

KELEBEK KANADINI KİMDEN YANA ÇIRPIYOR? BİRLEŞTİRİLMİŞ BİLİMİN KIYISINDA KAOS VE SOSYAL BİLİMLER

Mehtap YEŞİLORMAN¹

ÖZET

Henüz birkaç yılını idrak ettiğimiz bu yüzyıl, yeni bir çağın başlangıcı kabul edilmektedir. Bu dönemin bir başlangıç noktası olarak algılanması, diğer alanlarda olduğu gibi, bilim alanında da değişimi öngörmesinden ileri gelmektedir. Diğer bir anlatımla, klasik dönemde olduğu gibi, modern dönem düşünce anlayışı da yerini yavaş yavaş yeni bir paradigmaya terk etmektedir. Söz konusu dönüşüm, modern döneme damgasını vuran pozitif ya da ampirik bilimlerin tahtını derinden sarsan eleştiriler üzerinde temellenmiştir. İşte, yeni dönem bilim anlayışının yarattığı teorilerden biri kaostur. Bugün farklı açılardan da olsa, gerek fen bilimlerinde ve gerekse sosyal bilimlerde kaos üzerinde tartışılmaktadır. Yeni paradigma bağlamında, fen bilimleri ile karşılaştırmalı olarak sosyal bilimlerde kaos ve kaos tartışmalarının geldiği ya da birleştiği nokta, bu çalışmanın esas konusunu oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kaos, kaos teorisi, kaotik sistemler, sosyal bilimlerde kaos,

1. GİRİŞ

Yirmi birinci yüzyıl, değişen dünyanın çehresinin farklı açılardan keşfedilmesi gereken yeni bir çağdır. Geleceğin toplum ve organizasyonlarının imarına şahit olunan bu çağda, değişim sürecinde ortaya çıkan oluşumları analiz edebilen ve açıklayabilen yeni birtakım yaklaşımlara ihtiyaç bulunmaktadır. Bugüne kadar gerek fen ve gerekse sosyal bilimler alanında modern paradigmanın getirdiği düzenlilik, karşılıklı fonksiyonel bağımlılık ve destek girdileriyle karakterize edilebilen doğrusal (linear) yaklaşımların yaygın olarak benimsendiği görülmektedir. Günümüzde oldukça karmaşık bir yapı arz eden toplumların, diğer sistemlerden soyutlanarak, sadece kendi yapısı içindeki iç bağımlılıkların sonuçta bir düzenliliğe götürdüğü doğrusal işleyişi her zaman mümkün müdür? O halde bu düzenlilik dışındaki ihtimalleri içeren veya bu tür gelişmeleri tespit edebilecek yeni bir düzen anlayışı ve yaklaşımlarına ihtiyaç bulunmaktadır.

Toplumlar, gelenekselden modern toplum aşamasına geçerken baş döndürücü olarak nitelendirilen bir dönüşüm veya yeniye geçiş süreci yaşamışlardır. Sözü edilen bu dramatik geçiş; bilimsel, teknik, ekonomik, siyasal gibi toplumsal yaşamın her alanında etkin bir biçimde kendisini göstermiştir. Eskinin tahtını derinden sarsan bu olgusal, ilerlemeci ve determinist anlayış, modern dönemin paradigmasını yaratmıştır. Bu çerçevede gelişen modern bilim anlayışına göre, en gelişmiş olandan, daha az gelişmiş olana doğru sıralanmak üzere, bilimler hiyerarşisinin en üst basamağına fizik, en alt basamağına ise sosyoloji (Gürsaka, 2005) yerleştirilmiştir. Bu skala doğrultusunda en alt basamaktaki disiplinlerin bilim olma iddialarını sürdürebilmeleri için nispeten daha gelişmiş bilim dallarının veri ve metotlarından yararlanma gereksinimi doğmuştur. Pozitivizmin en parlak dönemini yaşadığı bu süreçte, sosyal bilimler de bağımsız bir disiplin olma iddiasıyla bu moda yaklaşımın takipçisi olma pozisyonunu sürdürmüşlerdir. Nispeten katı matematiksel ölçüler taşıyan metot ve yaklaşım biçimlerinin kullanımına, toplumun doğasını açıklamada pek elverişli olmamakla birlikte devam edilmiştir. Ancak, geçen yüzyılın ortalarından itibaren bilim dünyası söz konusu metot ve yaklaşımlara ilişkin ciddi tartışmalara sahne olmuştur. Konunun temelinde yer alan mevcut paradigmaya ilişkin tıkanmışlığı ve yeni bir paradigma-

¹ Fırat Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Elazığ
e-mail: myesilorman@yahoo.com

ya olan ihtiyacı dile getiren tartışmalar, kaos teorisini ortaya çıkarmıştır. Bir başka anlatımla fen bilimlerinden ödünç alınan ve gerçekte toplumsalın tabiatıyla oldukça örtüşen kaos; tek yönlü, determinist ilişkilerle çözümlenemeyecek karmaşık ilişkilerin ve doğrusal olmayan sistemlerin ele alındığı yeni bir teoriyi karakterize etmektedir. Sosyal bilimler, bu yeni teori sayesinde doğrusallık yaklaşımının gölgesinden çıkarak, toplumun doğrusal olmayan karmaşık ilişkiler düzenini açıklamada önemli bir güç ve başarı kazanabilir. Bu itibarla, bu çalışmada değişen paradigmanın getirdiği disiplinler arası yakınlaşma sürecinde kaos teorisi ve sosyal bilimlerin yeni pozisyonu incelenmeye çalışılacaktır. Ancak, öncelikle kaos kavramını ve manasını ele almak yararlı olacaktır.

2. KAOS KAVRAMI VE ANLAMI

Günlük dilde kaos, genellikle düzensizlik ve kargaşa durumunu anlatmak için kullanılmaktadır. Gerçekten kaos; sözcük anlamı olarak düzensizlik, karışıklık ve kargaşa (TDK Sözlük, 1988: 1192) kavramlarına karşılık gelmektedir. Bilimsel manada ise kaos; daha çok düzensizliğin içindeki düzenin (order of disorder) araştırılması (Gürsaka, 2005) durumunu karakterize etmektedir. Daha anlaşılır bir ifadeyle, kaos literatürdeki terim anlamı itibarıyla “kaosun altındaki düzeni vurgular” (Akbaba-Altun, 2001: 1). Buna göre kaos; bilim adamları için önceden kestirilemeyen, içerisinde kuralsız; ama benzer şekillerin oluştuğu “düzenli bir düzensizliği” yani; “amacı olan bir karışıklığı” (Töremen, 2000: 204) ifade etmek üzere kullanılmaktadır. Öte yandan, kaosu kompleks ve doğrusal (lineer) olmayan dinamik sistemleri inceleyen bir teori (Truvalı, 2002: 16) olarak nitelendirenler de bulunmaktadır. Bu tanımlamada yer alan ‘kompleks’ karmaşıklığa, ‘lineer olmayan’ özgün bir matematiksel yapıya, ‘dinamik’ ise sabit olmayan değişken bir yapıya işaret (Truvalı, 2002: 16) etmek üzere kullanılmaktadır. Değişik bilim adamlarının kaosu birbirinden farklı biçimlerde tanımlamaları, herkesin üzerinde anlaştığı genel bir kaos tanımı bulunmamasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, mevcut tanımlar arasında nispeten kapsamlı bir tanım verilecek olursa kaos; “başlangıç durumuna hassas bağılılığı bulunan, çatallaşmalarda rast gele tarihi seçimler yapan, kararlı dönemlerde birden çok düzenleyicinin rekabetine sahne olan, termodinamik dengenin çok uzağındaki bir zamansal evrimdir” (Sayar, 2002: 94). Yukarıda kaydedilen tanımlar kapsamında ortaya konulan nitelikler, kaosun doğrusal olmayan kompleks bir yapı içerisindeki “düzensizliğin düzeni” (order of disorder) olarak tabir edilmesine yol açmıştır. Diğer bir ifadeyle bu kaosun karakterize ettiği düzensiz düzen ile doğrusal olmayan, oldukça karmaşık ve değişken bir yapı tasvir edilmektedir.

Kaos teorisinin bilim alanında fark edilmesi, MIT’de (Massachusetts Institute of Technology) çalışan Edward Lorenz’in meteoroloji konusundaki çalışmalarına tesadüf etmektedir (Akbaba-Altun, 2001: 2; Truvalı, 2002: 16). 1960 yılında kaos teorisini destekleyen ilk bilimsel kanıtı elde eden Lorenz, başlangıçta düzensiz ve tesadüfi gibi görünen objelerin daha geniş bir çerçevede ele alındığında bir düzene uygun hareket ettiklerini gözlemleyerek ve atmosferik olayların bu kalıba uygun gerçekleştiğini göstererek meteorolojide, daha da önemlisi bilimde büyük bir devrime imzasını atmıştır (Truvalı, 2002: 16). Bir devrim olarak nitelendirilen bu gelişme, sadece meteoroloji ile sınırlı kalmayıp; kısa zamanda pek çok alanda geçerli bir bakış açısı olarak yaygınlık kazanmaya başlamıştır.

Çinli fizikçi Hao Bai-Lin’in “periyodikliği olmayan bir düzen türü” (Gleick, 2000: 361) olarak nitelendirdiği kaos teorisi, önceleri fen bilimleri tarafından keşfedilmiş (Akbaba-Altun, 2001: 1); sonra sosyal bilimlere post modern dönemdeki entelektüel aşırma çabaları sayesinde kazandırılmıştır. Bugün ise, çevremizde gözlemlediğimiz hemen her şey, bu işleyişin bir parçası olarak kabul edildiği için fizik, matematik, biyoloji, ekonomi ve hatta

psikoloji gibi birçok bilim dalında yerini bulmuş saygın bir teori olarak (Truvalı, 2002: 16) kabul görmektedir. Kaosun girdiği alanlar sadece bunlarla sınırlı kalmayıp, her geçen gün değişik bilim dalları arasında yaygınlık kazanmaya devam etmektedir. İçinde bulunduğumuz dönem itibarıyla kaos yukarıda sözü edilen alanların dışında felsefe, sosyoloji, yönetim ve eğitim gibi sosyal bilim dallarının da dikkat yönelttiği konular arasına girmiştir. Sosyal bilimler alanında her geçen gün daha fazla ilgi gören bu yaklaşımın, yeni bir bakış açısı getirmesi bakımından çok değişik alanlarda önemli bir boşluğu doldurduğu söylenebilir. Karakterize ettiği nitelikler bağlamında nispeten toplumun karmaşık doğasına ve işleyişine uygun ipuçları vermesi, doğrusal olmayan ve çok boyutlu bir değişimi karakterize etmesi ve evrendeki olayların bütünsel düzenin bir parçası olarak işlediği yönündeki temel varsayımı, kaos teorisinin en az fen bilimleri kadar sosyal bilimlerde de işlevsel olduğu konusunda bir kanaat oluşturmaktadır. Kaos teorisinin sosyal bilimlerdeki yerine geçmeden önce, onun temel özelliklerinin ve kapsamının toplumsal açıdan ele alınmasının yerinde olacağı düşünülmektedir.

3. KAOS TEORİSİNİN TEMEL NİTELİKLERİ VE TOPLUMSAL YORUMU

Kaos teorisinin sosyal bilimlerdeki yansımalarını anlamlı kılacak ve toplumsal yaşamda ifadesini bulabilecek birtakım temel karakteristiklere sahip olduğundan söz edilebilir. Kaos teorisinin literatüre kazandırdığı kavramların başında “kelebek etkisi” (the butterfly effect) de denilen “başlangıç durumuna hassas bağımlılık” (Akbaba-Altun, 2001: 3; Truvalı, 2002: 16) prensibi gelmektedir. Bir metafor kelebeğin Pekin’de kanadını çırpması ve bunun bir ay sonra New York’taki hava durumuna etkisi ile karakterize edilen kelebek etkisi, birtakım zincirleme olaylarda küçük değişikliklerin büyük sorunlara yol açabileceği kriz noktasını (Akbaba-Altun, 2001: 3; Truvalı, 2002: 16-17) temsil etmek üzere kullanılmaktadır. Kelebek etkisine toplumsal yaşamdan örnekler bulma hususunda fazla sıkıntı yaşamayacağımız düşünülmektedir. Aksine, bu açıdan kaos teorisini en iyi izah edebilecek örnekleri toplum yaşamında bulmanın mümkün olduğu söylenebilir. Çünkü toplumsal yaşamda ciddi sonuçlara yol açabilecek tesir gücü küçük ya da büyük sosyo-kültürel, siyasal ve ekonomik pek çok etkenden söz edilebilir. Mesela, dünyanın bir bölgesinde yaşanan ekonomik krizin etkileri, diğer ülkelerde hissedilebilir ya da bir siyasal parti liderinin bir başka siyasetçi hakkındaki söylemleri, ciddi bir kriz yaratabilir. Keza Truvalı’nın ifade ettiği gibi, bilim dünyasında yaygın kabul gören kelebek etkisi kavramının ekonomide de önemli bir yeri vardır. Dünyadaki makro ekonomik sistemler incelendiğinde çok küçük gibi görünen olayların çok büyük değişikliklere yol açabildiği (Truvalı, 2002: 17) gözlenmiştir. Yine, ilk bakışta düzensiz gibi görünen ekonomik değişikliklerin, örneğin buğday fiyatlarının yıldan yıla değişiminin özgün bir matematiksel atraktöre uygun bir düzen dahilinde gerçekleştiği artık bilinmektedir. Buğday fiyatlarının aydan aya düzensiz gibi görünen değişimi uzun yıllarda makro plana göre düzenli bir artış göstermesine karşın kelebek etkisi nedeniyle, aylar sonraki buğday fiyatlarını büyük bir doğrulukla tahmin etmenin mümkün (Truvalı, 2002: 17) olmadığı öne sürülmektedir. Yani karmaşık sistemlerin aksiyonlarının önceden tahmin edilememesi kelebek etkisinin önemli bir sonucu (Truvalı, 2002: 17) olarak görülmektedir. Daha açık bir ifadeyle, hiçbir zaman on gün sonraki hava tahmini tam olarak doğru tahmin edilemeyeceği gibi, makro düzenin bir parçası olsalar da tek tek objelerin düzenli sistemler içinde gösterdiği düzensiz davranışları ayrı ayrı analiz edilerek bir bütün oluşturmanın mümkün (Truvalı, 2002: 17) olmadığı öne sürülmektedir. Bu bağlamda kelebek etkisinin söz konusu kavranamazlığıyla, her parçaya ait bilgilerin bütüncül yapının ya da geleceğin tahmini konusunda beklenmedik sonuçların bertaraf edilemediği adeta kaderci bir yaklaşıma işaret edilmektedir.

Kaos teorisinin temel ilkelerinden ikincisi, doğrusal olmama (non-linearity)dir. Doğrusal

olmama ilkesi, olaylar arasındaki ilişkinin düzensizliği esasına dayanmaktadır. Yani daha önce varsayılanın aksine, olaylar arasında basit ve düzenli bir ilişkinin bulunmadığı anlayışını yansıtmaktadır. Evrendeki bütün olay ve olgular arasında yalnızca düzenli ilişkilerin hüküm sürdüğünü varsaymak zaten doğru bir yaklaşım olarak kabul edilemez. Bu bağlamda, özellikle toplumsal yapıda doğrusal olmayan modellerin nispeten daha işlevsel olduğunu söylemek de yanlış olmaz. Lindsay'ın da belirttiği gibi, doğrusal sistemler kontrol altındaki davranışların incelenmesinde iyi modeller olmakla birlikte, amaç doğal davranışı incelemekse doğrusal olmayan modeller iyi işlemektedir (Akbaba-Altun, 2001: 3). Buna göre, toplumsal yaşamdaki bütün ilişki ve davranış biçimleri sürekli kontrol altında tutulamayacağından, doğrusal modellerle açıklanabilmeleri pek olası görünmektedir. Üstelik Gleick'in dediği gibi, kompleks sistemlerin temelinde kompleks nedenler vardır (Gleick, 2000: 357). Dolayısıyla, çeşitli sosyo-kültürel ve ekonomik etkenlere bağlı olarak gelişen doğal davranış biçimlerinin incelenmesinde doğrusal olmayan yaklaşımların daha uygun olduğu görülmektedir. Kaldı ki, toplumsal tabiatının çok boyutlu ve karmaşık yapısı gerek öngörme ve gerekse kontrol etme boyutlarında kesin sonuçlara ulaşılmasını zorlaştırdığı için, doğrusal olmayan modellere nispeten daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. İşte, toplumsal yaşama tesir eden sınırsız sayıdaki etkenin yarattığı karmaşıklık, kaos teorisinde çatalanma olarak tabir edilen dönüşümün takip edebileceği olasılıkları çeşitlendirmesi nedeniyle sosyal bilimlere muhtemel sonuçların tahmininde büyük kolaylıklar sağlayacağı açıktır. Dolayısıyla çok yönlü ve karmaşık nitelikli toplumsal davranışların incelenmesinde kaosun doğrusal olmama ilkesinin oldukça kullanışlı olduğu ortaya çıkmaktadır.

Kaos teorisi aynı zamanda bir dönüt mekanizmasına sahiptir. Kaotik sistemlerde her basamaktaki çıktı, bir sonraki basamak için dönüt olarak geliştirilir. Başlangıçtaki belirsizliklerin böylece büyüdüğü ve tekrarlar sonucu düzensizlikleri yarattığı dile getirilmektedir (Akbaba-Altun, 2001: 4). Söz konusu yaklaşım toplumsal yaşama indirgenecek olursa; öncelikle çağdaş toplumların çeşitli güçlerin etkileşim içerisinde bulunduğu açık sistemler olmaları nedeniyle girdi ve çıktı süreçlerinden soyutlanamayacakları belirtilebilir. Girdi ve çıktı süreçlerinin sisteme katılmaları esnasında meydana gelen farklılık ve belirsizlikler sistemi, başlangıç durumundan farklı bir noktaya taşımaktadır. Söz konusu düzensizlik durumu ise, sistemin başlangıç durumundan farklı olarak karmaşık ve düzensiz bir yapıya dönüşmesine yol açmaktadır. Mesela demokratik sistemlerde, sisteme aktarılan destek girdilerine rağmen, beklenti ve ihtiyaçların karşılanmasına ilişkin düşünceler olumlu değilse; bir tedirginlik, huzursuzluk ve güvensizlik ortamı oluşabilir (Yeşilorman, 2000: 2). Söz konusu huzursuzluk ve güvensizliğin sisteme tekrar girdi olarak katılması durumunda ise, belirsizlik ve hoşnutsuzlukların giderek büyümesinin; dönütün yönünün başlangıç durumundan çok farklı bir noktaya gelmesinin muhtemel olduğunu tahmin etmek çok güç olmayacaktır. Bu itibarla, kaos teorisinde olduğu gibi toplumsal yapıda da, bir sonraki basamak için girdi sayılan çıktıların her defasında önceki durumdan farklı bir durumda olmak üzere sisteme katılmasının giderek toplumda birtakım düzensizliklere, bunun da önemli değişimlere yol açabileceği kestiriminde bulunulabilir.

Türbülans, kaos teorisinin son derece önemli bir diğer esasıdır. Türbülans “düzensizlik, aşırı dağınıklık, enerji boşalımı ve sürüklenme” (Akbaba-Altun, 2001: 4) olarak tasvir edilmektedir. Buna göre türbülans, başlangıçta düzenli olan sistemde zamanla “bozulma”, “düzensizlik” ve “kuralsızlık” (Akbaba-Altun, 2001: 4) halidir. Söz konusu durumun evrendeki hemen her şey için olası olduğu düşüncesinden hareketle, evrende değişen şartlara rağmen bozulmadan kalan hiçbir şeyden söz etmek mümkün görünmemektedir. Toplumda asgari seviyede bir düzen bulunduğu temel varsayımı esas olmakla birlikte, zaman içerisinde toplumsal yapıda da bir değişim, bozulma ve düzensizlik meydana gelebilir. İşte sözü edilen

bu bozulma ve kuralsızlığın bir türü, sosyolojide anomi olarak bilinmektedir. Anomi, yapıyı oluşturan kurumlar ve kültür unsurları arasında tam işlevsel bağlantının kurulamaması anlamına gelmektedir (Yeşilorman, 2000: 2). Bu durumda, düzensizlik ve kuralsızlık bağlamında anomik bir durum sergileyen toplumsal yapılarda, türbülans benzeri bir etkinin varlığından söz etmek mümkün olmaktadır.

Basit ve beklenmedik durum ve olayların birbirlerini etkilemeleri sonucu ortaya çıkan kaosun aynı zamanda “kendi kendini örgütleyen” (Töremen, 2000: 209) bir yapıya sahip olduğu ileri sürülmektedir. Zaten düzensizlik içinde düzeni yaratanın, bu kendi kendini örgütlenme vasfı olduğu söylenebilir. Diğer bir ifadeyle, kaosun yarattığı düzensizliğin bizzat kendisi, yeni bir düzen kurmak ve bu yeni duruma adapte olmak üzere yeniden örgütlenmektedirler. Mevcut toplum düzeninde görülen rüşvet, adam kayırma ve şahsi çıkar temin etme gibi disfonksiyonel durumlar sistemdeki kaos ve örgütlenmesinin bir örneği olarak gösterilebilir. Zira mevcut düzende karşılaşılan düzensiz ve karmaşık olay ya da eylemlerin bu yapıya uyum göstererek yeniden örgütlenmeleri yani, yaşanan problemlere kendine özgü birtakım çözümler üretmelerinin bir sonucu olduğu söylenebilir.

4. KAOS VE SOSYAL BİLİMLER

Kaos, yukarıda konu edildiği üzere, bazı temel özellikleri ve kapsamı bakımından sosyal bilimler için uygun bir çerçeve görünümü sergilemektedir. Zira kaosun nitelikleri kapsamındaki açıklamalardan hatırlanacağı gibi, kaos ve temel ilkelerinin, toplumsal yapıdaki olay ve değişimlerin izahı için son derece uygun ilke ve kurallar sunduğundan söz edilmişti. Mesela Rockler kaos teorisini beş örnek halinde özetlerken, onun temel niteliklerinden birincisini, kaosun evrenin doğrusal olmayan yönlerini açıklamamıza yardım ettiğini; ikincisini Newton modelinin indirgemeci yaklaşımı ile kuantum fiziğinin rast geleliği arasında bir köprü olduğunu; üçüncüsünü, sistemin başındaki küçük değişikliklerin sonunda çok büyük sonuçlara gideceğini; dördüncüsünü, kaosu anlamanın bir sonucunun da açık sistem olduğunu gösterdiğini ve beşincisini ise, birçok beşeri sistemin en iyi şekilde kaos teorisi ile açıklanabileceği (Akbaba-Altun, 2001: 1) maddelerinin oluşturduğunu öne sürmekle; kaosun çeşitli toplumsal yapıları açıklama ve kontrol etmede sosyal bilimler için önemli bir kuramsal güç ve avantaj sağladığını, hatta diğer kuramlara nispetle daha uygun kuramsal bir model oluşturduğunu öne sürmüştür. Bu bakımdan kaos, karmaşık ilişkiler düzenini açıklamada sistemleri sadece kendi yapısı içerisindeki iç bağımlılıklar yerine, daha büyük bir düzenin bir parçası olarak ele alması ve düzenlilik dışındaki ihtimalleri içermesi bakımından sosyal bilimlere daha önce mevcut olmayan önemli imkanlar sağlamaktadır. Böylece kaos teorisinin, değişen paradigmanın getirdiği disiplinler arası bu tündengelimci anlayış etrafında buluşma sürecinde sosyal bilimlerin kuramsal zenginliğini arttırdığı gibi, onun yeni konumunun belirlenmesinde önemli bir rol oynayacağı tahmin edilmektedir.

Daha önce vurgulandığı gibi, ilk olarak fizik biliminde karmaşık sistemleri incelemek üzere geliştirilen doğrusal ve dengesel olmayan dinamik sistem kuramları, zamanla beynin karmaşık bir sistem olarak alınması, nöron ağlarının fizyolojik ve patolojik süreçlerdeki işlevlerinin doğrusal olmayan dinamiklerle açıklanabilmesi ve üstelik, insanın bio-psiko-sosyal bir varlık olarak karmaşık bir sistem olması psikoloji, psikoterapi ve psikiyatri (Sayar, 2002: 91) gibi alanların yanı sıra, bütün sosyal bilimlerde uygulanabilecek kuramsal modeller arasına katılmıştır. Nitekim mevcut kaynaklar, son yirmi yılda fizikçilerin, sosyal bilimcilerin, biyolog ve bilgisayarlıların doğrusal olmayan dinamikler olarak adlandırılan kaos ve karmaşıklık kuramlarına (Gürsakal, 2005) yöneldiklerinden bahsetmektedirler. Bu kuramların doğrusal neden-sonuç modellerinden farklı yaklaşımlar içerdiği ve farklı disiplinlerde uygulama (Gürsakal, 2005) şansı bulabilecekleri kanaati gittikçe yaygınlaşmaktadır. Sayar'ın da temas ettiği üzere, bu kuramların en önemli özelliği, bilimde

bir paradigma dönüşümüne neden olmaları, yani; şimdiye kadar kullanılan bütünü parçaların birbiriyle etkileşimine bağlı olarak açıklayan *indirgemeci* (reductionism) yaklaşımın yerini, bütünün parçaların bileşkesinden farklı bir olgu yaratma esasına dayalı *yaratmaya* (emergence), bırakması (Sayar, 2002: 91-92) olmuştur. Kaotik dinamiğin kalıntıları olarak adlandırılan fraktellerin değişen büyüklüklerde geometrik parçalardan oluştuğu ve bu parçaların hepsinin şeklinin büyütülmesi ya da küçültülmesi durumunda aynı düzenle karşılaşılan iç yapılarında kendine benzerlik durumunun söz konusu olduğu (Sayar, 2002: 91) belirtilmektedir. Mesela çevresel açıdan sahil şeritleri, bulutlar, kaya oluşumları; yine insan bedenindeki sinir ağları, kalbi besleyen damarlar, akciğerlere uzanan nefes borucukları fraktel benzeri yapılara örnek (Sayar, 2002: 91) olarak verilmektedir. Söz konusu düşüncenin yankılarına öteki bilim dalları kadar rastlanmakla birlikte, bu husustaki gelişmeler sosyal bilimlerde biraz geriden takip edilmektedir. Zira Gürsakağın dediği gibi, sosyal bilimcilerin çoğu doğrusal olmayan değişimin farkındadırlar; ama bu terimlerin doğrusal olmayan dinamiklerde kullanılan matematiksel tanımlarında zorlanmaktadırlar (Gürsakağ, 2005). Buna göre, kainattaki pek çok yapı birbirine benzer frakteller biçiminde şekillendirildiği ve işleyiş bakımından ortak niteliklere sahip oldukları söylenebilir. Bu nedenle, evrendeki bütün olayların açıklanmasında esas alınabilecek temel ortak bir paradigmanın varlığına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu paradigma önceki dönemde olduğu gibi bilimler alanını parçalara ayırmak yerine, evrenin açıklanması ve kontrolünü bütüncül bir tarzda temin edebilecek birleştirici bir role sahip olmalıdır.

Kaosun sosyal bilimlere girişini temin eden hareket noktası, bilimdeki gelişme ve yenilikleri takip etmenin sıra, evrende ve günlük hayatta birbiriyle ilişkisiz gibi görünen hatta tesadüf eseri izlenimi veren olay ve varlıkların aslında bir bütün planın veya muazzam bir düzenin parçası olduğu (Truvalı, 2002: 16) yönündeki anlayış olmuştur. Az da olsa, mistik bir izlenim uyandıran bu düşüncede gerçeklik payı aramadan geçmek, hiç kimsenin yapamayacağı bir şeydir. Nitekim, herkes yaşamının bir döneminde derin manalar içeren bazı tesadüfi olaylarla karşılaşmış ve zaman içerisinde onun bazı uzantılarına şahit olmuştur. Evrende böylesi bir bütünlük varsa ya da niteliği ne olursa olsun bütün olaylar böylesine benzer bir seyir izliyorsa, bizi aynı yasalara göre işleyen bir bütünün farklı parçalarıyla uğraştığımızı ve çeşitli bilim dallarının aynı yaklaşım, yöntem ve teknikleri paylaşması gerektiğini düşünmekten kim alıkoyabilir? Bununla birlikte, yukarıdaki sorunun temelinde, pozitif bilim olma iddiasındaki sosyal bilim alanlarının öykünme refleksinin yatmadığını vurgulamak gerekmektedir. Bununla, sadece benzer işleyiş yasalarına sahip sistemlerin incelenmesinde, bazı ortak yaklaşımlara sahip olmanın olağan bir durum olduğuna işaret edilmektedir. Birkaç asırdan beri, devam eden bu çekişmenin yeni adı kaos olmuştur. Keza bu süreçte modernist paradigma üzerindeki tartışmaların odaklandığı konulardan ilki, sosyal bilimlerin kullandığı teorilerin fen bilimlerinden alındığı; ikincisi ise, karmaşık sistemleri açıklamak için sosyal bilimlerin farklı alanlardan metaforlar alarak (Akbaba-Altun, 2001:1) toplumsal olayları izah edebilecekleri yönündeki düşünceler olmuştur. Bu düşüncelerden herhangi biri, kaosun sosyal bilimlerde kullanılmasını haklı kılacak önemli gerekçeler sunmaktadır.

Kaosu sosyal bilimler için kullanışlı kılan hususların başında; doğrusal olmayan sistemlerin değişim ve dönüşümlerinin açıklanması yoluyla, gelecekteki durumları üzerinde kontrolün sağlanması imkanı gelmektedir. Toplumsal yapıların geleceğinin tahmininde kaos, rastlantısallık ve belirsizliğin düzeni olarak algılanırsa; bu hususta pek bir fayda temin edilemez. Ancak Gleick'in vurguladığı üzere, kaos kesinlikle rast gele bir kargaşa (Sayar, 2002: 93) olarak nitelendirilemez. Kaldı ki, Ruelle kaosun içinde gizli bir determinizm taşıdığını; o yüzden kimi araştırmacıların bunu "deterministik kaos" (Sayar, 2002: 93) olarak nitelendirdiğini söyler. Buna göre, kaos belirsizlik ve düzeni aynı anda içinde

barındırmaktadır. Keza kaos için verilen nehir örneği, sakin akan nehir tersine akmadığı için tek yönlü bir zamanı anlatır ve bu sakin nehirde bulunan girdaplar ve dönemsel olarak taşıyıp, seviyesinin düşmesi, gerçek yaşamda determinizm ile rassallığın iç içe olduğunu (Gürsakal, 2005) temsil eder. Söz konusu durum matematiksel analizde, belli bir süre için tek bir düzenleyicinin sisteme boyun eğdirdiğini, ancak kısa bir süre sonra bu egemenliğin diğer düzenleyicilerden birinin eline geçtiğini ve bu iktidar değişikliklerinin rast gele sürüp gittiğini (Sayar, 2002: 93-94) gösteren bir sürekli bir dönüşüm süreci olarak tasvir edilmektedir. Bunun yanı sıra, kaosun çatallanma olarak bilinen niteliği yüzünden, çatallanma noktalarında sistemin izleyeceği yol seçeneklerinin çoğalması ve bu yollardan her birinin izlenme olasılığının aynı olması, bu yollardan hangisinin izleneceğini kestirmenin (Sayar, 2002: 93) güçlüğü, rast geleliği ve tahmin güçlüklerini bir kat daha arttırmaktadır. Nitekim evrene bakıldığında çatlayan topraktan kırılan cama, ağaç dallarından köklerine kadar hep çatallanmalar, kırıklı, kesikli düzgün olmayan şekiller, dolayısıyla doğrusallığa aykırı durum varken, bilimsel araştırmalarda sürekli doğrusal geometriyi ve doğrusallık varsayımını kullanmanın (Gürsakal, 2005) çok haklı ya da doğru bir mantık olduğu söylenemez. İşte kaotik sistemlerin dönüşüm sürecindeki doğrusal olmayan sistemleri karakterize eden bu sınırsız alternatiflere sahip olma durumları, sistemin geleceğini öngörme ya da kestirme konusundaki güçlüğü ya da öngörülemezliğin nedenlerini çok açık bir biçimde ortaya koymaktadır. Zira toplumsal yapıdaki çok sayıda ve etki dereceleri her duruma göre değişebilen faktörlerin yarattığı pek çok olasılığın ya da seçeneğin faaliyet gösterdiği bir süreçte, geleceği önceden kestirebilmek günümüz bilgisayar teknolojilerinin üretim şartlarında bile çok kolay görünmemektedir. Doğrusal olmayan sistemlerde karşılaşılan bu tahmin güçlüğü, doğrusal sistemlerin yirmi birinci yüzyıl toplumlarında hiç bir hükmünün olmayacağını açık bir biçimde ortaya koymaktadır. Bu itibarla, kaosun sağladığı bu kuramsal yeni gücün sosyal bilimlerin de etkin bir şekilde yararlanması gerektiğine yapılan vurgunun bir kez daha altı çizilmiş olmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda denilebilir ki, kaosun rast gelelik ilkesinin yöneldiği hedef, kainattaki değişmelerin önceden kestirilemeyeceğini öne sürerek olayları belirsizliğe sürüklemek, karmaşa yaratmak ya da bilimi tahtından indirmek değildir. Onun asıl amacı, klasik bilimin değişkenler arasındaki yalnızca düzensiz ilişkileri inceleyen dayatmacı determinizmin yerine, en önemsizinden en önemlisine kadar çeşitli değişkenler arasındaki çok yönlü, düzensiz ve karmaşık ilişkilerin “temelinde yatan muazzam ve hassas yapıyı yakalamak ve bilim dallarını birbirinden ayıran duvarları (Sayar, 2002: 90) aşarak, interdisipliner yeni bir paradigma yaratmaktır. Ayrıca kaos sadece her şeyde bir düzen arayan anlayışın aksine kainatta karmaşık, birbiriyle ilişkili görülmeyen olaylar arasında dahi düzensiz ve değişkenlere takdir edilen kıymetin değişiklik gösterdiğini (Sayar, 2002: 90) dile getiren doğrusal olmayan (nonlineer) bir dengeye tesadüf eder. Dolayısıyla kaos düzenini bir başıboşluk olarak değil, düzensiz gibi görünen ancak, temelinde doğrusal olmayan bir dengenin olduğu bütünsel bir yapının işleyişi olarak değerlendirmek daha yerinde bir yaklaşım olacaktır.

Kaos teorisinin en çarpıcı yönlerinden biri de entropi kavramıyla telaffuz edilmektedir. Entropi kısaca; sistemde zaman içerisinde meydana gelen bozulmaları nitelemek üzere kullanılmaktadır. Ancak entropi ile kaos ve karmaşıklık teorilerinin yaklaşımlarında bir yok olma ya da tükenmeden söz edilmemektedir. Yani entropinin gün gelip sistemin varlığının ortadan kalkması olasılığına karşı onun ne tür bir oluşuma dönüşebileceği ya da kendisini nasıl bir formda yeniden üretebileceği ihtimali ile ilgilendiği söylenebilir. Zira toplumlar da tarihsel süreçte çok sayıda çatışmanın, anomi ve yabancılaşmanın yaşandığı sürekli bir diyalektik dönüşüm içerisinde, tıpkı bütün canlı organizmalar gibi doğan, büyüyüp gelişen ve sonunda ölen dinamik sistemler olarak işleyişlerini sürdürmüşlerdir. Dolayısıyla

çatışmadan, anomi ve yabancılaşmadan bahsederken, toplumda da entropi yasasına benzer durumlarla karşılaşıldığından söz etmek mümkün olmaktadır. Çatışmanın yaşandığı süreçte toplumlar, en azından bu toplumda yaşayan insanlar yok olup gitmemekte; bu sürecin yarattığı yeni toplumsal yapının bir üyesi olarak yaşamlarını sürdürmektedirler. O nedenle, kaosun sosyal bilimlere toplumsal yaşamda entropi düzeyinde yaşanan toplumsal değişim ve dönüşümleri incelemede önemli bir metodolojik araç sağladığı söylenebilir.

Kaosun aynı zamanda, sanılanın aksine, sistemler üzerinde tahrip edici bir durum olmadığına ilişkin birtakım ipuçları bulunmaktadır. Mesela, Wheatley büyümenin dengede değil, dengesizlikte olduğunu; dolayısıyla insanları korkutan dengesizliklerin yaratıcılığın belirleyicileri olarak algılanması gerektiğini vurguluyor (Akbaba-Altun,2001:4). Yine Sorokin, tarih ve dolayısıyla toplum felsefelerinin çoğunun bunalım dönemlerinde ortaya çıktığını söylemekle, kaotik dönemlerin fonksiyonel yönüne işaret etmektedir (Sorokin,1972: 16-17). Buna göre, yaşanan ekonomik ve siyasal krizlerin bütünüyle negatif durumlar olarak değil, kaos düzeni içerisinde anlaşılabilir ve birtakım tedbirler alınmasını gerektirecek sonuçlar olarak algılanması gerekmektedir. Eğer sözü geçen yazarlar haklı ise; her şey rağmen, gelecek adına umutsuz olmak için hiçbir sebep bulunmamaktadır. Fakat eğer türbülansın yaratması muhtemel kuralsızlık ihtimali daha güçlü ise, parçası olunan karmaşık sistem tercihlerinde ve bu yapılar içerisindeki pozisyonunu belirlemede daha titiz bir yaklaşım sergilemek gerekebilir. Çünkü Spengler, Danilevski, Sorokin, Toynbee ve Kroeber gibi modern dönemin ünlü yazarları, zamanımıza Batı uygarlığının son bulduğu dönem gözüyle bakmışlar ve yeni uygarlık merkezinin Avrasya ve Rusya; Slav gruplarının da baş araç olacağı (Sorokin,1972: 248-249) konusunda kehanette bulunmuşlardır. Buna istinaden, bütün dünya ülkelerinin bu sorumluluk bilinciyle iç düzensizlik ve dengesizliklerin yanında, dış münasebetlerinde de kaos düzeninde hareket etmek durumunda oldukları rahatlıkla söylenebilir.

4. SONUÇ

Çağımızın gelişmelerine nazire yaparcasına kökleri çok eski dönemlerde aranan kaos teorisi, fen bilimleri orijinli olmasına karşın, sosyal bilimler alanında da konuya yönelik dikkatlerin giderek yoğunlaştığı konular arasında yer almaktadır. Nitekim dramatik bir biçimde değişen günümüz toplumları, her geçen gün modern toplum yapısından biraz daha uzaklaşmaktadır. Söz konusu hızlı gelişmeler doğrultusunda sınırlı modernliğin eskimeye başlamasıyla, risk toplumu meydana gelmiştir (Beck, 1999: 33). Sanayi toplumları denetleyemedikleri tehlikelerin yaratıcıları ve meşrulaştırıcıları haline gelmekte; bir yandan eski sanayi toplumunun kalıplarıyla karar vermekte ve öte yandan çıkarların örgütlenmesi, hukuk ve siyaset gibi risk toplumunun dinamiklerinden türeyen tartışma ve çatışmalara (Beck, 1999: 34) maruz kalarak risk toplumunu yaratmaktadır. İşte, giderek karmaşıklaşan ve kontrolden uzaklaşan sosyo-politik sistemlerin bu karmaşık dengesi ve düzensiz düzeni, kaos teorisinin ortaya çıkmasında olduğu gibi, toplum yaşamında fark edilmeye başlanmasında da büyük rol oynamıştır.

Klasik bilim anlayışında değişen dünya düzenini açıklamakta karşılaşılan güçlükler ve bazı temel prensiplerinin sorgulanmaya başlanması, yeni bir paradigmanın geliştirilmesine yönelik çabaları arttırmıştır. Çünkü dünya düzeni hiç durmadan değişmekte ve her şeyde olduğu gibi bilim alanında da bu değişimleri takip edebilecek birtakım gelişmelerin üretilmesine olan ihtiyaç belirlemektedir. Kaldı ki, klasik bilimin kifayetsiz kaldığı bazı durumların açıklanması için, onun yeni bir paradigmayla değiştirilmesinin zamanı geldiğini düşünenlerin sayısı artmıştır. Nitekim Prigogine ve Stengers, açık bir biçimde “klasik bilimin artık kendi sınırlarına dayandığı görüşünün altına biz de imza koyuyoruz” (Gürsakal, 2005) demişlerdir. Ancak, klasik bilimden yeni bilime geçiş bir süreç içinde olduğundan,

içinde bulunduğumuz dönemin her iki bilimin iç içe yaşadığı bir dönemde (Gürsakal, 2005) olarak, çok büyük bir değişim ya da dönüşümün gözlenemeyeceği söylenebilir. Bilindiği üzere Einstein, bütün fizik kanunlarını tek bir “Birleşik Alan Teorisi’nde” toplama çabasına girişmişti (Gürsakal, 2005). Benzer şekilde, Gürsakal da yeni bilim anlayışının, dağılmış ve her biri ayrı yönlere gitmiş olan bilim dallarını yeniden bir araya toplama projesi olarak düşünülebileceğini (Gürsakal, 2005) ifade etmiştir. Keza, M. Mitchell Waldrop da, bilimcilerin üç yüzyıl her şeyi moleküllere, atomlara, çekirdeklere, ayırdıktan sonra şimdi nihayet sürece ters yüz etmeye; mümkün olan en basit parçayı aramak yerine, şimdi bu parçanın karmaşık bölümler halinde nasıl birleştiğine bakmaya başladıklarını (Gürsakal, 2005) öne sürmüştür. Benzer düşünceler kapsamında biyoloji, sosyoloji, psikoloji veya herhangi bir alanda kendi kendini sürdüren açık sistemlerin kuralları için 1968 yılında Ludwig Von Bertalanffy ve diğerleri tarafından geliştirilen *Genel Sistemler Kuramı*, şimdi George Cowan tarafından “birleştirilmiş bilim” olarak adlandırılmaktadır. Ona göre, bu yeni bilim fizik, kimya, biyoloji ve insan bilimleri gibi çeşitli alanları içine almaktadır. Cowan “yirmi birinci asrın bilimi” veya “birleştirilmiş bilim” olarak nitelendirdiği bu yeni bilimi, temelde kestirilemeyen karmaşık sonuçları üreten doğrusal olmama durumu ve zamanın tersine çevrilememesi özellikleri açısından (Gürsakal, 2005) modern paradigmadan ayrıldığını ortaya koymuştur. Modernist paradigmanın birbirinden ayrılmış, dağılmış bilim dallarını yeniden bir araya toplama projesinin (Gürsakal, 2005) düşünüldüğü bir dönemde, kaos teorisinin pek çok alanda etkinlik gösteren bir teori olması dolayısıyla bütünleştirici olma ihtimali üzerinde tartışılabilir. Diğer bir ifadeyle, yeni dünyanın birbirinden ayrılan bu parçaların birleştirilerek tümdengelimci ve disiplinler arası işbirliğine dayalı yeni bir paradigmanın yaratılmasında kaos teorisinin umut vaat ettiğini söylemek mümkündür.

Daha önce muhtelif yerlerde konu edildiği gibi, sosyal bilimlerin geçen yüzyılın son dönemlerinde tıkanan eski bilim anlayışı yerine, yeni bir bilim paradigmasının yaratılması sürecinden uzak kalması beklenememelidir. Hakim paradigmanın takip edilmesi noktasında öteki bilim dallarının teori ve yöntemlerinin kullanılması kadar, bilimsel gelişmelerin kendi inceleme kapsamı ve yazını çerçevesinde takip edilmesi de makul bir durum olarak değerlendirilebilir. Bu iki mantıktan hangisi esas alınırsa alınsın; kaosun sosyal bilimlerin konusu haline geldiği düşüncesini uyandırmaktadır. Bununla birlikte, burada asıl üzerinde düşünülmesi gereken nokta; genel olarak bilimsel alanda, özel anlamda da kaos konusundaki gelişmeleri takip edebilecek teori ve yöntemlerin kendi kapsamında üretilmesi; diğer bilim dalları tarafından üretilenlerin ise, gelişiminin temin edilebilmesidir.

Sosyal bilimlerin, toplumsalın tabiatıyla oldukça örtüşen kaos sayesinde doğrusallık yaklaşımının gölgesinden çıkarak, karmaşık ilişkilerin ve doğrusal olmayan sistemlerin açıklanması için önemli bilimsel ve metodolojik destekler ve araçlar temin ettiğinden söz edilebilir. Bu manada, kaosun sosyal bilimlerde kendisine yer bulması; gerek sosyal bilimlerin görüş ve hakimiyet ufku genişletmesi ve gerekse birleştirilmiş bilim olarak tabir edilen disiplinler arası yaklaşmayı karakterize eden yeni bir paradigmanın yaratılması konusunda iki taraflı avantaj sağlayan bir durum olarak değerlendirilebilir. Sosyal bilimler bu açıdan, kendi ilgi alanı kapsamındaki konuları incelemek üzere kaostan ve bu yeni süreçte diğer bilim dallarındaki bütün yeniliklerden istifade etmelidir. Ancak sosyal bilimlerin pozitif bilim olma iddiasını sürdürürken; konuyu kimlik ve alay konusu haline getirmeden birtakım çözümler üretmesi gerekmektedir. Bu noktada ister post modern, isterse diğer yaklaşımların temsilcileri olsunlar, içerikten ziyade form üzerinde durmanın; toplumsalın doğasını açıklamada yetersiz olmasına karşın moda yaklaşımlara kapılmanın ve gerçekten toplumsal olayları izah etmede kullanılamayacak bazı kavram ve yaklaşımların benimsenmesinin sosyal bilimlere bir faydası olmayacağı ortadadır. Bu nedenle, kaos sosyal

bilimlere kendine özgü konusu, amacı ve metoduna uygunluğu ölçüsünde kullanılmalı yani; kaosa sosyal bilimler manasında işlevselliği ve açıklayıcılığı ölçüsünde itibar edilmelidir.

Kaosun sosyal bilimlere sağladığı katkıların yanında, getirmesi muhtemel dezavantajlardan da söz etmek mümkündür. Mesela kaosun tündengelemci bakış açısı, sosyal bilimlerde değişik dünya toplumlarının bütünsel olarak kavranması konusunda önemli bazı sakıncalar yaratabilir. Mikro seviyedeki bir incelemede bile bu bütüncül kavrayış ihtimal dahilinde görünmezken; toplum ya da dünya düzeninin makro düzeyde kavranması, bugünkü teknolojik gelişmeler kapsamında pek mümkün görünmemektedir. Dolayısıyla kaosun sosyal bilimlerde bu açıdan kullanılabileceği toplumsal bütünlükler, mikro düzeydeki organizasyonlar ve örgütler olarak gösterilebilir. Yani; sosyal bilimlerde kaos nispeten küçük çaplı organizasyonlarda ve özellikle yönetim alanında daha işlevsel görünmektedir. Zira, bu tür toplumsal yapıların nispeten küçük cesameti ve daha az karmaşık yapısı nedeniyle kaosa yönelik isabetli incelemeler yapmak mümkün olabilir.

Kaos teorisinin her ne kadar klasik bilim mantığını irdeleyen, yenilikçi bir yönü bulursa da, bütünüyle bu anlayışın dışında kaldığı söylenemez. Evrendeki olayları açıklamaya çalışırken, düzensizlik içindeki düzeni araması; değişen denge şartlarına rağmen, bir düzen varsayımına sahip olması ve geleceğe yönelik tahminler yapması, onun aslında klasik bilim anlayışının tamamen dışında yer almadığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, Kellert'in dediği gibi kaos teorisi, Newton mekaniğinin temel ilkelerini kullanan ve temel amacı yine kontrol olan bir kuramsal yapıdır. Ancak kaos teorisi, kontrol düşüncesini temelde bir yana bırakmamakla birlikte, bilim çevrelerinde anlamlı bir kültürel değişikliğe (Gürsakal, 2005) yol açmıştır. Daha doğrusu, onun bazı temel ilkelerini esas almasına rağmen, klasik bilime doğrusal olmayan ilişki düzenlerinin açıklanmasında yardımcı olabilecek önemli ipuçları sağlamış; değişen dünya düzenine ve bilim anlayışına yeni bir boyut kazandırmış; yeni bir açılım getirmiştir. Bu itibarla, değişik bilim dallarında varlık gösteren kaosun ihtiyaç duyulan birleştirici bir paradigma yaratması ümit edilebilir. Çünkü bu süreçte, kaosun sosyal bilimlere, fen bilimlerindeki öteki teorik yaklaşımlara kıyasla daha uygun bir çerçeve sunduğu söylenebilir. Dolayısıyla eğer sözü edilen bilimsel bölünmüşlüğe kaosun rehberliğinde çare aranacaksa, bu kez sosyal bilimler önden gitmelidir. Çünkü kelebek kanadını şimdi, sosyalin tabiatına istinaden sosyal bilimlerden yana çırpılmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akbaba-Altun, Sadegül (2001). "Kaos ve Yönetim". X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, (7-9 Haziran 2001, Bolu)
- Beck, Ulrich (1999). Siyasallığın İcadı. (Çev: N. Ülner), İstanbul: İletişim Yayınları
- Gleick, James (2000). Kaos, Yeni Bir Bilim Teorisi. (Çev:F. Üçcan) Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, No:15
- Gürsakal, Necmi (2005). "Yeni Bilim", <http://www.isguc.org/necmihoca1.htm>, (19.09.2005 tarihinde internetten alınmıştır.)
- Sayar, Kemal (2002). Özgürlüğün Baş Dönmesi. İstanbul: Kaknüs Yayınları
- Sorokin, Pitirim A. (1972). Bir Bunalım Çağında Toplum Felsefeleri. (Çev:M. Tunçay), Ankara: Bilgi Yayınevi
- Töremen, Fatih (2000). "Kaos Teorisi ve Eğitim Yöneticisinin Rolü". Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi, 22:203-219
- Truvalı, Y. Kaan (2002). "Kaosun Ardındaki Düzen". Zafer Dergisi, Nisan Sayısı, 16-17
- Türk Dil Kurumu (TDK). (1988). Türkçe Sözlük. Cilt:2, Ankara:Türk Dil Kurumu Yayınları
- Yeşilorman, Mehtap (2000). "Politik Türbülans: Siyasal Olan Her şey De Buharlaştır", III. Ulusal Sosyoloji Kongresi, (2-4 November 2000, Eskişehir)