelik yeni üretim, tüketim ve iletişim modellerinin almasına yolaçmaktadır.

7. BİLGİ PAYLAŞIMI, KÜRESEL İŞBİRLİĞİ VE ENTROPİ

Bilginin negatif entropi etkisine sahip olması ve paylaşıldıkça çoğalması, insanları bilgi paylaşımını sağlama yönünde arayışlara itmektedir. Eğitim olanaklarına ulaşmada eşitliğin sağlanamadığı, tam bilgilenmenin ve bilgi paylaşımının olmadığı toplumlarda ne demokrasiden ne de tam rekabet ortamından bahsetmek mümkün değildir (Aktan 2005). İnternetin ve bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte oluşan küresel ağlar, bireyler ve organizasyonlar için önemli fırsatlar yaratmaktadır. Kitlese işbirliğine zemin hazırlayan bu gelişmelerin yakından izlenmesi, günümüzde yaşanan birçok sorunun çözümüne katkıda bulunacaktır.

Bilgi teknolojilerindeki köklü gelişmeler sonucunda; arama motorları, paylaşım siteleri, bloglar, alışveriş siteleri, elektronik posta hizmet sağlayıcıları gibi birçok uygulama günlük yaşamın önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu yeni katılım ve işbirliği süreci aynı zamanda, malların ve hizmetlerin global düzlemde icat edilme, üretilme, pazarlanma ve dağıtım biçimlerini de değiştirmektedir. Bu değişim hem şirketler, hem de onlarla ilişkiye geçen her birey için kapsamlı fırsatlar yaratmaktadır. Geçmişte işbirliği daha küçük çaplı gruplar, aileler, akrabalar, arkadaşlar ve topluluklar arasında mümkün olabilmekteydi. Bu sebeple de birçok insan, gerek seri üretim mallarını tüketen pasif tüketiciler, gerekse patronların emirlerinin yerine getirildiği örgütsel bürokrasilere hapsedilmiş çalışanlar biçiminde olsun, görece kısıtlı ekonomik rollere mahkum edilmişti. Özetle bilgi, güç ve sermaye dolaşımında çok sayıda insan görmezden geliniyordu. Bu tablo artık yavaş da olsa değişmektedir. Bilgi teknolojileriyle birlikte artan erişim olanakları; işbirliğine gitmek, değer yaratmak ve rekabet etmek için gerekli araçları sağlamaktadır. Bugün milyonlarca insan yeni mallar ve hizmetler üreterek, dünyanın en büyük ve en iyi finanse edilen kuruluşlarına dahi

kafa tutan kendinden örgütlü ortaklıklara katılmaktadır. Bu ortak katılımlı ve kendinden örgütlü üretim modelleriyle kitleler, firmaların faaliyet gösterdikleri sektörlerde rekabet etme ve üretim yapma olanaklarına erişmektedir. İnternet üzerinde geniş bir katılımla oluşturulan Wikipedia adlı ansiklopedi ve Linux işletim sistemi buna örnek olarak verilebilir (Tapscott – Williams 2007).

Wikipedia, onbinlerce kişinin işbirliği sonucunda oluşturulmuş, patronu olmayan, kullanıcılara internet üzerinden girip Viki adlı bir yazılımla içerik değişiklikleri yapma olanağı sağlayan, dünyanın en kapsamlı ansiklopedilerinden biridir. Linux ise yine benzer bir yöntemle açık kaynak olarak geliştirilmiş bir işletim sistemidir.

Günümüzde milyonlarca kullanıcıya ulaşan, bireysel olarak örgütlenmiş, günün her saatinde güncellenen kişisel yorum ağlarından her türlü habere ve bilgiye ulaşılabilen ve bu bloglar ziyaretçi sayılarıyla günlük gazetelere rakip duruma gelebilmektedir. Bireyler artık bilgiyi, bilişim yeteneklerini ve çeşitli kaynakları, herkesin ücretsiz olarak alıp kullanabileceği ve değiştirebileceği, açık kaynak mal ve hizmetler üretebilmek amacıyla kullanabilmektedir (Tapscott – Williams 2007).

Yaşanan bu değişimler; bilginin, gücün ve üretim kabiliyetinin, tarihte hiç olmadığı kadar büyük bir hızla ve geniş bir alana yayıldığı bir dünyaya bizleri götürmektedir. Örneğin, InnoCentive adlı ağ, inovasyon arayışındaki şirketlerin sunduğu araştırma-geliştirme sorularına çözüm üretecek bilim insanlarını biraraya getiren bir ortam sağlamaktadır. Birçok firma bu ortamları kullanarak kendilerine yeni değerlerin kapılarını açacak fikirler, buluşlar ve kalifiye elemanlar aramaktadır. Ayrıca; Hindistan, Çin, Brezilya, Polonya gibi gelişmekte olan ülke vatandaşı olan birçok genç, gelişmiş ülke vatandaşlarıyla eşit şartlarda global ekonomiye katılabilmektedir. Bu durum gelişmekte olan ülkelerin, bilgi ve teknoloji üretimine daha fazla katılmaları, kendi markalarını üretmeleri ve rekabet güçlerini artırmaları yönünde önemli fırsatlar yaratmaktadır (Laudon – Laudon 2004 ; Tapscott – Williams 2007).

Bilgi, mal ve hizmet üretiminin her geçen gün daha çok insanın katılım gösterebildiği, işbirlikçi bir faaliyet alanı haline gelmesi, küresel eşitsizliklerle

mücadele açısından da önemli bir gelişmedir (Aktan 2005 b). Bu konu ilerleyen bölümlerde daha detaylı bir şekilde tartışılacaktır.

8. YEŞİL YÖNETİM VE ENTROPİ

Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren yaşanmaya başlanan ciddi çevre sorunları sebebiyle yeşil yönetim kavramı gündeme gelmiştir. Yeşil yönetim kavramı sadece çevreye verilen zararların azaltılması yönüyle değil, aynı zamanda organizasyonların topyekün verimliliğini artırma ve rekabet üstünlüğü sağlama yönleriyle de önemlidir. Bu sebeple, yeşil yönetim uygulamalarının sadece içe dönük kısıtlı uygulamalar olarak düşünülmemesi, tüm tedarik zincirini kapsayacak şekilde genişletilmesi önemlidir. Tedarikçiler, üretim süreçleri, tasarım süreçleri, dağıtım kanalları ve müşteriler, etkili bir yeşil yönetim sürecinin kapsama alanına girmelidir (Ottman 1999 ; Van Hoek 1999 ; Uydacı 2002).

Yeşil satınalma, yeşil tasarım, yeşil üretim, yeşil dağıtım, yeşil fiyatlandırma, yeşil tutundurma, yeşil paketleme ve etiketleme, tersine lojistik (geri dönüşüm, yeniden üretim, yeniden kullanım, bertaraf etme) faaliyetleri, yeşil yönetim sürecinin alt süreçleri olarak sayılabilir (Van Hoek 1999).

Yeşil satınalma; satın alınacak malzemelerin geri dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir ve çevreye kalıcı zararlar vermeyen özelliklere sahip olmalarını garanti altına almaya çalışmalıdır. Aynı zamanda tedarikçilerin üretim süreçlerinin de çevresel etkiler açısından değerlendirilmesi ve kontrol edilmesi önemlidir.

Yeşil tasarım; üretilecek ürünlerde kullanılacak malzemelerin çevreye zarar vermemesi ve geri dönüşümünün kolay olması, ürünlerin kullanımı sırasında doğaya ve insana zarar vermemesi, enerji verimliliği yüksek ürünler tasarlanması gibi unsurları içermelidir (Van Hoek 1999).

Yeşil üretim; üretim sürecinin çevresel etkilerinin azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması, atıkların azaltılması, çevre dostu teknolojilere ağırlık verilmesi, insan kaynaklarının çevre etiği konusunda eğitilmesi gibi faaliyetleri kapsamalıdır.

Yeşil dağıtım; tam zamanında üretim ve dağıtım, dağıtım sürecinde kullanılan araçların çevresel etkilerinin azaltılması, taşıma sıklığı ve mesafelerinin optimizasyonu gibi faaliyetleri içermelidir.

Yeşil fiyatlandırma; ürünlerin çevresel etkileri ve özellikleri konusunda müşterilerin bilinçlendirilmesi, üretim süreçlerindeki ilave maliyetlerin ve ürünlerin enerji verimliliği sebebiyle uzun vadede sağlayacakları tasarrufların fiyatlara yansıtılması gibi faaliyetleri içermelidir. Örneğin yakıt tasarrufu sağlayan çevreci otomobiller ve beyaz eşyalar muadillerine göre daha yüksek fiyatlarla alıcı bulabilmektedir (Ottman 1999 ; Uydacı 2002).

Yeşil tutundurma; reklam kampanyalarında çevreci özelliklerin vurgulanması, halkla ilişkiler ve sponsorluk çalışmalarında çevresel uygulamaların ön plana çıkarılması gibi yöntemlerle rekabet avantajı sağlamaya yönelik faaliyetlerdir.

Yeşil paketleme; taşıma kolaylığı ve alan tasarrufu sağlayan, geri dönüşümlü malzemeden yapılmış, uygun boyutlu, sızdırmazlığı sağlanmış, koruyuculuk özelliği yüksek paket standartları belirlemeyi ve kullanmayı garanti altına almaya çalışan bir süreçtir (Uydacı 2002).

Yeşil etiket, bir ürünün çevreye karşı duyarlı ve çevre dostu olduğunu gösteren sertifikadır. Bu sebeple tüketicinin satınalma kararlarında etkili olmaktadır (Ottman 1999).

Tersine lojistik; geri dönüşüm, yeniden üretim, yeniden kullanım ve bertaraf etme faaliyetlerini içeren bir süreçtir. Burada amaç, üretim aşamasında ortaya çıkan atıkların ve kullanım ömrünü tamamlamış ürünlerin geri kazanılması, üretim süreçlerinde tekrar kullanılması ve kullanılamaz hale gelmiş atıkların çevreye zarar vermeden bertaraf edilmesidir (Van Hoek 1999).

Yeşil yönetim süreci uygulamaları; işletmelerin enerji verimliliklerini ve toplum üzerindeki olumlu etkilerini artırmaları, çalışanlar üzerindeki olumlu ve tatmin edici etkileri, pazarlama faaliyetlerinde sağladıkları rekabet üstünlükleri ve artan devlet ve sivil toplum örgütleri baskıları sebebiyle işletmeler tarafından hızla benimsenmesi ve yaygınlaştırılması gereken süreçler olarak değerlendirilmektedir.

Yeşil yönetim uygulamaları; çevresel etkilerin azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması, atıkların azaltılması ve değerlendirilmesi, taşıma maliyetlerinin azaltılması gibi süreçler yoluyla entropi artışını kontrol etmeyi hedeflemektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TOPLAM ENTROPİ YÖNETİMİ: YENİ BİR YÖNETİM FELSEFESİNE YOLCULUK

Bu bölümde öncelikle günümüzde yaşanan; ekonomik, ekolojik, politik, sosyal ve yönetsel sorunlar üzerine genel bir değerlendirme yapılacak ve daha sonra da mevcut yönetim modellerinin küresel entropi ile mücadelede yetersiz kaldıkları alanlar belirlenerek, arzu edilen toplumsal sonuçların elde edilmesini sağlayabilecek yeni bir yönetim modelinin kavramsal temelleri oluşturulacaktır.

1. GÜNCEL EKONOMİK, EKOLOJİK, POLİTİK, SOSYAL VE YÖNETSEL SORUNLAR ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME

Günümüzde yaşanan ve önceleri “mortgage” krizi, daha sonra küresel finans krizi ve son zamanlarda da küresel ekonomik kriz olarak adlandırılan ve bir buhrana dönüşmekte olan son 80 yılın en büyük ekonomik krizine bakıldığında çok ilginç bazı izlenimler edinilmektedir. Öncelikle tanınmış uzmanların, politikacıların ve devlet adamlarının bile krize teşhis koymakta zorlandıkları ve uygulanan tedavilerin pek bir sonuç vermediği gözlenmektedir.

IMF verilerine göre 2008 yılı sonu itibarı ile ülkelerin GSMH' ları toplamının yaklaşık 62 trilyon ABD doları olduğu görülmektedir. 2009 yılında kriz sebebiyle bu rakam 57,5 trilyona gerilemiştir. Dünyada yaklaşık 7 milyar insanın yaşadığı gözönüne alındığında, kişi başına düşen gelirin yaklaşık 9.000 ABD doları olduğu görülmektedir (IMF 2009 a ; IMF 2009 b). İnsanlığın bilim ve teknoloji tarihinde en üst düzeyine ulaştığı, kurulu üretim kapasitesinin ihtiyaçların üzerinde olduğu ve çalışabilir insan kaynağının yeterinden fazla olduğu düşünülürse ilk bakışta bu krize bir anlam vermek güçtür. Yani küre (veya dünya) sistem olarak kabul edildiğinde ve tüm insanların bu küresel devletin vatandaşları olduğu varsayıldığında çok ciddi bir ekonomik sorunun olmaması gerektiği görülmektedir. Ancak soruna daha detaylı bakıldığında ülkeler arası GSMH dağılımının çok dengesiz olduğu ve toplam 200 ülke içinde 25 ülkenin, dünya GSMH'sının yaklaşık % 84'ünü ürettiği ve daha fazlasını tükettiği görülmektedir.

Bunun yanında ülkelerin kendi içlerindeki gelir dağılımlarının da adil olmadığı gözlenmektedir (IMF 2009 a ; IMF 2009 b). Bu durum dünya genelinde yaşanan sorunların en önemli kaynaklarından biri olarak değerlendirilmektedir.

Kaynakların dengesiz dağılımı, insan kaynağının kalitesini de olumsuz yönde etkilemektedir. Yetersiz eğitim almış veya hiçbir formal eğitim görmemiş insanların günümüz teknolojisini kullanmaları, kendilerini geliştirmeleri ve verimli hale gelmeleri de güçleşmektedir. Bu durum birçok insanı sistem dışına itmekte, gelir dağılımının daha da bozulmasına neden olmakta ve suça uygun bir ortam hazırlamaktadır (Şahin 2004).

Belirli bir bölgedeki entropi azalması diğer bölgelerdeki entropi artışına rağmen sağlanmaktadır (Taslaman 2003). Bir ülkenin toplam entropisindeki azalış diğer ülkelerdeki entropi artışıyla dengelenmektedir. Gelişmekte olan toplumlarda yaşanan; açlık, susuzluk, kıtlık, iç savaş, salgın hastalıklar, terör ve göç gibi sorunlar eninde sonunda gelişmiş ülkeleri de tehdit etmekte ve bu sorunları çözmek için harcanan çaba, toplamda entropinin çok daha fazla artmasına neden olmaktadır. Durum böyleyken ülkelerin sadece kendi çıkarlarını düşünerek aldıkları kararlar uzun vadede yeni sorunlara yolaçmakta ve yeni krizler doğurmaktadır.

Aslında devlet yapısının ortaya çıkmasının altında entropinin azaltılması gerekçesi yatmaktadır. Ancak küreselleşmenin ve karşılıklı bağımlılığın arttığı bir dünyada, işbirliğinin artırılması yerine güç ve tehdit algısına dayalı bir uluslararası yönetim yaklaşımının tercih edilmesi de sorgulanması gereken kavramlar arasında yerini almıştır. Mevcut düzenin güç kullanılarak devam ettirilmeye çalışılması; sosyal rahatsızlıkların, suçun, terörün, uluslararası anlaşmazlıkların, dolayısıyla da silahlanmanın ve savaş riskinin artmasına sebep olmaktadır. Sonuç olarak da küresel kaynaklar gereksiz yere israf edilmekte ve entropi artışı hızlanmaktadır. Diğer önemli bir sorun da; bireyler, kurumlar, toplumlar ve devletler arasındaki güven bunalımıdır.

Bu durumda tek çözüm, devletleri sistem olarak kabul eden mevcut ekonomik model yerine, küreyi sistem olarak kabul eden ve tüm insan nüfusunu insan kaynağı olarak değerlendiren küresel bir ekonomi ve yönetim modeli olarak görülmektedir. Birleşmiş Milletler (UN), Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Bankası (WB) Dünya Ticaret Örgütü (WTO), Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü (NATO), Dünya Sağlık

Örgütü (WHO) gibi örgütler mevcut yapılanmaları ile küresel sorunlarla mücadelede yetersiz kalmakta ve yeni küresel örgütlenmelere gereksinim duyulmaktadır.

Küresel finansal sistem de; çok sayıda para birimi, her ülkede uygulanan farklı faiz oranları, türev ürünler, arbitraj, küresel belirsizlikler, parayla para kazanma hırsı ve benzeri sebeplerle aşırı derecede karmaşık ve riskli bir hale gelmiş bulunmaktadır. Rezerv para birimleri olarak bilinen ABD doları ve Avro'nun da küresel kriz sonrasında güven kaybına uğraması bu sorunu daha da derinleştirmiştir. Asya, Güney Amerika ve Afrika'daki bölgesel para birimi arayışları ve altının güvenli bir liman olarak görülmesi sonucunda değerinin sürekli artması, bu sorunun küresel bir rahatsızlık haline geldiğini göstermektedir. Kaotik ortamda finansal araçların değerlendirilmesinde, temel analiz yerine teknik analizin hergeçen gün daha fazla kullanılması da entropideki ve dolayısıyla da kaosdaki artışın bir belirtisi olarak görülebilir.

Diğer taraftan, tüketimin araç olarak görülmekten çıkıp amaç haline gelmesi, gereksiz tüketimi artırmakta ve entropi artışını hızlandırmaktadır. Günümüzdeki aşırı rekabet ortamı da kaynakların verimsiz kullanımına, bilginin rakiplerden saklanmasına ve az sayıda kişinin çok aşırı düzeyde tüketime yönlendirilmesine ve sonuç olarak entropi artışına sebep olmaktadır. Bu da kullanılabilir enerji kaynaklarının hızla azalması anlamına gelmektedir.

Günümüzde fosil kaynaklı yenilenemeyen enerji kaynaklarının belirli bir grubun aşırı tüketim gereksinimlerini karşılamak için kullanılması, dünya kaynaklarının gereksiz yere tüketilmesine ve sonuçta birçok küresel ekolojik soruna yolaçmaktadır. Bu sorunlar da insan neslinin devamlılığını tehdit eder boyutlara ulaşmıştır (IPCC 2007 ; Ögütçü 2008 ; Özçağ 2008).

Üretim ve yönetim teknolojilerindeki gelişme bir yandan bireylerden beklenen eğitim düzeylerini artırırken, diğer yandan da sağladığı verimlilik iyileşmeleri sayesinde birim çıktı için gerekli işgücü ihtiyacını azaltmaktadır. Bu durum tüm dünyada hızla artan bir işsizliği de beraberinde getirmektedir (TİSK 2010). Artan işsizlik ücretlerin düşmesine sebep olmakta, satınalma gücü düşmekte, gelir dağılımı bozulmakta, müşteri sayısı azalmakta, küresel durgunluk ve krizler kaçınılmaz olmaktadır. Kriz dönemlerinde de devletler devreye girerek kamu harcamalarını artırmakta, bütçe açıkları

büyümekte, dış borçlar artmakta, enflasyon oranları yükselmekte ve kısır döngü bu şekilde devam etmektedir. Terör, suç oranlarındaki artışlar, yıkılan aileler, psikolojik rahatsızlıklar gibi sorunlar da diğer yan etkiler olarak ortaya çıkmaktadır.

Satılma gücünün düşmesi ve gelir dağılımının bozulmasıyla birlikte sayıları hergeçen gün azalan ve nesli tükenmekte olan “müşteri” ise velinimet haline gelmektedir. Azalan talep ve artan rekabet sonucu kapasite kullanım oranları düşen işletmeler ise talebi canlandırmak için; sürekli olarak yeni ürünler tasarlamak, maliyetleri düşürmek, kaliteyi yükseltmek, markalarını güçlendirmek ve reklam harcamalarını artırmak zorunda kalmaktadır. Devletler ise vergi oranlarını azaltmak, faiz oranlarını düşürmek, yatırımı teşvik etmek gibi yöntemlerle talebi canlandırmaya çalışmaktadır. Ancak sonuç her alanda tam bir hezimete dönüşmektedir. Krizler, işsizlik, suç, terör, çevre sorunları, iflaslar, mutsuzluk, gelir adaletsizliği, salgın hastalıklar, savaşlar vb. sorunlar hergeçen gün içinden çıkılmaz bir hal almaktadır.

Amerikan Forbes Dergisi'nin her yıl açıkladığı sonuçlara göre, 2009 yılında 732 kişi dolar milyarderi iken, bu sayı 2010 yılında 1011 kişiye çıkmıştır. 2009'da 732 kişinin toplam serveti 2,4 trilyon dolar iken, 2010 yılında 1011 kişinin toplam serveti 3,6 trilyon dolara ulaşmıştır. Bu milyarderlerin 403'ü Amerika'lıdır. Gelir dağılımındaki bu eşitsizlik diğer ülkeler için de geçerlidir. Örneğin Rusya ve Çin gibi sol geleneğe sahip ülkelerde de dolar milyarderlerinin sayısı hızla artmaktadır (Milliyet 2010).

Gelir dağılımındaki bu farklar, önemli oranda uluslararası büyük şirketlerin kar transferleri sebebiyle ortaya çıkmaktadır. 1980'lerden itibaren uygulanan ve yeni ekonomi adıyla literatürde yeralan ve neoliberal politikalarla desteklenen mevcut yönetim modellerinin sürdürülebilir olmadığı 2008 küresel kriziyle birlikte daha net bir şekilde görülmektedir.

Önceleri maliyet yarışı olarak başlayan, sonra kalite yarışına dönüşen, daha sonra da hız, esneklik ve inovasyon yarışı olarak devam eden ve günümüzde küreselleşme, büyüme, markalaşma yarışı halini alan bu rekabet ortamı; enerji savaşları, terör, çevre felaketleri, göçler, gelir adeletsizliği, lüks tüketim, açlık, salgın hastalıklar gibi birçok sorunun temelini oluşturmaktadır.

Son küresel ekonomik krizde dünya borsalarının tümünde yaşanan ve % 50'leri aşan değer kayıpları, iyi kötü demeden tüm şirketleri olumsuz yönde etkilemiştir. Dünya çapında beş trilyon doları aşan devlet desteği ve küresel işbirliği ile ekonomik krizin etkileri bir miktar hafifletilmekle birlikte, tam olarak atlatıldığını kimse söyleyememektedir. Ayrıca büyüyen kamu açıkları sebebiyle ikinci bir kriz dalgasında devlet desteklerinin devam etmesi mümkün görünmemektedir.

İçinde bulunulan bu ekonomik kriz ortamında; Irak ve Afganistan gibi ülkelerde fiili savaş durumu; İran, Kore, Filistin, Sudan, Nijerya, Arjantin, Venezüella, Ukrayna, Ermenistan, Azerbaycan, Çeçenistan ve Yemen gibi ülkelerde de yeni savaş ihtimalleri devam etmektedir. Bu sorunlarla boğuşulurken, küresel ısınma gibi küresel bir tehditle mücadele etme isteği ve gücü de zayıflamaktadır. Fosil enerji kaynaklarının yoğun bir şekilde kullanımına dayalı yüksek entropili yaşam tarzlarının devam ettirilmesi durumunda, insan neslinin sürdürülebilirliğinin büyük bir tehdit altında olduğu görülmektedir. Buna rağmen uluslararası konferanslarda ülkelerin kendi çıkarları doğrultusunda hareket ettikleri ve ortak bir tavır almakta zorlandıkları gözlenmektedir.

Bahsedilen sorunların hepsi aslında ekonomik temelli sorunlardır. Gelişmiş ülkelerin sahip oldukları bilgi ve teknoloji gücüyle, gelişmekte olan ülke kaynaklarını sömürerek sürdürdükleri yüksek entropili yaşam tarzları, küresel kaynakların azalması ve çevresel etkilerin doğanın taşıma kapasitesini aşması sebebiyle artık sürdürülemez bir hal almıştır. 2008 krizinin kaynağının ABD olması ve krizden en çok etkilenen ülkelerin gelişmiş batı ekonomileri olması bu savı desteklemektedir.

Bu sebeplerle mevcut yönetim modellerinin sorgulanması ve alternatif yönetim modellerinin oluşturulması kaçınılmaz bir hal almaktadır. Büyük bir çabayla devam ettirilmeye çalışılan ve dibe yarış olarak da tanımlanabilecek olan bu güç ve tehdit algısına dayalı rekabet ortamının kısa sürede değiştirilmesi zor görünmektedir. Ancak küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlı küresel felaketler, küresel ekonomik krizler, küresel salgın hastalıklar, küresel göç dalgaları, küresel terör ve küresel nükleer savaş gibi tehditler, dünyanın diğer bölümlerinden bağımsız bir düşük entropi adası veya cenneti yaratmanın mümkün olmadığını ve karşılıklı bağımlılığın hergeçen gün arttığını göstermektedir.

2. MEVCUT YÖNETİM MODELLERİNİN KÜRESEL ENTROPİ İLE MÜCADELEDE YETERSİZ KALDIĞI ALANLAR

Mevcut yönetim modellerinde kurumsal boyutta; sürdürülebilirlik, itibar yönetimi, rekabet üstünlüğü, paylaşılan vizyon, verimlilik, insan kaynaklarının sürekli gelişimi ve eğitimi, bilgi yönetimi ve paylaşımı, organizasyonel öğrenme, paydaş memnuniyeti, esneklik ve inovasyon gibi kavramlar ön plana çıkarılırken, küresel boyutta aynı özenin gösterilmemesi ve kurumsal sosyal sorumluluk adı altındaki sınırlı çabalarla yetinilmesi düşündürücüdür (Besler 2009 ; Kotler – Lee 2008).

Entropi kavramı çerçevesinde şu ana kadar yapılan değerlendirmeler ışığında, mevcut yönetim modellerinin küresel entropi artışı ile mücadelede yetersiz kaldıkları ve değiştirmek konusunda yeterince istekli davranmadıkları küresel eğilimler ana başlıklar altında şöyle sıralanabilir;

- Yenilenemeyen Enerji Kaynakları Yerine Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanılması (Enerji Çevresi)
- Malların ve Sermayenin Küresel Dolaşımı Yerine Bilginin Küresel Dolaşımı (Bilgi Paylaşımı)
- Kentleşme Yerine Yerelleşme (Yerel Etkinlik)
- Otomasyon ve İleri teknoloji Kullanımı Yerine Basit ve Emek Yoğun Teknolojilerin Kullanılması (Teknoloji)
- Karmaşık Süreçler Yerine Süreç Tasarımında Basitlik (Süreçler)
- Tüketimi Teşvik Edici Politikalar Yerine Makul Tüketim (Tüketim Alışkanlıkları)
- Kaos ve Karmaşıklık Ortamında Riskleri Yönetmek Yerine Daha Kararlı Bir Ortamda Yönetim (İstikrar)
- Güç ve Tehdit Algısına Dayalı Rekabet Yerine Güven ve İşbirliğine Dayalı Rekabet (Rekabet)
- Stres Altında Üretim Yerine İnsan Dostu Çalışma Ortamları (Çalışanlar)

- Liberal Çevreci Eğilim Yerine Radikal Çevreci Eğilim (Çevre Etiği)
- Bireycilik Yerine Toplumsal Fayda (Bütünsellik)
- “Ya da” zorbalığı yerine “Ve”nin dehasından yararlanma (Karşıtların Birlikteliği)
- Para Bazlı Performans Değerlendirme Yerine Entropi Bazlı Performans Değerlendirme (Entropik Verimlilik)

Yukarıda bahsedilen sorunlar küresel ölçekte işbirliği gerektiren önemli sorunlar olmakla birlikte; günümüzde önemi her geçen gün artan ve ekonominin lokomotifi durumunda bulunan işletmelerin yönetim yaklaşımlarında yapılacak bazı değişiklikler ve yönlendirici teşviklerle büyük ölçüde çözümlenebilecek sorunlardır.

Bu sebeple küresel ölçekte radikal değişimler beklemek yerine; yaşanan küresel sorunlar konusunda kitlelerin bilinçlendirilmesi yoluyla oluşturulacak güçlü sivil toplum baskısıyla hükümetlerin yönlendirilmesi ve sorunların çözümüne önemli katkılarda bulunması mümkündür. Diğer taraftan satınalma gücünü elinde bulduran müşteriler, bireysel tercihleri doğrultusunda küresel sorunların çözümüne katkıda bulunan işletmeleri destekleyerek bu sürece katkıda bulunabilirler.

Devletlerin; yenilenebilir enerji kullanımı, küresel bilgi paylaşımı, yerelleşme, ekolojik tasarımlar, enerji verimliliği gibi konularda vereceği teşvikler ve sivil toplum örgütlerinin uygulamaya koyacakları küresel sertifikalandırma faaliyetleri ile müşteri tercihlerini yönlendirmeleri durumunda ise sorunların çözümü daha da kolaylaşacaktır.

İzleyen bölümde; yukarıda başlıklar halinde sıralanan ana sorun alanları “kriter başlıkları” olarak kullanılarak yeni bir yönetim modelinin kavramsal temelleri oluşturulacaktır.

3. “TOPLAM ENTROPİ YÖNETİMİ” MODELİNİN KAVRAMSAL TEMELLERİNİN OLUŞTURULMASI

Bu bölümde, önceki bölümlerde oluşturulan kavramsal çerçeve doğrultusunda, arzu edilen toplumsal sonuçların elde edilebilmesini ve entropi kaynaklarının hem

bireysel, hem kurumsal, hem de küresel ölçekte etkin bir şekilde yönetilebilmesini sağlayacak yeni bir yönetim modelinin kavramsal temelleri oluşturulacaktır.

Modelde entropik verimlilik kavramı yaşamsal bir kriter olarak tanımlanmakta olup, yürütülen faaliyetlerin mümkün olan en düşük entropi üretimi ile gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Modelin ana amacı; kısıtlı madde, enerji ve bilgi kaynaklarının en etkin şekilde kullanılmasını sağlayarak, tüm kurumlar için daha tahmin edilebilir, daha istikrarlı ve sürdürülebilir bir çalışma ortamı yaratılması ve günümüzde sürtüşmeler, çatışmalar, savaşlar, aşırı rekabet gibi sebeplerle gereksiz yere harcanan küresel kaynakların tasarruf edilmesidir. Bu sebeple insan refahına ve mutluluğuna hizmet etmeyen her türlü olgunun küresel ölçekte ortadan kaldırılması veya etkilerinin azaltılması hedeflenmektedir.

İzleyen bölümlerde; enerji çevresi, bilgi paylaşımı, yerel etkinlik, teknoloji, süreçler, tüketim alışkanlıkları, istikrar, rekabet, çalışanlar, çevre etiği, bütünsellik, karşıtların birlikteliği ve entropik verimlilik gibi kriter başlıkları altında, “Toplam Entropi Yönetimi” modelinin; felsefesi, eylem planı ve değerlendirme kriterleri özetlenecektir.

3.1. Enerji Çevresi

Silahlanma, savaşlar, küresel ısınma, iklim değişikliği, çevre kirliliği gibi sorunların da eşlik ettiği önemli bir entropi eşiğinden geçilmekte olan şu dönemde, enerji çevresiyle ilgili radikal bir değişimin yaşanması kaçınılmazdır.

Yeni bir enerji çevresine geçiş sürecinin büyük acılar yaşanmadan gerçekleştirilebilmesi ve insan neslinin devamlılığının sağlanabilmesi açısından, değişimin iyi planlanması ve gerekli küresel önlemlerin alınması gerekmektedir. Mevcut enerji çevresinin değiştirilmesi ve yeni bir enerji çevresine geçilmesi süreci aynı zamanda önemli bir altyapı değişikliğini gerektirmektedir. Bu yeni enerji altyapısının kurulması için de büyük miktarda madde ve enerji kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple mevcut enerji ve madde kaynakları tükenmeden yeni altyapının oluşturulması ve değişimin hızla gerçekleştirilmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Küresel barış, yaşanabilir bir çevre, yerel etkinlik, adil paylaşım gibi hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının yaygınlaştırılması kaçınılmazdır. Bu sebeple hızlı ve radikal önlemler alınarak bu sürecin teşvik edilmesi gerekmektedir. Ülkelere nüfusları ile doğru orantılı bir karbon salınımı kotası koyulması ve bu yolla karbon salınımının sınırlandırılması gibi önlemler, fosil yakıtların maliyetlerini artırarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştıracaktır. Ayrıca bu değişim sırasında ortaya çıkacak yeni istihdam alanları ile birlikte işsizlikte de önemli bir azalma sağlanabilecektir.

Gelişmekte olan ülkeler, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının yüzde 40'ına ve güneş ışığından enerji üretme kapasitesinin yüzde 70'ine sahiptir. Bu sebeple karbon tabanlı altyapılara trilyonlarca dolar yatırım yapmaya ve fosil yakıtlara sübvansiyon uygulamaya devam etmek yerine, bu kaynakların yenilenebilir enerji alanına yönlendirilmesi durumunda küresel eşitsizliklerin önlenmesi yolunda da önemli bir adım atılmış olacaktır.

Bu değerlendirmeler ışığında “Enerji Çevresi” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Günümüzde yaşanan önemli entropi eşiği konusunda kitlelerin bilinçlendirilmesi ve enerji çevresi değişikliği yönünde sivil toplum baskısının yoğunlaştırılması
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine ve maliyetlerinin düşürülmesine yönelik küresel işbirliğine gidilmesi
- Yenilenebilir enerji üretimi ile ilgili teşviklerin artırılması
- Yenilenebilir enerji kullanımına uygun ürün ve üretim teknolojilerinin teşvik edilmesi
- Fosil bazlı ve nükleer yakıtların çevreye verdikleri zararları azaltacak ve zorunlu dışsallıkların maliyetlerinin ödenmesini ve ürün fiyatlarına yansıtılmasını sağlayacak mekanizmaların oluşturulması
- Düşük karbon ekonomisine geçişin hızlandırılması

- Yenilenebilir enerji kullanan işletmelerin sertifikalandırma ve doğrudan teşvikler yoluyla desteklenmesi
- Ürün ambalajlarında, üretim sürecinde yenilenebilir enerji kullanıldığını gösteren özel sembollerin kullanımının yaygınlaştırılması

3.2. Bilgi Paylaşımı

Yaşanan uluslararası rakabet sebebiyle bilgi üretiminin küçük ve bağımsız gruplar halinde gizlice yürütülen bir faaliyet durumuna gelmesi, bilgi üretiminin verimliliğini düşürmektedir. Üretilen bilginin rakiplerden korunması için harcanan trilyonlarca dolar da hesaba katıldığında durum daha da kötüleşmektedir. Ayrıca üretilen bilginin küresel ölçekte etkin bir şekilde kullanılması sürecinde de ciddi sorunlar bulunmaktadır.

Diğer taraftan ar-ge yatırımlarının daha çok kar amacı güden uygulamalı araştırmalara yönlendirilmesi, temel araştırmaya daha az kaynak ayrılması anlamına gelmektedir. Bu sebeple; sürdürülebilir enerji kaynakları, nanoteknoloji, hastalıklarla mücadele, uzay araştırmaları gibi yaşamsal önemi olan konulardaki araştırmalara yeterince kaynak ayrılmamaktadır (Şimşek - Akın 2003).

Günümüzde bilimin gerçek anlamda insanların refahı ve mutluluğu için kullanılıp kullanılmadığı da önemli bir tartışma konusu haline gelmiştir. İnsanlığın asırlardır verdiği büyük emeğin ortak ürünü olan bilgi birikiminin, devletlerin ve küresel şirketlerin güç savaşlarında kullandıkları önemli bir araç haline gelmesi, insan neslinin devamlılığı açısından da tehlikeli bir süreçtir.

Bu sebeple bilgi üretiminde küresel işbirliğinin ve paylaşımın sağlanması yoluyla eşitsizliklerin önlenmesi, küresel entropinin azaltılmasına önemli bir katkı sağlayacaktır. Bilginin küresel ölçekte homojen bir şekilde dağılması, orta ve uzun vadede zihinsel üretimin dengelenmesini sağlayarak yerleşme eğilimini hızlandıracaktır (Harmon 1996: 22).

Günümüzde hızla gelişen iletişim teknolojilerinin etkin kullanımı ve küresel paylaşım ağlarının teşvik edilmesi yoluyla, ortak katılımlı ve kendinden örgütlü üretim modellerinin yaygınlaştırılması durumunda, geniş kitlelerin firmaların faaliyet

gösterdikleri sektörlerde rekabet etme ve üretim yapma olanakları sağlanmış olacaktır. Bu durum, oligopolistik ve monopolistik yapılanmalar yerine, tam rekabet ortamının oluşmasına da katkıda bulunacaktır.

Bu değerlendirmeler çerçevesinde “Bilgi Paylaşımı” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Bilginin küresel ölçekte homojen bir şekilde dağılmasının önemi konusunda kitlelerin bilinçlendirilmesi
- Fikri mülkiyet kavramının ciddi bir şekilde gözden geçirilmesi, insanlığın binlerce yıllık ortak birikimi olan bilginin küresel ölçekte daha etkin bir şekilde kullanımının sağlanması
- Bilgi üretiminin küresel ölçekte daha verimli bir faaliyet haline getirilmesinin sağlanması
- Bilgi ve iletişim teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması konusundaki teşviklerin artırılması
- Uluslararası işbirliği ile bilgi üretme kültürünün yaygınlaştırılması
- Üniversitelerin bilgi paylaşımı konusunda teşvik edilmesi, kütüphanelerin ve ders notlarının paylaşımına açılması
- Uzaktan eğitim olanaklarının artırılması
- Küresel paylaşım ağlarının teşvik edilmesi
- Küresel paylaşım ağlarının; ürün, üretim ve yönetim teknolojilerinin ortak tasarımında etkin bir şekilde kullanılması yoluyla tam rekabet ortamının oluşturulması
- Bilgi üretiminin tüketimi teşvik eden alanlardan, küresel kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayacak alanlara kaydırılması
- İşletmelerin; tasarım, araştırma geliştirme, süreç iyileştirme, teknoloji paylaşımı gibi konularda küresel işbirliklerine gitme olanaklarının artırılması

- Sivil toplum örgütleri, özel şirketler, kamu kuruluşları, üniversiteler ve belediyelerin işbirliği ve bilgi paylaşımı olanaklarının geliştirilmesi
- Sektörel ve sektörler arası işbirliğini güçlendirecek ortamlar yaratılması, kazan-kazan anlayışına dayalı uzun süreli işbirlikleri oluşturulması
- Çevresel belirsizliklerin ve risklerin azaltılması yönünde; çalışanlar, müşteriler, paydaşlar, tedarikçiler, sivil toplum örgütleri ve kamu kuruluşları ile işbirliğine gidilmesi
- Küresel bilgi kaynakları ve iletişim ağlarının etkin bir şekilde kullanılması ve bu yolla ulaşılan güncel ve güvenilir bilgiler doğrultusunda etkili stratejiler ve işbirlikleri geliştirilmesi
- Ortak ar-ge çalışmaları ve bilgi paylaşımı konularında küresel işbirliğinin yaygınlaştırılması
- Temel araştırmaya daha fazla kaynak ayrılması
- Bilgi kirliliğinin azaltılması ve bilginin belirsizlikleri azaltacak şekilde etkin paylaşımı

3.3. Yerel Etkinlik

Gelişmekte olan ülkelerin de kentleşmeye dayalı büyüme modellerini izlemeye teşvik edilmeleri sebebiyle, entropi karadelikleri olarak da adlandırılan megakentlerin sayısında hızlı bir artış görülmektedir. Fosil enerji kaynakları olmaksızın; mevcut megakentlerin, büyük üretim tesislerinin, gökdelenlerin, alışveriş merkezlerinin, küresel lojistik sisteminin, mekanize tarımın, savunma sistemlerinin ve yoğun tüketime dayalı mevcut ekonomi anlayışının sürdürülebilmesi mümkün değildir. Enerji çevresiyle ilgili önemli bir değişimin eşiğinde olduğumuz şu dönemde, kentleşme eğiliminin değiştirilmesi ve yerel etkinliğin artırılması küresel entropi ile mücadele açısından kaçınılmazdır. Yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması ve küresel bilgi paylaşımının sağlanması bu süreci hızlandıracaktır.

Diğer taraftan global şirketlerin ucuz emeğe ulaşmak amacıyla üretim tesislerini geliştirmekte olan ülkelere taşınmaları sebebiyle artan küresel mal dolaşımı, lojistik

sürecini maliyetli ve karmaşık bir hale getirmektedir. Bilginin küresel olarak paylaşılması ve üretimin tüketim alanlarına yakın bölgelerde gerçekleştirilmesi bu sorunun çözümüne de önemli bir katkı sağlayacaktır.

Sayıları hergeçen gün artan alışveriş merkezleri de üzerinde durulması gereken diğer bir konudur. Bu merkezlerin katlanmak zorunda oldukları; kira, lojistik, stok kontrol, ışıklandırma, havalandırma, temizlik, güvenlik, asansör, yürüyen merdiven, parkyeri gibi maliyetler oldukça yüksek olup, bu maliyetler ürün fiyatları içinde müşterilerce ödenmektedir. Diğer taraftan üretici firmalar tarafından ödenmek zorunda kalınan yüksek raf bedelleri de maliyetleri artırmaktadır. Bu merkezlerin genelde şehir merkezleri dışında bulunması, tüketicilerin ulaşım maliyetlerini de artırmaktadır. Ayrıca alışveriş merkezlerinin artması; küçük üretici, küçük esnaf ve pazarcıları da olumsuz yönde etkilemektedir. Yerel ve küçük ölçekli üreticilerin alışveriş merkezlerinin raflarında yer bulamamaları, önceleri küçük esnaf aracılığı ile mallarını pazarlama olanağı bulan bu üreticileri zor durumda bırakmaktadır. Bu durum, önceleri yerel halk arasında dönmekte olan mal ve paranın, alışveriş merkezleri aracılığı ile el değiştirmesine ve gelir dağılımının bozulmasına sebep olmaktadır. Küçük üretici ve esnafın devredışı kalması ise, işsizlikteki artışın önemli sebeplerinden biri olarak görülmektedir. Bu sebeple küçük esnaf ve üreticilerin desteklenmesi ve oluşturacakları birlikler ile alışveriş merkezleri ile rekabet edebilir düzeye gelmeleri önemlidir.

Küçük ölçek ve basit teknolojilerin kullanımının teşvik edilmesi aynı zamanda yatırım için gerekli bilgi birikimi ve sermaye ihtiyacını da azaltacağından, yerel girişimci sayısını artırarak sermayenin tabana yayılmasını kolaylaştıracaktır. Tedarikçi, üretici, çalışan ve müşterinin yerel ölçekte daha etkin bir şekilde iletişim kurmalarının ve kazan-kazan anlayışına dayanan ilişkiler geliştirmelerinin sağlanması, işletmelerin verimliliklerinin ve etkinliklerinin artırılmasına da önemli bir katkıda bulunacaktır.

“Yerel Etkinlik” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Atomların yerel, dijitalerin ise küresel olarak hareket ettiği bir küresel sistemin desteklenmesi: Burada atomlar fiziksel mallar, dijitaler ise bilgi olarak düşünülebilir.

- Bilgi üretimi, teknoloji geliştirme, ürün geliştirme, eğitim gibi konularda küresel işbirliğine giderken, global düşünen ve yerel hareket eden (glocal) organizasyonlar aracılığı ile entropik verimliliğin artırılması
- Yerel kültürlerin ve çeşitliliğin bir zenginlik olarak kabul edilmesi ve desteklenmesi
- Kendine yetebilen küçük ve orta ölçekli yerleşim yerlerinde yaşama kültürünün benimsenmesi ve yaygınlaştırılması
- Hammadde, enerji ve yarı mamul tedariki gibi konularda yerel işbirliklerinin tercih edilmesi ve lojistik harcamalarının azaltılması
- Yerel ihtiyaçlara ve müşteri zevklerine göre üretim, yerel insan kaynaklarına öncelik verme, güçlü yerel markalar gibi politikalarla daha kararlı ve tahmin edilebilir bir çalışma ortamı yaratılması ve aşırı rekabetin önlenmesi
- Yerel üretici ve küçük esnafın desteklenmesi, kuracakları birliklerle hizmet düzeylerini ve kalitelerini artırarak alışveriş merkezleri ile rekabet edebilir duruma gelmelerinin sağlanması
- Semt pazarlarının iyileştirilmesi, araçların azaltılması
- Bireysel girişim yerine toplu girişimi teşvik edecek önlemlerin alınması yoluyla yerel etkinliğin artırılması ve yerel sermayenin desteklenmesi

3.4. Teknoloji

Fordist üretim, standart malların çok sayıda üretilmesi yoluyla birim maliyetleri düşürmeyi ve çok sayıda müşteriye ulaşmayı hedeflemiştir. Pazarın doymamış olduğu, üretim teknolojilerinin günümüzdeki kadar esnek olmadığı, müşteri beklentilerinin sınırlı olduğu bir ortamda bu uygulama son derece mantıklı görünmektedir. Ayrıca, işsizliğin yoğun ve eğitim düzeyinin düşük olduğu bir ortamda, çalışanlar üzerindeki denetimin yüksek olması da kabul edilebilir bir gerçektir.

1973 petrol krizini takip eden yıllarda ise durum çok farklıdır. Müşteri sayısı azalmış, müşteri beklentileri artmış ve rekabet sertleşmiştir. Bu durumda yalın üretimin

yüksek kalite, ürün çeşitliliği, esnek üretim, sık model değiştirme gibi uygulamaları da o dönem için uygundur.

Her iki üretim tarzı da kendine özgü avantaj ve deavantajlara sahiptir. Kitlesele üretimin düşük çeşitlilik ve standart ürün uygulamaları daha basit üretim teknolojileri ve yönetim süreçleri gerektirirken, birim üretim zamanları ve maliyetlerin düşürülmesine de olanak sağlamaktadır (Şimşek- Akın 2003 ; Şen 2008).

Yalın üretim modelinde ise üretim ve yönetim sistemleri daha karmaşıktır. Ürün çeşitliliği ve sık model değiştirme gerekliliği iş yükünü ve maliyetleri olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca stok yönetimi, satınalma, maliyet muhasebesi, tasarım, pazarlama gibi süreçler de çok karmaşık bir hal almaktadır. Diğer taraftan her farklı ürün için verilen ilave servis ve yedek parça desteği de diğer önemli sorunlardır. Burada sorulması gereken en önemli soru, bu derece çeşitliliğin gerçekten gerekli olup olmadığıdır (Harmon 1996: 140).

Teknoloji yönetimi konusunda karar verilmesi gereken diğer bir konu da, kullanılacak ürün ve üretim teknolojilerinin karmaşıklık düzeyidir. İşsizliğin tüm dünyada artması, fosil yakıtlar gibi yoğun enerji kaynaklarının azalması, gaz emisyonlarına bağlı çevresel sorunların artması gibi nedenlerle, enerji yoğun teknolojiler yerine; dünya üzerinde yaygın olarak elde edilebilen yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına uygun, enerji yoğunluğu düşük, küçük ölçekli ve emek yoğun üretim teknolojilerinin tercih edilmesi entropik verimlilik açısından daha uygundur. Ancak günümüzde, ürün çeşitliliğinin fazla ve işçilik maliyetlerinin yüksek olduğu üretim çevrelerinde esnek otomasyon sistemleri tercih edilebilmektedir. Bu sistemlerin ilk yatırım maliyetleri çok yüksek olduğu için amortisman süreleri çoğu zaman 20 yılı bulmaktadır. Adı esnek olan bir sistem için ise bu süre çok uzundur. Ayrıca bu sistemlerin bakım maliyetleri ve arıza riskleri çok yüksektir (Tekin ve Zerenler, 2007, s. 198). Dünyanın en esnek ve temiz makinası olan “insan” işsiz durumdayken, yapılan otomasyon yatırımları çok mantıklı görünmemektedir.

Diğer taraftan ürün çeşitliliğinin azaltılması ve daha basit ürünlerin seçilmesi gibi yöntemlerle ileri teknoloji gereksiniminin azaltılması mümkündür. Örneğin yüksek hızlı benzinli otomobiller yerine, düşük hızlı elektrikli otomobillerin tercih edilmesi

durumunda, üretim ve tasarım süreçleri çok daha basit bir hal alacaktır. Aynı şekilde uçak ve tır gibi ileri teknoloji uygulamaları yerine, raylı sistem gibi daha basit teknolojilerin seçilmesi durumunda; hem üretim süreçleri basitleşecek, hem enerji ve teknoloji ihtiyacı azalacak, hem de çevresel kirlilik önlenecektir.

Megakentler yerine orta ve küçük ölçekli yerleşim yerlerinin planlanması durumunda da, hem enerji ve yönetim maliyetleri, hem de ileri teknoloji gereksinimi azalacaktır. Örneğin nüfusun azalması ve yaygınlaşması sebebiyle konutlardaki ve işyerlerindeki kat sayısı düşecek, asansör ve yangın merdiveni gibi ihtiyaçlar azalacak ve ileri inşaat teknolojisi ihtiyacı ortadan kalkacaktır. Ayrıca şehir planlaması doğru yapıldığında yer değiştirme ihtiyacı da azalacak ve önemli bir enerji tasarrufu sağlanabilecektir. Alınacak bu önlemlerle birlikte, enerji ve teknoloji ihtiyacı azalırken, yaşamın kalitesi de artacaktır.

Bilginin küresel ölçekte üretimi ve paylaşımı, küresel enformasyon süperyollarının güçlendirilmesine bağlıdır. Bu sebeple bilgi ve iletişim teknolojilerine yatırım, küresel sorunların çözümünde yaşamsal bir öneme sahiptir. Bilgiye her yerden ulaşımın sağlanması her türlü yer değiştirme gereksinimini azaltacaktır. Bu durum bir taraftan yerel üretim ve tüketimi desteklerken, diğer taraftan da evden çalışma, telekonferans, uzaktan eğitim, internet üzerinden uluslararası proje yönetimi ve ar-ge faaliyetleri gibi uygulamaları artıracaktır. Bilgi teknolojilerine aşırı bağımlılığın daha önce bahsedilen bazı dezavantajları olmasına rağmen, elde edilecek sonuçlar gözönüne alındığında, etkin bir şekilde kullanılması ve yan etkilerinin azaltılması durumunda getirileri çok fazla olacaktır.

Bu değerlendirmeler ışığında entropik yönetim anlayışının “Teknoloji” kriteri ile ilgili yaklaşımı şöyle özetlenebilir;

- Yenilenebilir enerji üretimi ve kullanımı ile ilgili teknolojilerin desteklenmesi
- Bilgi teknolojilerinin yaygın kullanımının ve bilgiye kolay ulaşımın sağlanması
- Emek yoğun teknolojilerin tercih edilmesi
- Düşük enerji yoğunluklu teknolojilerin tercih edilmesi

- Ürün teknolojilerinde basitliğin, sadeliğin ve fonksiyonelliğin tercih edilmesi
- Teknoloji kullanımında seçiciliğin artırılması, gereksiz teknoloji kullanımından kaçınılması
- Küçük ve orta ölçekli işletmelerin ve üretim tesislerinin tercih edilmesi

3.5. Süreçler

Entropi yasası, herşeyin zamanla umulandan daha karmaşık ve düzensiz bir hale geleceğini garanti etmektedir. Bu durumda yapılabilecek en mantıklı şey, başlangıçta basitliği hedeflemektir. Bu sebeple süreç tasarımında katma değer yaratmayan her türlü faaliyetin elimine edilmesi kilit bir öneme sahiptir.

Ayrıca küçük ölçeğin, basit teknolojilerin, düşük ürün çeşitliliğinin, organik organizasyon yapılarının, kendi kendini yönetebilen çalışma gruplarının tercih edilmesi durumunda süreçleri basitleştirmek daha olanaklı hale gelecektir.

Süreç tasarımında diğer önemli bir yaklaşım ise entropik verimlilik kavramıdır. Yüksek hızlı süreçlerde entropi artışı da yüksektir. Bu sebeple entropi üretiminin optimize edilmesi ve gereksiz hızdan kaçınılması önemlidir.

Daha önce de açıklandığı gibi sürekli iyileştirmenin yaşam biçimi haline getirilmesi ve süreçlerin etkinliğinin artırılması önemlidir. Sürekli küçük adımlarla iyileştirme, entropik verimlilik açısından en uygun değişim tarzıdır. Radikal değişimlerin yarattığı entropi artışı ve başarısızlık riski çok yüksektir.

Canlı organizmaların en önemli özelliklerinden biri çevreye uyum kapasitesidir. Çevreye uyum kapasitesi yüksek olan canlıların hayatta kalma şansları daha fazladır. Aynı durum günümüz işletmeleri için de geçerli olup, süreç tasarımında esnekliği hedeflemek önemlidir. Bu da katı kurallar ve kısıtlamalar yerine, çalışanların eğitim düzeylerini, sorumluluklarını ve inisiyatif alma oranlarını artırmak ile mümkün olabilmektedir.

“Süreçler” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Yüksek hız, hızlı ürünler ve sık model değiştirme yerine entropik verimliliğin hedeflenmesi
- Enerji yoğunluğu yüksek süreçler yerine, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilceği düşük enerji yoğunluklu süreçlerin tercih edilmesi
- Süreçlerde sadelik, basitlik ve esnekliğin hedeflenmesi: Ürün çeşitliliğinin azaltılması, ürün ömürlerinin uzatılması, tasarımda sadeliğin ve fonksiyonelliğin ön plana alınması gibi uygulamalar, karmaşık süreçlere olan gereksinimi ortadan kaldıracaktır.
- Süreçlerin kaliteyi, verimliliği, etkinliği artıracak ve sürekli gelişmeyi garanti altına alacak şekilde düzenlenmesi
- Küçük adımlarla sürekli iyileştirmenin radikal değişimlere tercih edilmesi
- Sıkı kontrol yerine, otokontrol mekanizmalarının geliştirilmesi
- Katma değer yaratmayan her türlü faaliyetin ortadan kaldırılması

3.6. Tüketim Alışkanlıkları

Bu başlık altında günümüz işletmelerinin; müşteri, kalite, marka, ürün tasarımı, pazarlama gibi kavramlar konusundaki genel yaklaşımları değerlendirilerek, entropik yönetim anlayışının tüketim alışkanlıkları konusundaki yaklaşımı açıklanacaktır.

Günümüzde; ekonomik krizlerin sıkça ve daha derin yaşanması, artan gelir adaletsizlikleri, işsizlik oranlarının yükselmesi, ücretlerin azalması ve belirsizliklerin artması gibi nedenlerle müşterilerin sayısı, alım gücü ve satınalma isteği sürekli azalmaktadır. Bu durumda tüketimi teşvik etmenin en etkin yollarından biri planlı moda geçirmedir. Diğer bir ifade ile kullanım ömrü uzun olan ürünlerin daha sık değiştirilmesini sağlamak amacıyla, yeni ve daha gelişmiş ürünlerin satışa sunulmasıdır. Bu da işletmeleri rakipleriyle başedebilmek için sürekli inovasyon yapmaya ve piyasaya yeni ürünler sürmeye zorlamaktadır.

Uzakdoğu ülkelerinden gelen yoğun fiyat rekabeti sebebiyle, fiyatları düşürmeden satış yapabilmek de diğer önemli bir hedeftir. Bu durum marka ve marka yönetimi kavramlarını gündeme getirmektedir. Marka yöneticileri izledikleri stratejiler

ve yaptıkları reklamlarla, kendi markalarını taşıyan ürünleri kullanan tüketicilerin, sadece güvenlik ve fiziksel ihtiyaçlar gibi düşük seviyeli ihtiyaçlarını değil, aynı zamanda aidiyet, saygınlık, kişisel bütünlük, kendini gerçekleştirme ve estetik gibi daha üst düzey ihtiyaçlarını da giderebileceklerini vurgulayarak, marka değerlerini ve kendilerine bağlı müşteri sayılarını artırmayı hedeflemektedirler. Bu durum toplumda saygınlığın, güvenilirliğin ve mutluluğun tek yolunun, markalı ürünlere sahip olmaktan geçtiği gibi bir kanı yaratmaktadır. Televizyon dizileri, reklamlar, moda dergileri, filmler gibi araçlarla da bu anlayış yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır. Bu yollarla küresel markalar yüksek fiyat düzeylerini ve kar marjlarını korumayı hedeflemektedirler.

Markalı ürünlerin alıcıları büyük oranda gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır. Ancak bu ülkelerdeki işçilik ücretlerinin yüksek olması, firmaların üretimlerini işçiliğin daha ucuz olduğu ülkelere kaydırmalarına sebep olmaktadır. Fason olarak düşük maliyetlerle dışarıda ürettirilen mallar, marka avantajı kullanılarak yüksek fiyatlarla kendi ülkelerinde satılmaktadır. Bu durum gelir dağılımını olumsuz etkilediği gibi, lojistik maliyetlerini de artırmaktadır.

Marka yaratmak zor, zahmetli, uzun soluklu ve yüksek maliyetli bir süreçtir. Yaratılan markanın değerinin korunması ise daha zordur. Ancak bu maliyetler sonuçta müşteriler tarafından ödenmekte olup, markanın müşteriye sağladığı faydanın bu maliyetleri karşılayıp karşılamadığı tartışılabilir. Marka yaratma, reklam, promosyon, lojistik ve inovasyon gibi faaliyetler sebebiyle maliyetlerin sürekli olarak artmasına neden olan günümüz pazarlama anlayışı da sorgulanması gereken kavramlar arasında yer almaktadır.

Aynı zamanda gereksiz tüketimin özendirilmesi, artan ürün çeşitliliği ve kısalan ürün ömürleri bir taraftan üretim sürecini karmaşık hale getirirken, diğer taraftan da enerji sarfını, atıkları ve ortamın entropisini artırmaktadır.

“Tüketim Alışkanlıkları” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Tüketicilerde entropi bilincinin oluşturulması

- Tüketimin yaşamın amacı olmaktan çıkarılarak makul tüketim alışkanlıklarının geliştirilmesi
- Daha sade, basit ve yaşam için gerçekten gerekli ürünlerin tasarım ve üretimine öncelik vererek, hem düşük entropili yaşam tarzının desteklenmesi hem de kriz dönemlerinde yaşanabilecek olumsuzlukların azaltılması
- Ürün ömürlerinin artırılması, gereksiz çeşitliliğin azaltılması
- Gönüllü basitliğin tercih edilmesi
- Bireysel tüketim alışkanlıklarını değiştirmenin, küresel ölçekte kelebek etkisi yaratarak yaşamı iyileştirebileceği fikrine toplumun inandırılması
- Ekolojik ürünler, modüler tasarımlar ve parça yenileme gibi uygulamalarla; kullanım maliyetlerinin azaltılması, ürün ömürlerinin uzatılması ve tüketimin azaltılması (Ottman 1999 ; Van Hoek 1999 ; Uydacı 2002)
- Alışveriş merkezleri yerine, doğrudan satış ve eve teslim gibi uygulamalarla mağaza maliyetlerinin azaltılması
- Mağazalar yerine, düşük maliyetli bölgesel depolar aracılığı ile evlere teslimatın yaygınlaştırılması
- Pazarlama ihtiyacının ve katma değeri olmayan her türlü pazarlama faaliyetinin azaltılması
- Tüketim anlayışının değiştirilmesi, gereksiz tüketimden gönüllü olarak vazgeçilmesini sağlayacak eğitim çalışmalarının yaygınlaştırılması ve gerekli zihinsel dönüşümün gerçekleştirilmesi
- Yaşam stillerinin sorgulanması, düşük entropili yaşam tarzlarının özendirilmesi
- Pazarlama anlayışının değiştirilmesi, kayıtsız şartsız müşteri memnuniyeti yerine daha fonksiyonel, modüler, geri dönüşümü kolay, ekonomik ve gerçekten gerekli ürünlerin üretimi ve kullanımının yaygınlaştırılması
- Parası olan azınlığı müşteri olarak kabul eden, inovasyon ve planlı moda geçirme gibi yöntemlerle sürekli tüketime teşvik ederek cüzdan payını

artırmaya çalışan bir pazarlama anlayışından, daha geniş tabanlı bir müşteri portföyüne makul miktarlarda satış yapma anlayışına geçilmesi

- Müşteriyi üretim, tasarım ve karar süreçlerine dahil ederek; yaşam standartlarının, ürün kalitesinin ve çeşitliliğinin belirlenmesinde işbirliğine gidilmesi

3.7. İstikrar

Stratejik yönetim sürecinde işletmelerin güçlü ve zayıf yönleriyle, çevrelerindeki fırsat ve tehditleri belirlemeleri ve planlamalarını bu verilere göre yapmaları beklenir. Bu süreçte, güçlü ve zayıf yönlerin işletmenin kendi kontrolü altında olduğu, fırsat ve tehditler konusunda ise bir denetimin mümkün olmadığı ve veri olarak alınması gerektiği genel bir kabuldür. Bu durum günümüzün hızla değişen dinamik ortamında, orta ve uzun vadeli sağlıklı bir planlama yapma şansını zora sokmaktadır. Her yıl olduğu gibi 2008 Mart ayında da Davos'ta, tüm dünya ülkelerinin önde gelen ekonomistlerinin ve devlet adamlarının katılımıyla düzenlenen Dünya Ekonomik Forumu'nda, Ekim 2008'de ortaya çıkacak olan küresel ekonomik krizin öngörülememiş olması bu zorluğa güzel bir örnektir. Ayrıca küresel ekonomik kriz sonrasında, tüm dünya ülkelerinin ve tüm dünya borsalarının krizden olumsuz etkilenmeleri ve belirsizliğin hala devam etmesi, uzun vadeli bir stratejik planlamayı olanaksız kılmaktadır.

Krizden en az hasarla çıkan ülkeler; tasarrufa önem veren, kendi kaynaklarıyla büyüyen, kendi ihtiyaçlarını kendisi üreten ülkeler olmuştur. Çin, Hindistan ve Brezilya bu ülkelerin başında gelmektedir. Diğer yandan hizmet sektörünün ağırlıklı olduğu, dış borç ve bütçe açıkları yüksek, hane halkının borçlanma ve tüketim alışkanlıklarının fazla olduğu ülkeler ise krizi daha derinden hissetmişlerdir. Yunanistan, İrlanda, İtalya, İspanya, İzlanda, İngiltere, Portekiz ve ABD bu ülkelere örnek olarak verilebilir. Kriz sonrasında bazı Avrupa ülkeleri ise korumacı politikalara geri dönme eğilimine girmişlerdir. Bursa'da üretim yapan Renault Fabrikasınca üretilecek olan Yeni Clio modelinin politik baskılarla Fransa'ya alınmaya çalışılması, Amerika tarafından Çin'e uygulanan kotalar ve Çin'e para biriminin değerini artırması yönünde yapılan baskılar bu politikalara örnek olarak verilebilir. Ayrıca Avrupa ülkelerinde kriz sonrasında

muhafazakar sağcı partilerin güçlenmesi ve göçmen karşıtı hareketlerin artması da bu savı desteklemektedir.

Ekonomik kriz döneminde herşeyin fiyatı düşerken gıda fiyatlarının artması da üzerinde önemle durulması gereken diğer bir konudur. Bu durum zaruri ihtiyaç maddeleri ile ilgili sektörlerin krizlere daha dirençli olduklarını göstermektedir. Ayrıca kriz döneminde tekstil, gıda, otomotiv, mobilya gibi birçok sektörde lüks ürünler yerine daha sade ve ekonomik ürünlerin tercih edilmesi de diğer önemli bir eğilimdir. GM ve Crysler gibi büyük motor hacimli ve çok yakıt tüketen araçlar üreten markalar krizden büyük zarar görürken, Fiat gibi küçük ve ekonomik araçlar üreten markaların krizden daha az etkilenmeleri buna güzel bir örnektir.

Dünya nüfusunun artması, Çin ve Hindistan gibi bir milyanın üzerinde nüfusları olan ülkelerin çift haneli büyüme rakamlarına ulaşması, fosil enerji rezervlerinin hızla azalması, küresel karbon emisyonlarının artması, kuraklık ve iklim değişiklikleri sebebiyle gıda üretiminin olumsuz etkilenmesi gibi nedenlerle; toplu taşımacılık, tarım, hayvancılık, gıda, elektrikli küçük otomobiller, yenilenebilir enerji, baca emisyonlarını azaltmaya yönelik teknolojiler, ısı yalıtımı, bilişim ve iletişim gibi sektörlerin öneminin artması beklenebilir. Bunlar dışındaki sektörlerde de kaliteli, sade ve ekonomik ürünlerin talebinin artması öngörülebilir.

Diğer yandan ekonomik krizler sebebiyle talebin daralması ve uygulanan korumacı politikalar ihracatı da zorlaştırmaktadır.

Bu sebeplerle; enerji kaynakları kendine yetebilen, gıdada dışa bağımlı olmayan, kendi ihtiyaçlarını üretebilen, enerjiyi verimli kullanan, kendi su kaynakları yeterli olan, çalışabilecek genç nüfusa sahip olan, teknoloji üretebilen, makul miktarlarda tüketen ve tasarrufa önem veren toplumların gelecekte varlıklarını devam ettirebilme şansları daha yüksektir.

Aynı durum işletmeler için de geçerlidir. Çevresel belirsizlik ve değişimlerden en alt düzeyde etkilenecek şekilde stratejiler geliştiren, global düşünebilen, küresel beyin ve internetten en iyi şekilde yararlanan ve yerel olarak etkinliğini artırabilen

küçük ölçekli ve esnek firmaların ayakta kalma ve belirsizliklerle başa çıkma şansları daha yüksek olacaktır.

Türkiye örneği bu açıdan değerlendirildiğinde, büyük oranda (% 70'e yaklaşan) dışa bağımlılık sebebiyle enerji konusunun Türkiye'nin yumuşak karnı olduğu söylenebilir. Bu sebeple yenilenebilir enerji üretimi ve kullanımı ile ilgili teknolojilerin geliştirilmesi, enerji verimliliği, toplu taşımacılık, raylı sistem, konutlarda ısı yalıtımı, ekolojik ürünler gibi konularda teşviklerin artırılması ve hidroelektrik potansiyelinin tam olarak kullanımının sağlanması önemlidir. Diğer taraftan tarım ve hayvancılığın tekrar canlandırılması, bölgesel kalkınmaya önem verilmesi, yerel yönetimlerin güçlendirilmesi, turizmin yaygınlaştırılması gibi konular üzerinde de önemle durulması gerekmektedir.

Burada önemle vurgulanmak istenen nokta, belirsizlikler içinde strateji belirleme ve planlama yapma yerine, belirsizliklerin azaltılması ve daha istikrarlı çalışma ortamlarının yaratılması yönünde stratejiler geliştirmek ve bu konuda kamu kuruluşları, sivil toplum örgütleri ve müşterilerin desteğini almaktır.

Girişimciler açısından da bu gerçekleri görmek, yatırım yapabilecekleri sektörleri belirlemek ve fırsatları değerlendirerek doğru pozisyon almak açısından önemlidir.

"İstikrar" kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Kürenin daha kontrollü ve tahmin edilebilir bir yer haline getirilmesi için gerekli küresel önlemlerin alınması
- Belirsizlikler içinde strateji belirleme ve planlama yapma yerine, belirsizliklerin azaltılması ve daha istikrarlı çalışma ortamlarının yaratılması yönünde stratejiler geliştirilmesi
- Çevresel belirsizliklerin azaltılması ve iş ortamının iyileştirilmesi yönünde müşteriler, sivil toplum ve kamu kuruluşları ile işbirliğine gidilmesi

- Yerel hammadde ve yenilenebilir enerji kullanımının tercih edilmesi, yerel ihtiyaçlara ve müşteri zevklerine göre üretim, yerel insan kaynaklarına öncelik verme gibi politikalarla daha kararlı ve tahmin edilebilir bir çalışma ortamı yaratılması ve aşırı rekabetin önlenmesi
- Daha sade, zaruri, sağlam, ekonomik ve fonksiyonel ürünler aracılığı ile talep dalgalanmalarının önlenmesi, kriz dönemlerinin etkilerinin azaltılması
- Global düşünebilen, küresel beyin ve internetten en iyi şekilde yararlanan ve yerel olarak etkinliğini artırabilen küçük ölçekli ve esnek organizasyonlar tasarlayarak belirsizliklerle başa çıkma potansiyelinin artırılması

3.8. Rekabet

Günümüzde gerek uluslararası ilişkilerde, gerekse kurumlar arası ilişkilerde güç ve tehdit algısına dayalı bir yönetim anlayışı hakimdir (Amin 2005). Bu da kaçınılmaz olarak acımasız bir rekabet ortamı yaratmaktadır. Her ülke veya kurum, orman kanunlarının geçerli olduğu bir ortamda, rakiplerinden korunmak ve yaşamını devam ettirebilmek için, kendisini sürekli olarak daha büyük, daha güçlü, daha rekabetçi, daha hızlı, daha esnek, daha yenilikçi olmak zorunda hissetmektedir. Bu durum kurumlar arası rekabetin yanında bireyler arası rekabeti de artırmakta, stres düzeyleri yükselmekte, mutsuzluk, yabancılaşma, rüşvet, yolsuzluk gibi yan etkiler ortaya çıkmaktadır (Robbins 2000 ; Hodgkinson 2008).

Bu sebeple güç ve tehdit algısına dayalı bir rekabet anlayışı yerine güven ve işbirliğine dayalı bir rekabet anlayışının benimsenmesi küresel kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayarak küresel entropi üretimini azaltacaktır.

Bölgesel işbirliklerinin desteklenmesi ve güçlendirilmesi de dünyadaki güç ve gelir dağılımının dengelenmesi açısından son derece önemlidir. Tayland, Tayvan, Singapur, Güney Kore gibi Güney Doğu Asya ülkelerinin oluşturduğu ASEAN'ın, Çin'i de aralarına alarak bölgesel işbirliğini güçlendirmeleri, diğer taraftan Güney Amerika ve Karayip Ülkeleri Birliği, Afrika Birliği gibi bölgesel işbirliklerinin güçlenmesi ve Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin'in oluşturdukları BRIC Ekonomik İşbirliği Örgütü'nün etkinliğini küresel ölçekte artırması bu süreci destekleyen örneklerdir.

“Rekabet” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Güç ve tehdit algısına dayalı bir kültür yerine işbirliği ve karşılıklı güvene dayalı bir kültürün geliştirilmesi
- Bölgesel işbirliklerinin güçlendirilmesi
- İşletme okullarında; piyasanın kaymağını alma, planlı moda geçirme, müşterinin cüzdan payını artırma, oyun teorisi, fiyatlama stratejileri, marka stratejileri, rekabet stratejileri gibi kavramlardan çok, işbirliği stratejilerine önem verilmesi
- Oligopolistik ve monopolistik yapılanmalar yerine tam rekabet piyasalarının oluşturulması

3.9. Çalışanlar

Çalışanların motivasyonu, sürekli gelişimi ve eğitimi, karar süreçlerine katılımın yaygınlaştırılması, iş tatminlerinin artırılması, çalışma ortamındaki gerilimin ve çatışmaların azaltılması, iş ve yaşam dengesinin kurulması, insan dostu çalışma ortamları ve teknolojilerin tasarlanması, iş güvenliği gibi konular bu kapsamda değerlendirilecektir.

Bu konularla ilgili önerilere geçmeden önce Fordist üretim ve günümüzde yaygın olarak uygulanmaya çalışılan yalın üretim modellerinin, çalışanların yönetimi konusundaki yaklaşımları ve uygulamadaki sorunlar üzerinde kısaca durulacak ve sorunların çözümüne yönelik önerilerde bulunulacaktır.

Fordist üretim anlayışında kitlesel üretim ve kitlesel tüketimin birbirini dengeleyecekleri öngörülmüştür. Fordizm, talebin sınırsız bir şekilde genişleyeceği varsayımı üzerine kurulu bir yaklaşım olup, piyasayı “fabrika” belirlemektedir. Bu modelde fabrika; toplum yaşamını, kent yerleşimini, üretim saatlerini, tüketim modellerini, ürün kalite ve çeşitliliğini, sosyal ilişki biçimlerini şekillendiren ve bir anlamda toplumu kendi uzantısı haline getiren bir yapıdır.

Yalın üretim ise, 1973 petrol krizi sonrası yavaş veya sıfır büyüme koşullarında, daha küçük miktarlarda ve artan çeşitlilikte üretim gereksinimlerini karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Bu üretim modelinde piyasayı belirleyen artık fabrika değildir. Müşterilerin değişen tercihleri ve ruh halleri üretim yapısını ve ürün çeşitliliğini belirlemektedir.

Fordist kitlesel üretimde karar ve kontrol gücü üretim zincirinin en tepesindeki kumanda grubunun tekelindedir. Müşteri ise fabrika sınırlarının dışında yer almaktadır.

Yalın üretim döneminde ise fabrika otonomluğunu yitirmiş olup, sınırları dışındaki değişim, gelişim ve tercihleri dikkate almak durumunda kalmıştır. Azalan talep ve artan müşteri beklentileriyle birlikte rekabetin şiddeti artmış ve çalışanların fiziksel yeteneklerinin yanında, zihinsel yetenekleri, yaratıcılıkları, karar mekanizmalarına katılımları gibi faktörler rekabette belirleyici bir hal almıştır.

Fordist üretimde kontrol büyük ölçüde hiyerarşiye dayanmaktadır. Disiplin dışarıdan güç uygulayarak ve maddi motivasyon araçları ile sağlanmaktadır. Ancak bu durumda kontrol düzeyi arttıkça, daha fazla kontrol gereği ortaya çıkmakta, yönetim giderleri artmakta ve çalışanların iş tatminleri düşmektedir (Şen 2008: 165-167).

Yalın üretimde ise sürekli iyileştirme, tam zamanında üretim, otokontrol gibi mekanizmalarla çalışanların sorumlulukları ve katılımları artırılmaktadır. Bu durum iş tatminini ve istekliliği artırırken her türlü gereksiz işlem, hareket ve stokları azaltmakta ve verimliliği artırmaktadır.

Ancak günümüzde yalın üretim modelini uygulayan işletmelerde yapılan birçok araştırma, çalışanların üzerindeki yükün taşınamaz boyutlara geldiğini göstermektedir. Ürün ömürlerinin sürekli kısalması ve buna bağlı sık model değişikliklerinin üretimin yükünü artırması, maliyet ve kalite kaygıları sebebiyle sürekli iyileştirme baskısının yoğunlaşması, çalışanlara hergün daha fazla sorumluluklar yüklenmesi ve yeni yetenekler geliştirmelerinin istenmesi iş yoğunluğunu artırmaktadır. Bu sebeple yalın üretimi; “stres altında üretim”, “süper sömürü” gibi isimlerle tanımlayan düşünürler bulunmaktadır (Şen 2008: 172).

Japonların yaptığı bir araştırmada, çalışanların sadece % 4,5'lik bir kısmının çocuklarına yalın üretim uygulayan otomotiv sektöründe çalışmayı tavsiye ettikleri görülmüştür. Aynı araştırma iki japondan birinin aşırı çalışma nedeniyle ölmekten korktuğunu göstermektedir. Diğer taraftan iş yoğunluğuna karşın ücretlerin çok düşük olduğunu söyleyenlerin oranı % 42,8 iken, personel uygulamalarını düşmanca bulanların oranı % 33,2'dir (Şen 2008: 52).

Günümüzde işsizlik oranlarının artması, sendikaların zayıflaması, Çin'in de içinde bulunduğu Uzak ve Güney Doğu Asya ülkelerinden gelen rekabet sebebiyle işletmeler üzerindeki maliyet baskılarının yoğunlaşması, yaşanan krizler sonrasında işten çıkarılma korkusunun artması gibi sebeplerle çalışma yaşamı hem işçiler hem de işverenler için hergeçen gün daha çekilmez bir hal almaktadır.

TRT Türk Haber Kanalı tarafından verilen bir haberde, Çin'de düşük ücretler ve pahalanan şehir yaşamı sebebiyle işçilerin köylerine geri dönme eğiliminde oldukları ve bu sebeple 2,5 milyon civarında ithal işgücü ihtiyacı olduğu bildirilmiştir. Bu durumda Kamboçya gibi daha ucuz iş gücünün bulunduğu diğer Asya ülkelerinden gelen işçiler kullanılmaktadır. Ayrıca başta Çin olmak üzere birçok az gelişmiş ülkede uygulanan; çocuk işçi çalıştırma, kötü çalışma koşulları, zayıf sosyal güvenlik sistemi, kirli enerji kullanımı, düşük ücret ve kur politikası, gevşek çevre yasaları gibi maliyet düşürücü yöntemler sebebiyle elde edilen büyük rekabet avantajı, tüm dünya ticaretinin dengesini alt üst etmekte ve küresel düzeyde çalışma ortamlarını ve ücretleri olumsuz yönde etkilemektedir. Bu uygulamalar Çin'i ve Uzak Doğu'yu üretim cenneti haline getirirken, diğer ülkelerdeki yatırımlar azalmakta ve işsizlik artmaktadır. Bu durum tüm dünyada ücretlerin baskılanmasına, sendikaların zayıflamasına, sosyal güvenlik harcamalarının kısıtlanmasına, esnek çalışma uygulamalarının artmasına, emeklilik yaşının yükselmesine ve sonuç olarak genç işsizlerin sayısının hızla artmasına ve çalışma hayatının kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.

Bu değerlendirmeler çerçevesinde “Çalışanlar” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- İşbirliği, bilgi paylaşımı, yerelleşme, ürün çeşitliliğinin azaltılması, rekabetin makul düzeylere çekilmesi, çalışma saatlerinin azaltılması, küresel ölçekte

ücretlerin ve çalışma şartlarının dengelenmesi, sosyal hakların iyileştirilmesi, yaratılan değerın adil paylaşımı gibi uygulamalarla rekabetin azaltılması, çalışma hayatının kalitesinin artırılması ve stres düzeylerinin düşürülmesi

- Emek yoğun teknolojilere ağırlık verilmesi, eğitim süreleri uzatılırken çalışma saatlerinin azaltılması, herkes tarafından kolayca ulaşılabilir sade ürünlerin üretilmesi yoluyla müşteri sayısının artırılması, yenilenebilir enerji ve nanoteknoloji gibi alanlarda yapılacak yatırımlarla yeni istihdam alanları yaratılması ve esnek çalışma modellerinin yaygınlaştırılması gibi uygulamalarla işsizliğin azaltılması, iş güvencesinin sağlanması ve çalışma hayatında karşılıklı güven ortamının oluşturulması
- Çalışma ortamlarının iyileştirilmesi
- İş-yaşam dengesinin korunması, çalışma saatlerinin azaltılması
- Manevi motivasyon araçlarının yaygın olarak kullanılması
- Çalışanlarda entropi bilincinin oluşturulması ve tüm karar süreçlerinde bu bilinçle hareket etmelerinin sağlanması
- Çevre etiği, enerji verimliliği, tasarruf bilinci, işbirliği, bilgi paylaşımı gibi konuların şirket kültürün önemli bir parçası haline getirilmesi
- Çalışanların sürekli eğitim yoluyla güçlendirilmesi, paylaşılan vizyon ve ortak değerler doğrultusunda bütünün yararı için çalışmalarının sağlanması
- Organik yapıların tercih edilmesi, çalışanlar üzerindeki kontrolün azaltılması ve otokontrol mekanizmalarının çalıştırılması, yaratıcılığın desteklenmesi
- Çeşitliliğin ve farklılığın zenginlik olduğu bilinciyle, katılımın ve şirket içi demokrasinin desteklenmesi
- Her yöndeki iletişim kanallarının açık tutulması
- Evden çalışma, iş paylaşımı, esnek çalışma saatleri, yarı zamanlı çalışma gibi uygulamaların yaygınlaştırılması

- Bireylerin motivasyon düzeylerinin minimum enerji harcayarak (minimum maddi motivasyon, minimum kontrol) üst düzeyde tutulması
- Daha esnek, kolay adapte olabilen, kendini yenileyebilen örgüt modellerinin geliştirilmesi
- Bireysel yaratıcılığın desteklenmesi

3.10. Çevre Etiği

Doğanın taşıma kapasitesinin aşıldığı ve kendini yenileme sürecinin büyük oranda zarar gördüğü bir dönemde, günümüz işletmeleri tarafından izlenen çevre politikalarının yıkım sürecini geri çevirmekten uzak olduğu gözlenmektedir. Bu sebeple günümüzdeki çevreci uygulamalar, sığ ekoloji ve liberal çevreci eğilim gibi tanımlamalarla eleştirilmekte ve yetersiz görülmektedir. Yapılması gereken insan merkezli sığ bir ekoloji anlayışından, çevre merkezli derin ekoloji anlayışına geçilmesidir. (Armstrong - Botzler 1993 ; Botkin - Keller 1998 ; Karakoç 2004 ; Jardins 2006).

“Çevre Etiği” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Toplumun çevre ile ilgili konularda bilinçlendirilmesi, küresel bir çevre etiği anlayışının yaygınlaştırılması
- İnsan merkezli çevre yaklaşımından, doğa merkezli duyarlı çevre yaklaşımına geçilmesi
- Doğadaki çeşitliliğin korunması
- Mekanize tarım ve tek ürün çeşidi yerine, organik tarım ve ürün çeşitliliğinin tercih edilmesi
- Sosyal sorumluluk anlayışının göstermelik bir kavram olmaktan çıkarılıp, yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline getirilmesi
- Sınırsız büyüme yerine, çevrenin taşıma kapasitesine uygun sürdürülebilir büyüme fikrinin benimsenmesi

- Ekonomik bütçenin doğal bütçe ile dengelenmesi, doğanın sağlayabileceğinden daha fazlasının tüketilmemesi
- Kirletene ödetme yerine, kirletmeden önleme anlayışının yaygınlaştırılması
- Temizleme teknolojileri yerine, temiz teknolojilere yatırım yapılması
- Küresel yer değiştirme ve lojistik faaliyetlerinin azaltılması, zorunlu lojistik faaliyetlerinin çevresel etkilerini azaltmaya yönelik önlemlerin alınması
- Enerji verimliliği konusunun; devletler, işletmeler ve bireyler bazında öncelikli bir konu haline gelmesinin sağlanması
- Yeşil sertifikalandırma, eko kredi, yeşil vergilendirme, çevresel teşvikler gibi uygulamalarla çevreye uyumlu faaliyet gösteren kurum, kuruluş ve bireylerin desteklenmesi
- Geri dönüşüm, arıtma, atık yönetimi gibi faaliyetlerin zorunlu hale getirilmesi ve teşviklerle desteklenmesi
- Konutlar ve yaşam alanlarının enerji verimliliği açısından standartlaştırılması, belediyeçilik anlayışının gözden geçirilmesi
- Organik tarımın yaygınlaştırılması
- Şehirlerin enerji verimliliğini artıracak şekilde yeniden düzenlenmesi
- Daha az yer değiştirmenin hedeflenmesi
- Toplu taşımacılığın kalitesinin artırılması

3.11. Bütünsellik

Sosyal bilimler alanında yapılan birçok araştırma, Japonya'nın ekonomik başarısının altında yatan sırları belirlemeye yöneliktir. Doğal kaynaklarının azlığına, özellikle hammadde ve enerji açısından dışa bağımlı olmasına karşın, Japon mucizesinin nasıl gerçekleştirildiği, başarının arkasında yatan etmenlerin neler olduğu, Japon insanını neyin motive ettiği gibi sorular hala araştırılmaktadır. Ancak bu çalışmalarda dikkatlerden kaçan en önemli noktalardan biri Japonya'nın o dönemlerdeki sosyokültürel yapısıdır. Japonların geleneksel kültüründe varolan ve toplum çıkarı için

her türlü özveriyi bekleyen ahlak anlayışının bu büyük başarıdaki rolü önemlidir. Japon kültüründe kişi; annesine borçludur, topluma borçludur, şirketine borçludur. Şirket; büyüyen, gelişen canlı bir organizmaya ve hatta derin sevgi bağları olan bir aileye benzemektedir. Ayrıca toplumun yüksek tasarruf eğilimi, büyük okur yazarlık oranı, homojen ve sınıfsız yapısı, işbirliği ruhu, istekliliği ve hatta hırsı, uzun çalışma saatlerine katlanma ve kişisel isteklerin grup isteklerine göre ikinci plana atılması gibi özellikleri, başarının altında yatan diğer önemli özelliklerdir (Şen 2008: 129-131).

Japonya'da toprağın azlığı ve tarım mevsiminin kısalığı nedeniyle geleneksel pirinç ekimi, işbirliğine ve yoğun ekip çalışmasına dayalı zor ve zahmetli bir süreçtir. Kollektif sonucun başarılı olabilmesi için herkesin elinden gelenin en iyisini yapması beklenmektedir. Bir aile sulama arklarının bakımını aksatacak olursa, bütün sistem zarar görmektedir. Kötü hava şartları sebebiyle ürün verimi düşecek olursa, bunun sonuçlarına bütün grup katlanmaktadır. Tek başına kazanan veya kaybeden yoktur. Bu koşullarda yerleşik kurallara ve geleneğe uymak, fırsatçılık ve bireyciliğe göre baskın durumdadır. Birbirine saygı ve bağlılık, yaşam biçimi halini almıştır. Ayrıca kıt kaynakların boşa harcanmadan en verimli şekilde kullanılması, ada halkı için vicdani bir sorumluluk olarak kabul edilmektedir (Şen 2008: 127).

Japonya ve Çin kültürleri, coğrafi yakınlıkları sebebiyle, asırlardır birbirlerinden etkilenmişlerdir. Amerikan Time dergisinin Aralık 2009'da, Çin'in son yıllarda yakaladığı başarının altında yatan etmenleri belirlemeye yönelik yaptığı bir araştırmaya göre, Amerika'luların Çin'lilerden öğrenmesi gereken beş şey; (1) Hırs ve çalışma azmi, (2) Eğitime önem verme, (3) Tasarruf alışkanlığı, (4) Yaşlılara saygı, (5) Geleceğe güvenme ve umut hissi olarak belirlenmiştir (Powell 2009).

Bu başarı öykülerinin altında yatan sebepler; bütünün iyiliğini düşünme ve bütüne hizmet etme, karşılıklı saygı ve güven, işbirliğine dayalı yoğun bir çalışma ortamı, eğitime ve gelişmeye önem verme, paylaşım, kıt kaynakların tasarruflu kullanımı, yüksek kültürel değerler, geleceğe güven ve umutla bakma olarak özetlenebilir (Cooper – Sawaf 1997 ; Şen 2008). Burada başarı kriterlerinin entropi yasasıyla son derece uyumlu olması dikkat çekicidir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda karşılaşılan ve toplumsal başarı, mutluluk ve refahı engelleyen en önemli sorunlar ise; değerlerdeki çözümler, şirket skandalları, yolsuzluklar, yasa ihlalleri, ahlaki çöküntü, ekolojik dengenin bozulması, uluslararası şirketlerin kontrolsüz olarak güçlenmeleri, manevi boşluk, psikolojik problemler, yalnızlık, anlamsızlık, yabancılaşma, ben merkezlilik, vahşi rekabet, belirsizlik, parçalanmışlık, bütünü gözden kaçırma, büyük resmi görememe, sistemci düşünememe ve kısa vadeli hareket etme olarak sayılabilir. Bu sorunların ise yüksek entropili yaşam tarzı ile doğrudan ilişkili olduğu ve bütünsel bir bakış açısıyla, entropinin etkin bir şekilde yönetilmesiyle çözülebileceği görülmektedir.

Yapılan deneyler, evrendeki her bir parçanın birbiri ile mesafe tanımaksızın iletişim ve etkileşim içinde olduğunu kanıtlamaktadır. Bu durum parçanın bölünmez bir bütünlüde karmaşık bir ilişkiler ağı içinde olduğunu göstermektedir. Bütün parçayı, parça da bütünü etkilemektedir (Haken - Wolf 2000 ; Berkmen 2009). Bu sebeple gerçekleştirilen faaliyetlerde bireysel ve kurumsal faydanın yanında bütünün faydasını da gözetmek küresel entropi ile mücadelede büyük bir önem taşımaktadır. Günümüzde yaşanan küreselleşme olgusu ile birlikte sorunların da küreselleşmesi, dünyanın diğer bölümlerinden bağımsız bir düşük entropi bölgesi yaratmanın mümkün olmadığını ve karşılıklı bağımlılığın her geçen gün arttığını göstermektedir.

“Bütünsellik” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Akıllı bir ekosistemde, entropi yasasıyla birlikte yaşadığımızın bilincinde olma
- Çevre etiği ve canlı ekosistem bilincini yaygınlaştırma (Armstrong - Botzler 1993 ; Botkin - Keller 1998 ; Karakoç 2004 ; Jardins 2006)
- Evrendeki her şeyin birbiriyle bağlantılı olarak hareket ettiğinin ve etkileşim içinde olduğunun farkında olma (Haken – Wolf 2000)
- Büyük resmi görme, bütüne odaklanma; küresel barış, refah ve sürdürülebilirliği hedefleme

- Faaliyetlerde entropik verimliliği ana kriter olarak kabul etme ve kıt kaynakların bütününe ortak yararını gözeterek, en etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlama
- Ekosistemin taşıma kapasitesine saygı gösterme, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etme, sınırlar içinde yaşamayı öğrenme ve öğretme
- Sorunların bütünsel ve sistemik bir yaklaşımla ele alınması
- Kurumsal sürdürülebilirlik yanında; küresel refah, barış ve mutluluğun sürdürülebilirliğinin de hedeflenmesi
- Küresel ve katılımcı bir yönetim anlayışının geliştirilmesi
- Liderlerin; katılımcılığı, yaratıcılığı, bireysel gelişimi, paylaşımı, evrensel değerleri ve insana hizmeti temsil eden rol modeller haline getirilmesi
- Kaynakların tüm insanların ortak menfaati için adil bir şekilde kullanılması
- Eğitim sürelerinin uzatılması
- Daha bütüncül, çok disiplinli ve katılımcı bir eğitim modeline geçilmesi
- Aile kurumunun güçlendirilmesi
- Nüfus artışının engellenmesi
- En azından bugünden itibaren dünyaya gelen her çocuğun eğitim ve sağlık güvencesine kavuşmasını sağlayarak kayıp nesillerin oluşmasının engellenmesi
- Uzmanlaşma yerine bütünsel bir anlayışın benimsenmesi
- Büyük resmi görebilen, sorgulayan, öğrenmeyi ve düşünmeyi bilen nesiller yetiştirilmesi
- Eğitimde; maddi değerler yerine manevi değerleri, insan neslinin genel menfaatlerini ve küresel yaşam kalitesinin artırılmasını esas alan bir anlayışın yaygınlaştırılması
- Kamu menfaatinin ve sivil katılımın yaşam biçimi haline getirilmesi

- Sivil toplumun güçlendirilmesi
- Paylaşımın ve adil gelir dağılımının sağlanması

3.12. Karşıtların Birlikteliği

Işığın yapısı en eski dönemlerden beri insanları hayrete düşürmüştü ve ışık hakkında birçok ilginç fikir ortaya sürülmüştür. Özellikle ışığın dalga mı yoksa parçacık mı olduğu konusu yakın zamanlara kadar uzun tartışmalara yolaçmıştır. 17. yüzyılda Isaac Newton ışığın küçük parçacıklardan oluştuğunu öne sürerken, Gottfried Leibnitz ışığın bir dalga olduğunu savunmuştur. Günümüzde kuantum kuramındaki gelişmeler ve yapılan deneyler sonucunda ışığın, foton adı verilen parçacık özelliği de taşıyan enerjetik birimlerden oluştuğu fikri kabul edilmiştir. Yani hem Newton, hem de Leibnitz görüşlerinde haklıydılar. Işık gözlemlendiği zaman parçacık, gözlemlenmediği zaman ise dalga gibi davranıyordu. Yani ışık hem bir parçacık hem de bir dalgaydı. Kuantum kuramı ışıktan hareketle tüm cisimlerin hem parçacık, hem de dalga özellikleri gösterdiğini öne sürmüştü ve deneylerle de bunu kanıtlamıştır (Berkmen 2009: 29-35)

Danimarka'lı bilim adamı Niels Bohr, atomaltı dünyanın bu ikili yapısını açıklayabilmek amacıyla uzakdoğu felsefesinin “Ying” ve “Yang” kavramlarından esinlenerek “Bütünleyicilik Teorisi”ni ortaya atmıştır. Bu teoriye göre atomaltı birimlerin parçacık ve dalga biçimindeki varoluş yapılarını, aynı bütünlüğün birbirlerini tamamlayan iki boyutu olarak ele almak gerekmektedir. Bilindiği gibi ying ve yang kavramları hem karşıt, hem de bütünleyici özellik gösterirler (Arıtan 2008: 114).

Bu durum olayları ve kavramları değerlendirirken “ya da” zorbalığı yerine “ve”nin dehasından yararlanma bilgeliğine ulaşmak gerektiğini göstermektedir. “Ya da” zorbalığı insanları birşeylerin ya A ya da B olması gerektiği, her ikisinin aynı anda mümkün olamayacağı fikrine inandırmaya çalışır. Bu mantığa göre “ya değişime ya da durağanlığa”, “ya düşük maliyete ya da kaliteye”, “ya kontrole ya da yaratıcılığa” sahip olunabilir, her ikisi aynı anda mümkün değildir.

“Ve”nin dehası ise her iki durumun aynı anda varolabileceği fikrine dayanır. Bu mantık hem-hem mantığı olarak da tanımlanabilir. Collins ve Porras, vizyoner şirketler

olarak tanımladıkları, sıradışı başarılar elde etmiş uzun ömürlü şirketlerin başarı sırlarını açıklamaya yönelik araştırmalarının sonuçlarını, “Kalıcı Olmak” adlı kitaplarında açıklamışlardır. Bu sonuçlara göre vizyoner şirketlerin, “ya da” zorbalığı yerine, “ve”nin dehasını görebilen ve bunu süreçlerine yansıtabilen şirketler olduğu görülmektedir. Bu şirketlerin “ve”nin dehasını kullanarak aynı anda yaşatabildikleri kavramlar Tablo 4.1. de özetlenmiştir (Collins - Porras 1999: 62).

Tablo 4.1. Vizyoner Şirketlerin Aynı Anda Yaşatmayı Başardıkları Kavramlar

BİR YANDA	ÖTE YANDA
Karın ötesindeki amaçlar	VE Karın pragmatik takibi
Değişmez öz ideoloji	VE Güçlü değişim ve hareket
Öz çevresindeki muhafazakarlık	VE Atılğan, vaat verici ve riskli hareketler
Net vizyon ve yön duygusu	VE Fırsatçı yoklamalar ve denemeler
Büyük cüretkar amaçlar	VE Değeri artan evrimsel ilerleme
Özde biçimlenmiş yöneticilerin seçimi	VE Değişime ikna eden yöneticilerin seçimi
İdeolojik kontrol	VE Operasyonel esneklik
Katı, geleneksel ve köklü kültür	VE Değişebilme, ilerleme ve adapte olabilme
Uzun vadeli yatırım	VE Kısa vadeli performans
Felsefi, vizyoner, geleceğe bakan	VE Mükemmel günlük uygulama
Öz ideoloji ile organizasyonun düzene konulması	VE Çevresine uyumlu organizasyon

Görüldüğü gibi uzun süre ayakta kalmayı başarmış, yani entropi artışını yavaşlatarak kalıcı olabilmiş şirketler, statik bir denge durumunda entropiye yenik düşmek yerine, dinamik bir denge durumunu tercih ederek farklı kavramları aynı anda yaşatabilmiş şirketlerdir. Bu şirketlerin bir taraftan geleneklerine bağlı, güçlü bir felsefe ve ideoloji tarafından yönlendirilen, karın ötesine geçen cüretkar hedeflere ve net bir vizyon duygusuna sahip oldukları gözlenirken, diğer taraftan da değişimin farkında olarak çevreye uyum kapasitelerini ve esnekliklerini geliştirmeye çalıştıkları görülmektedir.

Bu değerlendirmeler ışığında “Karşıtların Birlikteliği” kriteri ile ilgili entropik yönetim yaklaşımı ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Rekabet ve işbirliği kavramlarının aynı anda yaşatılması
- Global düşünürken yerel olarak etkinliğin artırılması
- Daha az enerji harcarken daha kaliteli yaşam tarzlarının oluşturulması
- Bireysel mutlulukla birlikte küresel refahın artırılması

- Tüketim azaltılırken işsizlik oranlarının düşürülmesi
- Daha az çalışarak daha fazla üretilmesi
- Paylaşarak daha fazlasına sahip olma bilincinin geliştirilmesi

3.13. Entropik Verimlilik Temelli Performans Değerleme

Einstein, Emerson, Coran gibi birçok düşünür “deha”yı, “karmaşıklık içindeki basiti keşfedebilme veya karmaşıklığı yalına indirgeme sanatı” olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlardan hareketle, evrenin basit gerçeklerini ve yasalarını keşfederek, günümüzde yaşanan karmaşayı bütünsel bir bakış açısıyla yorumlamanın ve şirketlerin uzun soluklu başarısı için dengeli hedefler belirlemenin mümkün olduğu söylenebilir.

Entropi yasası da, evrenin en temel yasalarından biri olarak, günümüzde yaşanan birçok olayı açıklama gücüne sahiptir. Entropi yasasıyla uyumlu hedeflerin belirlenmesi ve titizlikle takip edilerek uygulanması; toplumların, kurumların, ailelerin ve bireylerin kaliteli ve uzun soluklu bir yaşam sürdürebilmeleri açısından kaçınılmazdır. Bu sebeple tüm faaliyetlerin “entropik verimlilik” kriteri çerçevesinde değerlendirilmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Entropik verimlilik ile hedeflenen, enerji dönüşümlerinin mümkün olan en düşük entropi üretimiyle gerçekleştirilmesidir. Günümüzde; gerçekleştirilecek olan faaliyetler ile ilgili alınan kararlarda, maliyetlerin azaltılması veya karın artırılması en önemli kriterlerden biridir. Ancak maliyetlerin düşük olması, entropi üretiminin de düşük olması anlamına gelmemektedir. Örneğin; az gelişmiş bir ülkede ucuz işgücü ve kirli enerji kullanılarak verimsiz koşullarda üretilen bir ürün, katlanılan ilave lojistik ve iletişim masraflarına rağmen maliyet açısından daha avantajlı olabilmektedir. Ancak faaliyetin tamamı entropi üretimi veya entropik verimlilik açısından değerlendirildiğinde, birim ürün için üretilen entropi miktarının çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bu sebeple para bazlı maliyet hesaplamasından entropi bazlı maliyet hesaplamasına geçmek, yani entropik verimliliği artırmayı hedeflemek; küresel kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılması açısından kaçınılmazdır. Bu durum iş sonuçlarının değerlendirilmesinde entropik verimlilik kavramının ana kriter olarak kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir.

Enerji çevresi, bilgi paylaşımı, yerel etkinlik, teknoloji, süreçler, tüketim alışkanlıkları, rekabet, çevre etiği, bütünsellik ve karşıtların birlikteliği başlıkları altında incelenen “Toplam Entropi Yönetimi” kriterlerinin organizasyonlar tarafından ne oranda gerçekleştirilebildiğini belirlemeye yönelik “Entropik Verimlilik Temelli Performans Kriterleri” ana başlıklar halinde şöyle özetlenebilir;

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik faaliyetlerin değerlendirilmesi
- Yenilenebilir enerji kullanım oranları
- Küresel ölçekte bilgi üretimi ve paylaşımı konusunda yapılan katkının değerlendirilmesi
- Küresel beyinden yararlanma oranları
- Tedarikçiler ve işbirlikleri ile kurulan ilişkilerin entropik verimlilik açısından değerlendirilmesi
- Yerel etkinlik oranları
- Yerel etkinliğin artırılması yönünde gerçekleştirilen faaliyetlerin değerlendirilmesi
- Lojistik maliyetlerinin toplam maliyet içindeki ağırlığı
- Kullanılan teknoloji, süreçler ve ölçeğin entropik verimlilik açısından değerlendirilmesi
- İnovasyon hızının, doğal entropi ve teknolojik entropi ile uyumu
- Ürünlerin geri dönüşüm oranları
- Modüler ürünlerin oranı
- Ürünlerin genel yaşam kalitesine katkı düzeylerinin değerlendirilmesi
- Dışsallıkların maliyet hesaplarında gözönüne alınma oranı
- Doğrudan satış ve depodan teslim uygulamalarının genel satışlar içindeki oranı

- Küresel yaşam kalitesinin artırılması yönünde gerçekleştirilen faaliyetlerin değerlendirilmesi
- Çalışanların; iş yükü, stres düzeyi, iş tatmini, motivasyon düzeyi, yaratılan değerden alınan pay, entropi bilinci gibi konularda değerlendirilmesi
- Uygulanan rekabet stratejilerinin entropik yönetim kriterleri çerçevesinde değerlendirilmesi
- Müşterilerin; ürün tasarımı, ürün çeşitliliği, kalite düzeyi, dağıtım kanalları, fiyatlandırma, çevresel etkiler gibi konularda karar süreçlerine katılma oranlarının ve bilinç düzeylerinin değerlendirilmesi
- Bütüne hizmet, karşılıklı bağımlılık, karşıtların birlikteliği, çevre etiği, canlı ekosistem bilinci, büyük resmi görme, entropi bilinci, çeşitlilikten beslenme, yerleşme gibi entropik yönetim kriterlerinin benimsenme ve uygulanma oranlarının değerlendirilmesi

Tablo 4.2.'de, çalışmada oluşturulması hedeflenen "Toplam Entropi Yönetimi" modeli ile mevcut yönetim anlayışları arasındaki farklar özetlenmektedir. Bu tablodan da görülebileceği gibi mevcut enerjinin bütünü yararını düşünerek daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi durumunda, hem yaşam kalitesini artırmak hem de tüm canlılarla birlikte daha uzun, mutlu ve barış içinde bir yaşam sürdürmek mümkündür.

Tablo 4.2. Mevcut Modeller ile Toplam Entropi Yönetimi Modelinin Karşılaştırılması

MEVCUT YÖNETİM MODELLERİ	TOPLAM ENTROPİ YÖNETİMİ
Kalite Yönetimi (Müşteri isteklerine uygunluk ana hedeftir)	Entropi Yönetimi (Küresel ölçekte her türlü entropi kaynağının kontrol altına alınması yoluyla genel yaşam kalitesini ve refahı artırmayı hedefler)
Koşulsuz Müşteri Memnuniyeti	Yaşamın Kalitesi, Toplumun Mutluluğu ve Refahı
Kurumsal Sürdürülebilirlik, Kurumsal Sosyal Sorumluluk, Kurumsal İtibar	Küresel Sürdürülebilirlik, Yaşamın Sürdürülebilirliği, Küresel Refah ve Barış
Para Bazlı Maliyetlendirme ve Performans Değerleme	Entropi Bazlı Maliyetlendirme ve Performans Değerleme, Entropik Verimlilik
Yoğun Enerji Kaynakları, Fosil ve Nükleer Enerji Kaynakları	Yaygın Enerji Kaynakları, Yenilenebilir ve Temiz Enerji Kaynakları
Salt Ürün Maliyeti	Dışsallıkların Maliyetlenmesi, Düşük Karbon Ekonomisi
İktisadi Mali Bütçe	Biyofiziksel Bütçe, Doğal Bütçe
Küreselleşme	Yerel Etkinlik
Malların ve Sermayenin Küresel Dolaşımı	Bilginin Küresel Dolaşımı ve Paylaşımı
Megakentler	Orta ve Küçük Ölçekli Yerleşim Yerleri
Uluslararası Büyük Şirketler	Global Şirketler (Global düşünen, küresel beyinden faydalanan, yerel hareket eden şirketler)
Uluslararası Markalar	Yerel Markalar
Bireysel Girişim	Ortak Girişim
Küresel Sermaye	Yerel Sermaye
Merkezi Üretim	Tüketim Alanına Yakın Üretim, Minimum Yer Değiştirme
Alışveriş Merkezleri	Küçük Esnaf Birlikleri ve Semt Pazarları
Bilgi Üretiminde Gizlilik	Bilgi Üretiminde Küresel İşbirliği, Küresel Paylaşım Ağları, Küresel Ortak Tasarımlar
Kurumsal Ar-Ge	İşbirliğine Dayalı Ar-Ge, Bilginin Ortak Kullanımı
Eksik Rekabet Piyasaları, Monopolistik ve Oligopolistik Yapılanmalar	Tam Rekabet Piyasaları
Sınırsız Rekabet, Rekabet Stratejileri	İşbirliğine Dayalı Rekabet, İşbirliği Stratejileri
Stratejik Yönetim, Kaos ve Karmaşıklık Yönetimi, Kriz Yönetimi, Risk Yönetimi	Daha Kontrollü ve Tahmin Edilebilir Bir Çevrede Yönetim, İstikrar Ortamı
Hızlı Üretim, Hızlı Ürünler	Entropik Verimlilik, Tasarım Hızına Uyum
Otomasyon, Yüksek Teknoloji	Emek Yoğun, Basit Teknoloji
Karmaşık Süreçler	Süreç Tasarımında Sadelik ve Basitlik
Rekabetçi İnovasyon, Tüketimi Teşvik Edici İnovasyon	Yaşamı İyileştirici İnovasyon, İnovasyon Hızının Doğal Entropi İle Uyumu
Sık Model Değiştirme, Planlı Moda Geçirme, Cüzdan Payını Artırma	Uzun Ömürlü, Yenilebilir Parçalı, Geri Dönüşümlü, Modüler Ürünler
Yüksek Entropili Yaşam	Düşük Entropili Yaşam
Tüketim Toplumu	Ekolojik Toplum
Sürekli Büyüme	Çevrenin Taşıma Kapasitesine Uygun Büyüme, Gelişme
Çevre Korumada Mevzuat Araçları (Emir ve Yasaklar, Standartlar)	Çevre Korumada Ekonomik, Mali ve Gönüllülüğe Dayalı Araçlar (Yeşil Sertifikalandırma, Eko Kredi, Yeşil Vergilendirme, Çevresel Teşvikler, Çevre Etiketleri)
Temizleme Teknolojilerine Yatırım	Temiz Teknolojilere Yatırım
Aşırı Tüketim	Makul ve Gerekli Tüketim
Tüketimi Teşvik Edici Yoğun Pazarlama	Tanıtıcı Pazarlama
Çok Kanallı Dağıtım	Doğrudan Satış, Stoktan Eve Teslim, Teşhir Mağazacılığı, Minimum Stok, Aracı Sayısının Azaltılması
Mekanize Tarım, Tek Ürün Çeşidi	Organik Tarım, Ürün Çeşitliliği
İnsan Merkezli Çevre Yaklaşımı	Doğa Merkezli Duyarlı Çevre Yaklaşımı
Liberal Çevreci Eğilim, Sığ Ekoloji	Radikal Çevreci Eğilim, Derin Ekoloji
Çevreyi Yasal Koruma	Çevreyi Bütünleşik Koruma
Mekanik Doğa Görüşü	Organik Doğa Görüşü
İnsan Hakları	Yaşam Hakları (Tüm canlılar için)
Uzmanlaşma	Esnek Uzmanlaşma, Büyük Resmi Görme, Bütünsellik
Bilgi Toplumu	Kavram Toplumu
“Ya da” zorbalığı	“Ve”nin dehası, hem-hem mantığı
Bilgi	Bilgelik

SONUÇ

GENEL DEĞERLENDİRME VE KÜRESEL ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Günümüzde mükemmellik iddiasında olan ve uygulama alanı sürekli genişleyen yönetim modelleri bulunmasına rağmen, küresel ölçekte her türlü sorun hızla artmakta ve çalışma hayatı tüm işletmeler ve çalışanlar için daha zor ve riskli bir hal almaktadır. Bu durum mevcut yönetim modellerinin, küreyi sistem olarak kabul eden eleştirel bir yaklaşımla sorgulanması ve tekrar yapılandırılması gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu amaçla çalışmada mevcut yaşam, üretim, tüketim ve yönetim yaklaşımları; entropi, entropik verimlilik, entropi eşikleri, tersinirlik, madde kaosu, ısı ölümü, doğal entropi, teknolojik entropi, sosyal entropi, negatif entropi, bilgi entropisi gibi kavramlar ışığında değerlendirilerek, entropinin küresel ölçekte ve bütünsel olarak yönetilebilmesini sağlayacak yeni bir yönetim modelinin kavramsal temelleri oluşturulmuştur. Oluşturulan model, mevcut yönetim modellerinin küresel entropi ile mücadele konusundaki yetersizliklerini ortadan kaldırmayı hedefleyen alternatif bir model olarak tasarlanmıştır.

Tablo 4.2.'deki karşılaştırmalardan da görülebileceği gibi entropik yönetim yaklaşımının; maliyet, kar, verimlilik, zaman, hız, inovasyon, kalite, müşteri, teknoloji, verimlilik, büyüme, rekabet, ölçek, çevre, enerji, ekoloji, pazarlama, lojistik, tüketim, sürdürülebilirlik, bilgi üretimi ve paylaşımı gibi birçok konudaki yaklaşımı mevcut yönetim modellerinden radikal bir biçimde farklıdır.

Mevcut yönetim modellerinde; kurumsal sürdürülebilirlik, verimlilik, müşteri memnuniyeti, rekabet üstünlüğü, rekabet stratejileri, sürekli ve hızlı inovasyon, kurumsal itibar, kurumsal büyüme, küreselleşme gibi kavramlar ön plana çıkmaktadır. “Toplam Entropi Yönetimi” modelinde ise “entropik verimlilik” kavramı, tüm süreçlerde ve kararlarda ana kriter olarak temel alınmakta olup; küresel ölçekte kısıtlı madde, enerji ve bilgi kaynaklarının en etkin şekilde kullanılması ve faaliyetler sonucunda üretilecek entropi miktarının minimize edilmesi hedeflenmektedir. Bu durum “kalite ve müşteri memnuniyeti” kavramını ana kriter olarak kabul eden bir yönetim anlayışından, “entropik verimlilik” kavramını ana kriter olarak kabul eden bir yönetim

anlayışına geçişi, yani bir paradigma kaymasını ifade etmektedir. Model, küresel ölçekte her türlü entropi kaynağının kontrol altına alınması yoluyla, genel yaşam kalitesini ve refahı artırmayı hedeflemekte olup; kamu kuruluşlarında, kar amacı gütmeyen organizasyonlarda ve işletmelerde uygulanabilecek şekilde tasarlanmıştır.

Ancak modelin etkinliğinin artırılması ve uygulayan işletmelerin rekabet üstünlüğü sağlayabilmeleri açısından küresel ölçekte bazı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Bu düzenlemeler; yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edilmesi, düşük karbon ekonomisine geçilmesi, çevre bilincinin yaygınlaştırılması, yerelleşmenin ve yerel sermayenin desteklenmesi, küresel bilgi paylaşımının sağlanması, rekabetin azaltılması ve işbirliğinin teşvik edilmesi, tüketim bilincinin oluşturulması, toplu taşımacılığın kalitesinin artırılması ve yaygınlaştırılması, gelir adaletini sağlamaya yönelik önlemlerin alınması, emek yoğun teknolojilerin teşvik edilmesi yoluyla işsizlikle mücadele edilmesi, çalışma süreleri kısaltılırken eğitim sürelerinin uzatılması, belgelendirme yoluyla entropik yönetim anlayışının teşvik edilmesi, yaşamın kalitesini artırmaya yönelik ürünlerin teşvik edilmesi, geri dönüşüm ve parça yenileme gibi uygulamaların teşvik edilmesi, dışsallıkların maliyetlere katılması yönünde gerekli önlemlerin alınması, lojistik faaliyetlerine getirilecek ilave vergiler yoluyla yerelliğin teşvik edilmesi olarak özetlenebilir.

Ancak burada en önemli nokta; bireylerin bilinçlendirilmesi yoluyla gerekli zihinsel dönüşümün sağlanması ve sivil katılım ile entropi artışının kontrol altına alınmasıdır. Bireylerin gönüllü olarak tüketim alışkanlıklarını ve yaşam tarzlarını değiştirmeleri sağlanabilir ve sivil örgütlerin önderlik ettiği etkin bir sertifikalandırma programı ile doğru üreticilerin tercih edilmesi sağlanabilirse radikal önlemlere gerek kalmadan süreç tersine çevrilebilir.

Yukarıda bahsedilen önlemlerin insan neslinin devamlılığı açısından acilen alınması gerekmektedir. Ancak uygulamada, bahsedilen sorunların önlenmesine yönelik atılan adımların yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu sebeple modelin günümüz çalışma koşullarında uygulanması ve test edilmesi zor görünmektedir. Ancak 2012 yılında Kyoto Protokolü yerine geçecek olan yeni protokolle birlikte, özellikle yenilenebilir enerji kullanımını teşvik edici önlemlerin artırılması ve düşük karbon ekonomisine

geçişin hızlandırılması yönünde radikal kararların alınması beklenmektedir. Bu sebeple entropik yönetim konusunda şimdiden yolalan işletmelerin, bu yeni ekonomi anlayışıyla birlikte önemli bir rekabet üstünlüğüne sahip olacakları öngörülmektedir.

Çalışmanın, günümüz işletmelerinin belirtilen konularda bilinçlendirilmesi ve gerekli önlemleri şimdiden alması yönünde de önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Adam, B.
1998 *Timescapes of Modernity: The Environment and Invisible Hazard*, Routledge, New York.
- Akman, Begüm – Tuncer, Taner
2007 *Yaşamın Şifresi: İnsan Genom Projesi*, ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- Akman, Toygar
2003 a *Sibernetik: Dünyü, Bugünü, Yarını*, Kaknüs Yayınları, İstanbul.
2003 b *Öbürgünkü Sibernetik*, Kaknüs Yayınları, İstanbul.
- Akova, İsmet
2008 *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Nobel Yayınları, İstanbul.
- Akşit, Bahattin
1990 *Köy, Kasaba ve Kentlerde Değişme*, Turhan Yayıncılık, İstanbul.
- Aktan, C. Can
2005 “Siyasal Yönetim Biçimleri ve Demokrasi”, *Demokrasi, Poliarşi ve Demarşi: Yeni Bir Siyasal Sistem Arayışı*, ed. Coşkun Can Aktan, Çizgi Kitapevi, Konya, ss. 3-14.
- Aktan, C. Can – Dileyici, Dilek
2005 a “Demokrasiye Yöneltilen Başlıca Eleştiriler”, *Demokrasi, Poliarşi ve Demarşi: Yeni Bir Siyasal Sistem Arayışı*, ed. Coşkun Can Aktan, Çizgi Kitapevi, Konya, ss. 57-106.
2005 b “Siyasal Süreçte Enformasyon Sorunları ve Demokrasinin Başarısızlığı”, *Demokrasi, Poliarşi ve Demarşi: Yeni Bir Siyasal Sistem Arayışı*, ed. Coşkun Can Aktan, Çizgi Kitapevi, Konya, ss. 107-176.
- Alpar, İ.
1998 “Türkiye’nin Nüfus ve Çevre Politikaları”, *Nüfus, Çevre ve Kalkınma Konferansı*, TÇSV Yayın No. 124, Ankara, ss. 33-52.
- Alpaut, Okyay
1971 *Teorik Analitik Kimya*, H. Ü. Yayınları, Ankara.
- Amin, Samir
2005 “Küreselleşmecilik mi? Yoksa Küresel Ölçekli Apartheid mi?”, *Modern Küresel Sistem*, ed. Immanuel Wallerstein, çev. M. Kürşad Atalar, Pınar Yayınları, İstanbul, ss. 13-50.
- Ansuategi, A – Escapa, M.
2002 “Economic Growth and Greenhouse Gas Emissions”, *Ecological Economics*, vol. 40, ss. 23-37.
- Arat, Melih
2007 *21. Yüzyıl İçin Yönetim: Yönetimi Temellerine Oturarak Başarı*, Söz Yayın, İstanbul.
- Arıtan, Aydın
2008 *Holistik Evren Tasarımı: İnsanı ve Evreni Anlamanın Altın Anahtarı*, Arıtan Yayınevi, Ankara.
- Armstrong, J. S. – Botzler, R. G.
1993 *Environmental Ethics: Divergence and Convergence*, Mc Graw-Hill, New York.
- Ar, Aybeniz Akdeniz
2004 *Marka ve Marka Stratejileri*, Detay Yayıncılık, Ankara.

- Aydın, Selim
1993 "Eğitimde Entropi" *Sızıntı Aylık İlim Kültür Dergisi*, sy. 175
<http://www.sizinti.com.tr/konular/ayrinti/egitimde-entropi.html>, 21.05.2010
2000 "Canlı Sistem Düşüncesine Doğru" *Sızıntı Aylık İlim Kültür Dergisi*, sy. 259
<http://www.sizinti.com.tr/konular/ayrinti/canli-sistem-dusuncesine-dogru.html>, 21.05.2010
- Bailey, D. Kenneth
1990 *Social Entropy Theory*, State University of New York Press, New York.
- Bank, J.
2000 *The Essence of Total Quality Management*, Prentis Hall, Londra.
- Berkmen, Haluk
2009 *Kuantum Bilgeliği ve Tasavvuf*, Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Besler, Senem
2009 "Kurumsal Sürdürülebilirlik", *Yönetim Yaklaşımlarıyla Kurumsal Sürdürülebilirlik*, ed. Senem Besler, Beta Kitap, İstanbul, ss. 1-15.
- Bilgin, Mert
2005 *Avrasya Enerji Savaşları*, IQ Kültür Sanat Yayıncılık, İstanbul.
- Birdsall, N.
1992 "Another Look at Population and Global Warming", *Population, Health and Nutrition Policy Research Working Paper*, WPS 1020, World bank, Washington, DC.
- Blythe, Jim
2001 *Pazarlama İlkeleri*, çev. Yavuz Odabaşı, Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul.
- Born, Max
1995 *Görelilik Kuramı*, çev. Celal Kapkın, Evrim Yayınevi, İstanbul.
- Botkin, D. B. – Keller, E.
1998 *Environmental Science: Earth as a Living Planet*, 2. Ed., John Wiley and Sons Inc, New York.
- Braham, Barbara J.
1998 *Öğrenen Bir Organizasyon Yaratmak*, çev. Ali Tekcan, Rota Yayınları, İstanbul.
- Brillouin, L.
1960 *Science and Information Theory*, Academic Press, New York
- Brown, L. R.
1998 "The Future of Growth", *The State of the World*, ed. Lester R. Brown - Christopher Flavin, - Hilary French, W. W. Norton and Company, New York, ss. 3-40.
- Bruhl, L. Levy
1970 *Auguste Comte: Felsefesi ve Sosyolojisi*, çev. Z. Fındıkoğlu, İ.Ü.İ.F yayınları, İstanbul.
2001 *Eco-Economy: Building an Economy for the Earth*, Earth Policy Institute, W. W. Norton and Company, New York.
- Burns, T. - Stalker, G. M.
1961 *The Management of Innovation*, Tavistock, London
- Cairns, J.
1997 "Environmental Monitoring for Sustainable Use of the Planet", *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*, c. 5, sy. 18, ss. 463-471.
- Capra, Fritjof
1992 *Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası*, çev. M. Armağan, İnsan Yayınları, İstanbul.

- Chase-Dunn, Christopher
2005 “Küresel Sosyalizmin Önündeki Engeller ve Küresel Sosyalizme Doğru”, *Modern Küresel Sistem*, ed. Immanuel Wallerstein, çev. M. Kürşad Atalar, Pınar Yayınları, İstanbul, ss. 51-73.
- Collins, James C. - Porras, Jerry I.
1999 *Kalıcı Olmak: Geleceğin Güçlü Kurumlarını Yaratmak*, çev. Zuhâl Çivi, Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Cooper, Robert K. – Sawaf, Ayman
1997 *Liderlikte Duygusal Zeka: Yönetim ve Organizasyonlarda Duygusal Zeka*, çev. Zelal Bedriye Ayman – Banu Sancar, Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Çancı, Metin – Erdal, Murat
2003 *Lojistik Yönetimi*, UTİKAD, İstanbul.
- Çelikçapa, Feray O.
2000 *Üretim Yönetimi ve Teknikleri*, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Çengel, Yunus A. - Boles, Michael A.
1996 *Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik*, çev. Taner Derbentli, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Çetinkaya, S.
1999 *Termodinamik: Yasalar, İşlemler, Uygulamalar*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Çoban, Aykut
2004 “Çok Uluslu Şirketler – Ekolojik Zarar İlişkisinin Ekonomi-Politikliği”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 273-293.
- David, Fred R.
2001 *Strategic Management Concepts*, Prentice Hall, New Jersey.
- Davies, Paul
1983 *God And The New Physics*, Simon and Schuster, New York.
- De Zwaan, Victoria
1994 “Pynchon’s Entropy”, *Explicator*, c. 51, sy. 3
- Değirmenci, Mehmet
2007 *Amaçlı Canlılar: Yönetimde Üçüncü Nesil Sistem Düşüncesi*, Hiperlink Yayınları, İstanbul.
- Değirmendereli, Ali
2004 “Çevrenin Korunmasında Özel ve Kamu Girişimi yada Çevre Koruma Araçları”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 489-512.
- Dicken, P.
2003 *Global Shift: Reshaping the Global Economic Map in the 21st Century*, Thousand Oaks, New Delhi.
- Dinçer, Ömer
2008 *Örgüt Geliştirme: Teori, Uygulama ve Teknikleri*, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Dugdale, J.S.
1996 *Entropy and Its Physical Meaning*, Taylor and Francis, London.
- Durusoy, Serap – Köse, Seyit
2008 “Küreselleşme, Hegemonya Mücadelesi ve Ekonomik Güç”, *Yeni İmparatorluk Çağı*, ed. Murat Kayıkçı – R. Özgür Dönmez, Say Yayınları, İstanbul, ss. 143-181.

- Eddington, Arthur
1929 *The Nature Of The Physical World*, Macmillan, New York.
- Efil, İsmail
2004 *İşletme Yönetimi: Yönetim Düşüncesi, Fonksiyonları ve Yeni Yönetim Teknikleri*, Aktüel Yayınları Alfa Akademi, Bursa.
- 2005 *İşletme Organizasyonu ve Ekip Çalışması*, Aktüel Yayınları Alfa Akademi, Bursa.
- Einstein, Albert
2001 *İzafiyet Teorisi*, çev: Gülen Aktaş, Soy Yayınları, İstanbul.
- Erdal, Murat
2004 "Küresel Ulaştırma Pazarı ve Yatırım Harcamaları: 2009 Projeksiyonu", *Dünya Gazetesi*, Persembe Rotası Deniz Ticareti ve Lojistik Gazetesi, sy. 7326, 24 Haziran 2004, s:2.
- Erdener, Hülya vdğr.
2007 *Sürdürülebilir Enerji ve Hidrojen*, ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- Eren, Erol
2008 *Yönetim ve Organizasyon: Çağdaş ve Küresel Yaklaşımlar*, Beta Basım Yayım, İstanbul.
- Erkoç, Şakir
2008 *Nanobilim ve Nanoteknoloji*, ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- Erol, Metin
2001 "Sosyal Entropi'nin Verimlilik Üzerindeki Etkileri", *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, c. II, sy. 1, Sivas, ss. 127- 143
- Ertürk, Hasan
1998 *Çevre Bilimlerine Giriş*, Vipaş Yayınları, Bursa.
- Friedman, George
2009 *Gelecek 100 Yıl: 21. Yüzyıl İçin Öngörüler*, çev. İbrahim Şener – Enver Günsel, Pegasus Yayınları, İstanbul.
- Gardner, G.
1998 "Recycling Organic Wastes", *The State of the World*, ed. Lester R. Brown - Christopher Flavin, - Hilary French, W. W. Norton and Company, New York, ss. 76-112.
- Gleick, J.
2003 *Kaos*, çev: F. Üçcan, Tübitak Yayınları, Ankara.
- Görmez, Kemal
2003 *Çevre Sorunları ve Türkiye*, Gazi Kitapevi, Ankara.
- Guillen, Michael
2001 *Dünyayı Değiştiren Beş Denklem*, çev: Gürsel Tanrıöver, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Gürsakal, Necmi
2007 *Sosyal Bilimler Karmaşıklık ve Kaos*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Haken, Hermann - Wolf, Hans C.
2000 *Atom ve Kuantum Fiziği: Deneyler ve Teoriye Giriş*, çev. İbrahim Okur, Değişim Yayınları, Sakarya.
- Hammer, Michael - Champy, James
1996 *Değişim Mühendisliği: İş İdaresinde Devrim İçin Bir Manifesto*, çev. Sinem Gül, Sabah Kitapları, İstanbul.

- Handscombe, Robert D. - Patterson, Eann A.
2004 *The Entropy Vector: Connecting Science and Business*, World Scientific Publishing, Singapore.
- Harmon, Roy L.
1996 *İşİ Yeniden Yaratmak: Günümüzün İşletmelerini Geleceğin Teknolojisine Hazırlamak*, çev. Zülfü Dicleli, Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş. Yayını, İstanbul.
- Hawking, S.W.
1988 *A Brief History of Time: From the Big Bang to Black Holes*, Bantam Press, London.
- Heizer, Jay – Render, Barry
2001 *Operations Management*, Prentice Hall, New Jersey.
- Hodgkinson, Christopher
2008 *Yönetim Felsefesi: Örgütsel Yaşamda Değerler ve Motivasyon*, çev. İbrahim Anıl – Binali Doğan, Beta Basım, İstanbul.
- Huczynski, Andrzej - Buchanan, David
1991 *Organizational Behaviour: An Introductory Text*, Prentice Hall, New York.
- Illich, Ivan
1990 *Tüketim Köleliği*, çev. M. Karasahan, Pınar Yayınları, İstanbul.
- IMF
2009 a “World Economic Outlook Database”, April 2010: Nominal GDP List of Countries, [http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_\(nominal\)](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_(nominal)), 22.05.2010
2009 b “World Economic Outlook Database”, April 2010: Nominal GDP List of Countries, [http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_\(nominal\)_per_capita](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_(nominal)_per_capita), 22.05.2010
- IPCC
2007 “Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability: Summary for Policymakers”, *Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, IPCC Secretariat, WMO. <http://www.ipcc.ch/SPM13apr07.pdf>
- İbrahimioğlu, Beycan
2008 *Hidrojenli Enerji Üreteçleri*, Nobel Yayınları, İstanbul.
- Jardins, Joseph R. Des
2006 *Çevre Etiği: Çevre Felsefesine Giriş*, çev. Ruşen Keleş, İmge Kitapevi, Ankara.
- Jones, J. B. - Dugan, R. E.
2003 *Mühendislik Termodinamiği*, Çev. Hamra Atılgan, Beta Basım Yayım, İstanbul.
- Kaplan, Ayşegül
1999 *Küresel Çevre Sorunları ve Politikaları*, Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları, Ankara.
- Karakaya, Etem
2008 “Giriş”, *Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi*, ed. Etem Karakaya, Bağlam Yayıncılık, Ankara, ss. 11-20.
- Karakaya, Etem - Özçağ, Mustafa
2003 “Türkiye Açısından Kyoto Protokolü’nün Değerlendirilmesi ve Ayırıştırma (Decomposition) Yöntemi ile CO₂ Emisyonu Belirleyicilerinin Analizi”, *VII. ODTÜ İktisat Konferansı*, Ankara.
- Karakoç, Aysel G.
2004 “Çevre Sorunlarına Etik Yaklaşımlar”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 59-70.

- Karliner, J.
1997 *The Corporate Planet: Ecology and Politics in the Age of Globalization*, Sierra Club Books, San Francisco.
- Katz, D – Kahn, R. L.
1978 *The Social Psychology of Organization*, Willey, NewYork.
- Keleş, Ruşen
1983 “Çevre Sorunlarının Ekonomik Boyutları”, *Çevre Sorunlarının Çözümlemesinde Ekonomik Yaklaşımlar ve Kaynak Sağlama Simpozyumu*, Türkiye Çevre Koruma ve Yeşillendirme Derneği Yayınları, Ankara.
- Kılıç, Selim – Tok, Nafiz
2008 “Küreselleşme Sürecinde Emperyalizm ve Yerel Yönetimler”, *Yeni İmparatorluk Çağı*, ed. Murat Kayıkçı – R. Özgür Dönmez, Say Yayınları, İstanbul, ss. 329-380.
- Kışlalıoğlu, Mine - Berkes, Fikret
1993 *Çevre ve Ekoloji*, Remzi Kitapevi, İstanbul.
- Kızılcılık, Sezgin
2004 *Sosyal Bilimleri Yeniden Yapılandırma*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Kocacık, Faruk
1998 *Tüketim Eğilimleri ve Sorunları*, Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları, Sivas.
- Korkmaz, Adil
1997 *Türk İmalat Sanayiinden Verimlilik Göstergeleri*, MPM Yayınları, Ankara.
- Kotler, Philip
2003 *Marketing Management*, Ed. 11, Prentice Hall, New Jersey.
- Kotler, Philip - Jatusripitak, Somkid - Maesincee, Suvit
1997 *Ulusların Pazarlanması: Ulusal Refahı Oluşturmada Stratejik Bir Yaklaşım*, çev. Ahmet Buğdaycı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Kotler, Philip – Lee, Nancy
2008 *Kurumsal Sosyal Sorumluluk*, çev. Sibel Kaçamak, MediaCat Kitapları, İstanbul.
- Kotter, John P.
1998 *Matsushita Liderliği: 20. Yüzyılın En Parlak Girişimcisinin Öyküsü*, çev. Tefik Ertan, Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Kurt, Hacı
2004 “Gelişmekte Olan Ülkelerde Çevre Sorunlarının Nitelikleri ve Uygulanan Çevre Koruma Stratejileri”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 561-582.
- Kutlu, E. – Eşkinat, R.
2002 *Dünya Ekonomisi*, Anadolu Üniversitesi, ESBAV Yayın No. 150, Eskişehir.
- Külahoğlu, Tuğran
ts. “Termodinamik, Entropi ve İletişim Teorisi”, <http://www.entropi.net/entropi/entropi.php?id=10>, 21.05.2010
- Laudon, Kenneth C. – Laudon Jane P.
2004 *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, Prentice Hall, New Jersey.
- LogisticsWorld
1997 <http://www.logisticsworld.com/logistics.htm>, 21.05.2010

- Lynas, Mark
2008 *6 Derece: Her Bir Derecelik Isınmanın Bedeli*, çev. Duygu Akın vd., NTV Yayınları, İstanbul.
- Marin, Mehmet C.
2004 “Sistem Yaklaşımıyla Ekosistemde Enerji ve Maddenin Dönüşümü ve Ekolojik Sorunlar”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 31-54.
- Marion, R.
1999 *The Edge of Organization: Chaos and Complexity Theories of Formal Social Systems*, Sage Publications, London.
- Mazı, Fikret
2004 “İklim Değişikliği Sorunu ve Uluslararası Alanda Çözüm Arayışları”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 147-163.
- Mazzarino, M.
2000 “The Economics of Greenhouse Effect: Evaluating The Climate Change Impact Due To the Transport Sector in Italy”, *Energy Policy*, vol. 28, ss. 957-966.
- Miller, G. Tyler
1971 *Energetics, Kinetics and Life*, Wadsworth, California.
1998 *Living in Environment: Principles Connections and Solutions*, 10. Ed., Wadsworth Publishing Company, Vermont.
- Miller, J.G.
1978 *Living Systems*, McGraw-Hill Book Co., New York.
- Milliyet
2010 “Forbes dergisi dünyanın milyarderler listesini açıkladı”, <http://www.milliyet.com.tr/default.aspx?aType=SonDakika&ArticleID=502315>
- Mucuk, İsmet
2008 *Modern İşletmecilik*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Muhasebe Dergisi
2008 “Lojistik maliyetler”, <http://www.muhasabedergisi.com/maliyet-muhasebesi/lojistik-maliyetler.html>, 21.05.2010
- Odum, E. P.
1971 *Fundamentals of Ecology*, 3. Ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Ohno, T.
1996 *Toyota Ruhu*, çev: C. Feyyat, Scala Yayıncılık, İstanbul.
- Ottman, J.
1999 *Green Marketing: Challenges and Opportunities for the New Marketing Age*, NTC Business Books, Lincolnwood, Illinois.
- Öğütçü, Mehmet
2008 “Önsöz”, *Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi*, ed. Etem Karakaya, Bağlam Yayıncılık, Ankara, ss. 7-10.
- Ökmen, Mustafa
2004 “Politika ve Çevre”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 327-366.
- Öncü, Ayşe
1982 *Örgüt Sosyolojisi*, Turhan kitapevi, Ankara.

- Özçağ, Mustafa
2008 “İklim Değişikliğine Sebep Olan Faktörler: Trend ve Projeksiyonlar”, *Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi*, ed. Etem Karakaya, Bağlam Yayıncılık, Ankara, ss. 67-83.
- Özdilek, Hüseyin
2004 “Hava, Su ve Toprak Kirliliği”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 75-84.
- Özeveren, Mina
2008 *İşletmelerde Değer Yönetimi*, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Parker, Barry
1995 *Einstein’in Sırrı: Görelilik Görece Kolaylaştı*, çev. Selda Gökten, Güncel Yayıncılık, İstanbul.
- Parlak, Bekir
2004 “Çevre-Ekoloji-Çevrebilim: Kavramsal Bir Tartışma”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 13-28.
- Peat, F. David
2003 *Filozof Taşı: Kaos Eşzamanlılık ve Dünyanın Gizli Düzeni*, çev. Orhan Düz, İnsan Yayınları, İstanbul.
- Perrot, P.
1998 *A to Z of Thermodynamic*, Oxford University Press, Oxford
- Pieper, A.
1999 *Etiğe Giriş*, Ayrıntı yayınları, İstanbul.
- Plewes, B. v.d.ğr.
1996 “Sustainable Human Development as a Global Framework”, *International Journal LI (Spring)*, ss. 211-234.
- Powell, Bill
2009 “Five Things the U.S. Can Learn from China”, <http://www.time.com/time/world/article/0,8599,1938671,00.html>
- Prigogine, Ilya
2004 *Kesinliklerin Sonu*, çev. İbrahim Şener, İzdüşüm Yayınları, İstanbul, s. 186.
- Prigogine, Ilya - Stenger, Isabelle
1998 *Kaostan Düzene*, çev. Sezai Demirci, İz Yayıncılık, İstanbul, 1998.
- Ridley, Matt
2008 *Genom: Bir Türün Yirmi Üç Bölümlük Otobiyografisi*, çev. Mehmet Doğan – Nivart Yaşçı, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul.
- Rifkin, Jeremy - Howard, Ted
2003 *Entropi: Dünyaya Yeni Bir Bakış*, çev. Hakan Okay, İz Yayıncılık, İstanbul.
- Robbins, Stephen P.
2000 *Managing Today*, Prentice Hall, New Jersey.
- Ruelle, David
2006 *Rastlantı ve Kaos*, çev. Deniz Yurtören, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Sabuncuoğlu, Zeyyat
2008 *İnsan Kaynakları Yönetimi: Uygulamalı*, Alfa Aktuel Yayınları, Bursa.
- Sabuncuoğlu, Zeyyat - Tüz, Melek
2005 *Örgütsel Psikoloji*, Alfa Aktuel Yayınları, Bursa.

- Sarıkaya, Muammer
2009 “Kurumsal Sosyal Sorumluluk”, *Yönetim Yaklaşımlarıyla Kurumsal Sürdürülebilirlik*, ed. Senem Besler, Beta Kitap, İstanbul, ss. 65-86.
- Sarıkaya, Yüksel
1993 *Fizikokimya*, Gazi Büro Yayınları, Ankara.
- Sears, F. W. - Salinger, G. L.
2002 *Termodinamik Kinetik Kuram ve İstatistik Termodinamik*, Çev. Nuri Ünal, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Senge, Peter M.
1998 *Beşinci Disiplin: Öğrenen Organizasyon Düşünüşü ve Uygulaması*, çev. Ayşegül İldeniz – Ahmet Doğukan, Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık, İstanbul.
- Shannon, C. E.
1948 “A Mathematical Theory of Communication”, *The Bell System Technical Journal*, vol. 27, pp. 379-423.
- SIPRI
2008 *Yearbook*, <http://yearbook2008.sipri.org/files/SIPRIYB08summary.pdf>, 14.06.2009.
- Simeonova, K. – Diaz-Bone, H.
2005 “Integrated Climate Change Strategies of Industrialized Countries” *Energy*, vol. 30, ss. 2537-2557.
- Stern, N.
2006 “Stern Review on the Economics of Climate Change”, Cambridge University Press, Cambridge.
- Şahin, Yalçın
2001 *Ekoloji*, Bilim Teknik Yayınevi, Eskişehir.
- Şahin, Yusuf
2004 “Çevre Yoksulluk ve Adalet”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 431- 444.
- Şen, Sabahattin
2008 *Yalın Üretim: Japon Modeli*, Turhan Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Şenel, Alaaddin
1985 *İlkel Topluluktan Uygur Topluma*, Birey-Toplum Yayınları, Ankara.
- Şimşek, Hasan
2007 *Toplam Kalite Yönetimi: Kuram İlkeler Uygulamalar*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Şimşek, M. Şerif – Akın, H. Bahadır
2003 *Teknoloji Yönetimi ve Örgütsel Değişim*, Çizgi Kitapevi, Konya.
- Tapscott, Don - Williams, Anthony D.
2007 *Vikinomi: Küresel İşbirliği Herşeyi Değiştiriyor*, çev. Deniz Boyraz, MediaCat Kitapları, İstanbul.
- Taslaman, Caner
2003 *Big Bang ve Tanrı*, İstanbul Yayınevi, İstanbul.
- ts. “Din Felsefesi Açısından Entropi Yasası”, http://www.canertaslaman.com/entropi/caner_taslaman_makale_entropi.pdf, 21.05.2010
- Tekin, Mahmut - Zerenler, Muammer
2007 *Esnek İşletme*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

- TİSK
2010 “Uluslar arası Kuruluşların Büyüme ve İşsizlik Konusundaki Son Verileri ve Türkiye’nin Durumu”, <http://www.tisk.org.tr/duyurular.asp?ayrinti=True&id=3123>, 21.05.2010
- Tokol, Tuncer
2007 *Pazarlama Yönetimi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Tuncer, B.
1998 “Çevre, Nüfus ve Ekonomik Gelişme”, *Nüfus, Çevre ve Kalkınma Konferansı*, TÇSV Yayın No. 124, Ankara, ss. 15-27.
- Türkdoğan, Orhan
1981 *Sanayi Sosyolojisi: Türkiye’nin Sanayileşmesi*, Töre Yayınları, Ankara.
- Türkeş, Murat
2008 a “İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Olgusu: Bilimsel Değerlendirme”, *Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi*, ed. Etem Karakaya, Bağlam Yayıncılık, Ankara, ss. 21-28.
2008 b “IPCC – İklim Değişikliği 2007: Fiziksel Bilim Temeli – Raporunun Başlıca Sonuçları”, *Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi*, ed. Etem Karakaya, Bağlam Yayıncılık, Ankara, ss. 21-28.
- Uldrich, Jack - Newberry, Deb
2008 *Nanoteknoloji: Nanoteknoloji Gelecekte İşlerinizi Nasıl Değiştirecek?*, çev. Tolga Alıcı, Ledo Yayıncılık, İstanbul.
- Uydacı, M.
2002 *Yeşil Pazarlama – İş Ahlakı ve Çevresellik Açısından Yaklaşımlar*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Ünder, Hasan
1996 *Çevre Felsefesi: Etik ve Metafizik Görüşler*, Doruk Yayıncılık, Ankara.
- Van Hoek, R. I.
1999 “From Reversed Logistics to Green Supply Chains”, *Supply Chain Management*, sy. 4, c. 3, ss. 129-134.
- Vitousek, P. M. v.dğr.
1986 “Human Appropriation of the Products of Photosynthesis”, *BioScience*, sy. 36, ss. 368-373.
- Wheeler, John A.
2006 *Right Here, Right Now: Seeing Your True Nature as Present Awareness*, Non-Duality Press, United Kingdom.
- Womack, James P. - Jones, Daniel T.
1998 *Yalın Düşünce: İsraflı Yok Edin ve Şirketinizde Zenginlik Yaratın*, çev. Nesime Aras, Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Womack, James P. – Jones, Daniel T. - Roos, Daniel
1990 *Dünyayı Değiştiren Makina: Otomotivin Geleceği Üzerine*, çev. Otomotiv Sanayicileri Derneği OSD, Rawson Associates, New York.
- World Bank
1997 *Five Years After Rio Innovations in Environmental Policy*, Environmentally Sustainable Development Studies and Monographs Series No: 18.
- Yalçın, Azmi
2002 *Değişim Yönetimi*, Nobel Kitabevi, İstanbul.
- Yalçın, H. - Gürü, M.
1999 *Uygulamalı Mühendislik Termodinamiği*, Palme Yayıncılık, Ankara.

- Yamankaradeniz, R.
2004 *Mühendislik Termodinamiğinin Temelleri*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Yaşamış, F. D.
1995 *Çevre Yönetiminin Temel Araçları*, İmge Kitapevi, Ankara.
- Yıldırım, Uğur
2004 “Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 189-196.
- Yıldırım, Uğur – Göktürk, İsmail
2004 “Sürdürülebilir Kalkınma”, *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*, ed. Mehmet C. Marin – Uğur Yıldırım, Beta Kitap, İstanbul, ss. 449-478.
- Yoldaş, Yunus
2007 *İşlevsel Yapısal Sistem Kuramı*, Alfa Aktüel, Bursa.
- Yüce, Çağrı Kürşat
2006 *Kafkasya ve Orta Asya Enerji Kaynakları Üzerinde Mücadele*, Ötüken Neşriyat, İstanbul.
- Zohar, D
1998 *Kuantum Benlik*, Sarmal Yayınevi, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Yeri ve Yılı : Ankara 1962

Öğr.Gördüğü Kurumlar : **Başlama Yılı** **Bitirme Yılı** **Kurum Adı**

Lise : 1976 1979 Edremit Lisesi

Lisans : 1979 1984 Orta Doğu Teknik Üni. / Makine Müh.

Yüksek Lisans : 2003 2005 İstanbul Bilgi Üni. / İngilizce MBA

Doktora : 2007 2011 Uludağ Üniversitesi / İşletme

Medeni Durum : Bekar

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi İngilizce – Çokiyi İtalyanca - İyi

Çalıştığı Kurum (lar) : **Başlama ve Ayrılma Tarihleri** **Çalışılan Kurumun Adı**

1.	1984	1985	Coşkunöz A.Ş. / Bursa
2.	1985	1986	Deniz Kuvvetleri Kom. / Ankara
3.	1986	1987	Polsaş Maden Mak. A.Ş./Ankara
4.	1987	2001	Tofaş A.Ş. / Bursa
5.	2001	2005	Fiat – GM Powertrain / Bursa
6.	2005	2007	Fiat Powertrain / Bursa
7.	2007	2008	Tofaş A.Ş. / Bursa

Yurtdışı Görevleri :

Kullandığı Burslar : TEV Eğitim Bursu

Aldığı Ödüller :

Üye Olduğu Bilimsel ve Meslekî Topluluklar : Makine Mühendisleri Odası – Bilgililer Derneği

Editör veya Yayın Kurulu Üyelikleri :

Yurt İçi ve Yurt Dışında katıldığı Projeler : Fiat'ın Traktör, Motor ve Şanzıman Üretimi Projeleri

Katıldığı Yurt İçi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar:

Yayımlanan Çalışmalar :

Diğer :

14/01/2011

Göksel ALPAN