

KARMAŞIK SOSYAL SİSTEMLERDE “DÜZEN” KALIPLARININ FRAKTAL YAPISI

Şükrü YAZĞAN¹

Özet:

Herhangi bir sistem içinde var olan olası durumların (contingency) faz uzayının belirli bir alanına sınırlanması sistem içinde “düzen”in kurulmasının temel unsurudur. Bu sınırlama faaliyeti karmaşık bir sisteme genel bir koşul ya da koşullar dizisi getirilmesi yoluyla sistemsel dinamiklerin doğal akışının ve sistemsel evrimin yöneliminin sınırlandırılması ile gerçekleştirilir. Bu genel koşul, *düzenleyici/kurucu ilke(ler)*den ve bu ilkeyi ya da ilkeleri sistem genelinde uygulayan kurumsal (*institutional*) mekanizmalardan oluşur. Bu mekanizmaların temel işlevi çevreden elde ettikleri enerjiyi kullanarak sistemsel olasılıkları sınırlamaktır. Farklı kurucu ilkeler ve düzen kurucu mekanizmaların düzenin kuruluşunda farklı etkinlik derecelerine sahip olmaları sonucunda farklı sistemler faz uzayında görsel olarak da ayırt edilebilen farklı “düzen kalıpları” oluştururlar. Düzen ve düzensizlik bölgelerini ayıran bu kalıplar basit geometrik şekillerden değil, farklı ölçeklerde kendisini tekrarlayan fraktal yapılardan oluşur. Bu durum düzen kurucu mekanizmaların doğasının, olasılık sınırlama yeteneklerinin zaman-mekansal evriminin ve sistem içindeki dağılımlarının bir sonucudur. Benzer bir fraktal yapıyı düzen ile düzensizlik arasındaki sınır bölgesinde de gözlemlemek mümkündür. Bu çalışmanın amacı, terör olgusu üzerinden karmaşık bir sosyal sistem olan “uluslararası sistem”de “düzen” ile “düzensizlik” ilişkisini düzen kalıplarının fraktal yapısı çerçevesinde açıklamaya çalışmaktır.

Anahtar Kelimeler: *Fraktal Yapı, Düzen Kalıpları, Düzen ve Düzensizlik, Uluslararası Sistem, Terör.*

Summary: Localization of the contingencies within a system to a particular area of the phase space is the main element for the creation of “order” within a system. Localization is realized by imposing a general condition to a complex system that restricts the natural flow of systemic dynamics and the direction of systemic evolution. That general condition consists of *regulative/constituent principle(s)* and institutional mechanisms that apply the principle(s) within the system. The main function of those mechanisms is to restrict systemic probabilities by using the energy they have derived from their environment. Due to different ordering principles and differing effectiveness of the order creating mechanisms, different systems have different “order patterns” that can be visually differentiated. Those patterns that divide the realms of order and disorder are made of fractal structures, not simple geometric figures. This is a consequence of the nature of the order creating mechanisms as well as the spatio-temporal evolution of their ability to restrict probabilities and their distribution within the system. A similar fractal structure can also be observed in the border regions between order and disorder. The aim of this study is to explore the relation between “order” and “disorder” in the international system (as a complex social system) through the phenomenon of terror within the framework of the fractal structure of “order patterns”.

Key words: *Fractal Structure, Order Patterns, Order and Disorder, International System, Terror.*

GİRİŞ

“Düzen” kavramı ve olgusu uluslararası ilişkiler disiplinindeki çalışmalarda doğrudan ya da dolaylı olarak en çok üzerinde durulan ve tartışılan konulardan biridir. Düzenin ne olduğu, düzen(ler)in değişimi, düzen(ler)in evrimi ve bu evrimin dinamikleri, bir düzenden diğerine geçiş, farklı düzenlerin ve de belirli bir dönemdeki düzenin doğası ve nitelikleri ilgili sorular, uluslararası ilişkiler disiplininin ana konusunu oluşturan uluslararası sistemin

¹ Marmara Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Bölümü, syazgan@marmara.edu.tr.

evrimini belirleyen temel dinamiklerin ve bu evrimin doğasının anlaşılması için cevaplanması gereken sorulardır. Ancak, tüm bu sorular arasında “düzen” açısından en önemli olan soru, yani “düzenin düzensizlik içinden nasıl oluştuğu” sorusu, genelde göz ardı edilmektedir. Bu göz ardı ediş bilinçli bir sakınmadan daha çok “düzen”in varlığını tarihin akışının doğal bir sonucu olarak görmenin bir uzantısıdır. Düzen içinden düzensizliğin ve düzensizlikten düzenin oluşması ilgili sorular düzenin doğasının anlaşılması için temel sorular olduğundan, düzen ile ilgili diğer soruların cevaplanabilmesi düzen ile düzensizlik arasındaki geçişlerle ilgili soruların cevaplanabilmesine bağlıdır.

Bu çerçevede terör olgusu, hem düzen bozucu bir mekanizma hem de düzenin bozulmasıyla ortaya çıkma olasılığı artan bir “sorun” olarak, doğası gereği düzen ile düzensizlik arasındaki geçişlerin ve bu geçişlerin “doğrusal olmayan” (non-linear) yapısının anlaşılmasında anahtar bir rol üstlenme potansiyeline sahiptir. 11 Eylül 2001 ve sonrasında gerçekleşen küresel çaptaki terör saldırılarının da açıkça gösterdiği üzere, uluslararası sistemin içinde bulunduğu sistemsel karmaşıklık ve entegrasyon düzeyinde terör olgusu uluslararası düzeninin evrimini ve hatta varlığını etkileyen önemli unsurlardan biri durumuna gelmiştir. “Dengeden-uzak” bir sistem olarak uluslararası sistemin içinde doğrusal-olmayan süreçlerin artmasına ve hız kazanmasına bağlı olarak terörün sistem üzerindeki etkisinin daha da arttığı görülmektedir. Terörün bu düzen bozucu, sistem içinde fibrilasyon yaratan etkisinin doğasının ve boyutunun anlaşılması için genelde tüm karmaşık sosyal sistemlerde düzenin nasıl kurulduğunun ve düzen-düzensizlik kalıplarının fraktal yapısının anlaşılması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, terör olgusunun uluslararası sistemdeki etkisi üzerinden, karmaşık sosyal sistemlerdeki düzen-düzensizlik kalıplarının fraktal yapısını ve bu yapının düzenin kurulması, korunması ve çözülmesi açısından anlamını tartışmaktır.

Karmaşık Sosyal Sistemlerde Düzen Kalıplarının Fraktal Yapısı

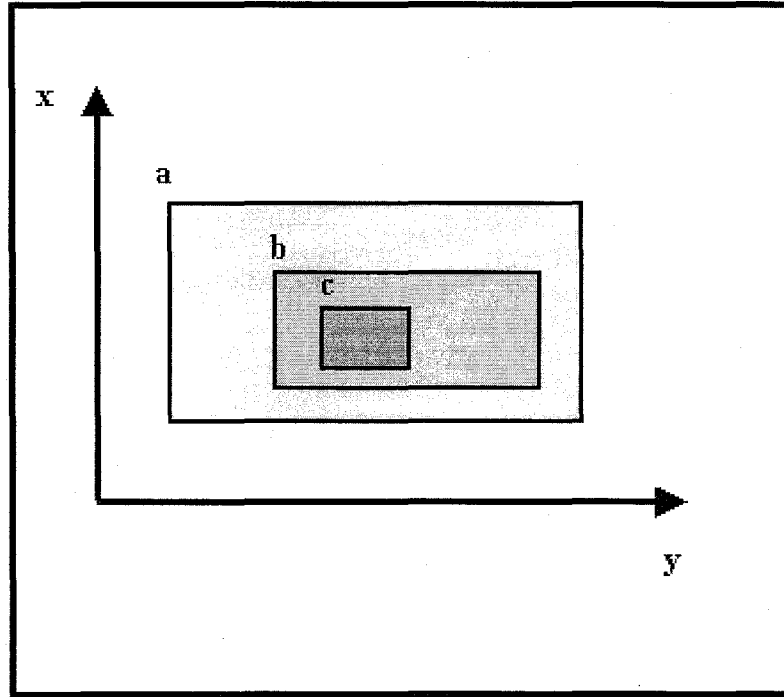
Tüm karmaşık sosyal sistemler değişen oranlarda non-lineerlik özelliği gösterirler. Sistemsel girdilerdeki küçük değişimler sistemin zaman-mekansal evrimi üzerinde beklenmedik ve büyük sonuçlara yol açabilir. Sistemlerin non-lineerlik derecesini belirleyen unsur sistemin denge durumudur.[1] Dengeden uzak koşullarda sistem içinde oluşan çok küçük karışıklıklar veya dengesiz değişimler otokataliz/pozitif geri besleme süreçlerine[2] yol açarak ya da sistem içinde var olan bu tür süreçleri daha da hızlandırıp kuvvetlendirerek sistem açısından yapı/düzen bozan dalgalara dönüşebilirler. İnsan toplumlarının siyasi, ekonomik, kültürel, askeri başta olmak üzere bir çok alandaki etkileşimlerinin oluşturduğu “uluslararası sistem” de bu tür bir sistemin özelliklerini gösterir. Uluslararası sistemin evrimi ve tarihi incelendiğinde öngörülemezliğin, belirsizliğin ve sistemsel açıdan küçük sayılabilecek olayların yol açtığı, tüm sistemin evrimini etkileyen kırılmaların bir çok örneğini bulmak mümkündür.[3]

Uluslararası sistem de dahil olmak üzere, karmaşık sosyal sistemlerde rastlanılan non-lineerliğin nedeni bu tür sistemlerin “düzen kalıplarının” fraktal yapısıdır. “Düzen kalıpları” sistem içinde düzen ile düzensizliğin zaman mekansal dağılımının veya “olasılık sınırlama” faaliyetinin faz uzayında oluşturduğu kalıplardır. Bu kalıplar karmaşık sosyal sistemlerde düzen(ler)in doğasını yansıtır ve düzenin zaman-mekansal evrimini birer göstergesidirler.

Düzen kalıplarının fraktal yapısı sosyal sistemlerde düzeni kuran mekanizmaların işleyişi ile yakından ilgilidir. Karmaşık sosyal sistemler doğaları gereği “çevreleri” ile enerji ve madde alışverişinde bulunan açık sistemlerdir.[4] Tüm açık sistemlerde çevreden ithal ettiği enerjiyi kullanarak sistemin sürekli olarak yeniden yapılandırılmasından yani sistemsel hayatliyetin korunmasından sorumlu mekanizmalar bulunmaktadır. Bu mekanizmalar temel

işlevleri açısından “düzen kurucu mekanizmalar” olarak tanımlanabilir. Düzen kurucu mekanizmalar, sistem için elde edilebilir enerjiyi kullanarak sistemsel olasılıkların evrimsel yörüngesini faz uzayının belirli bir alanına sınırlamak yoluyla “düzen”i kurarlar. Bir kutu içine hapsedilen ve enerji seviyesi sınırlanan herhangi bir sistemin ancak sonlu bir sayıda farklı durumu bulunabileceğinden[5] herhangi bir sistemin belirli bir enerji düzeyinde faz uzayında kaplayabileceği alan, yani gerçekleştirebileceği olasılıklar, sınırlıdır. Bu nedenle herhangi bir sistemin içinde var olan ve/ya çevresinden ithal edebileceği elde edilebilir/kullanılabilir enerjinin miktarı, sistem içinde sınırlanabilecek olasılık düzeyini belirlediği için düzenin kurulması ve korunması açısından hayati öneme sahiptir: sistemin içinde gerçekleşebilecek ve gerçekleşemeyecek olasılıkları belirler. Düzen kurucu mekanizmalar, belirli bir sistem içindeki enerji düzeyini ve enerjinin akışını düzenleyerek mikro düzeyde tek tek durumların gerçekleşme olasılıklarını (probability) ve bunun sonucunda makro düzeyde sistem için oluşabilecek olası durumları (contingency) sınırlayarak tüm sistemsel evrimi sınırlamaktadırlar. Uygulamada bu sınırlama faaliyeti, sistemin faz uzayında bulunabileceği ve bulunamayacağı alanları belirleyip enerji akışını düzenleyerek sistemin bu ayrıma uygun hareket etmesini sağlamak suretiyle gerçekleştirilir.

Faz Uzayında Olasılıkların Sınırlaması



Karmaşık sosyal sistemlerdeki düzen kurucu mekanizmalar, sistemin sınırları üzerinden çevre ile enerji alışverişini ve de sistem içinde enerjinin akışını düzenleyerek sistemsel olasılıkları sınırlayan maddi ve maddi-olmayan tüm mekanizmaları kapsar. Bu mekanizmalar elde edilebilir enerjiyi ele geçirmek, dönüştürmek ve işleme sokmak için kullandığımız eksosomatik aletlerden iletişim ve ulaşım altyapısına, ekonomik ve siyasi kurumlardan dil ve geleneklere kadar insan kültürünün ve medeniyetinin tüm unsurlarını içerir. Tüm bu mekanizmaların temel işlevi belirli bir enerji çevresinde çevreden sistem içine ithal edilen enerjinin dönüştürülmesi ve sistemsel düzenin inşasıdır.[6] Düzen kurucu

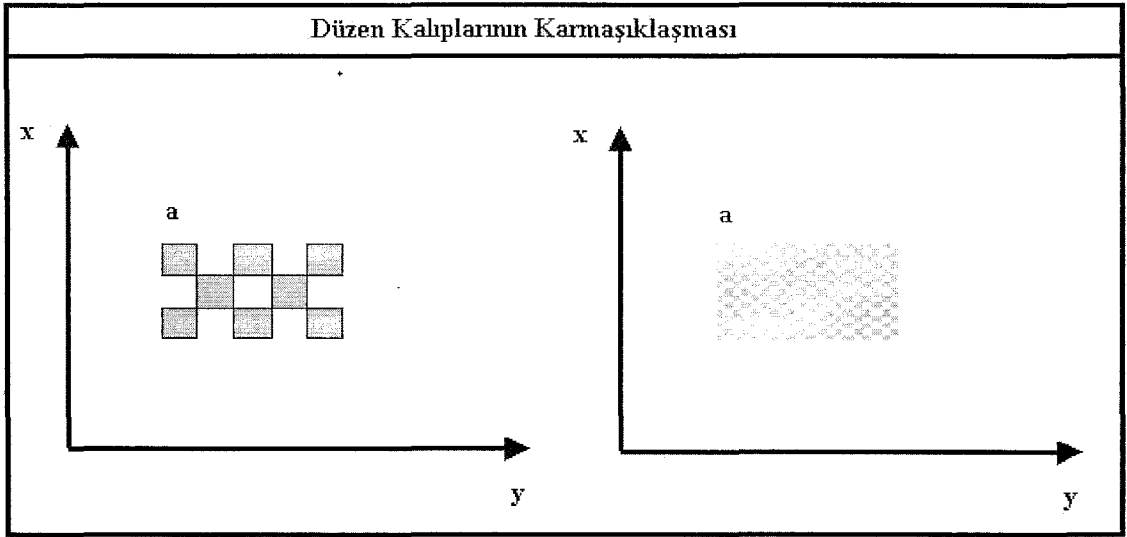
mekanizmalar yapısal olarak *düzenleyici/kurucu ilke(ler)* ve bu ilkeyi ya da ilkeleri sistem genelinde uygulayan kurumsal (*institutional*) yapılar olmak üzere iki ana unsurdan oluşur.

Olasılık sınırlama yoluyla düzen kurma faaliyeti tüm sistemlerde bulunmasına karşın, karmaşık kural ve kurumlar ile “yönetilen” insanların örgütlü davranış gösterdiği “düzen yoğun” sistemlerde bu iki unsurun işleyişi çok daha rahat gözlemlenebilmektedir: sistemsel “kurallar” ve “kanunlar” sistem içinde neyin yapılıp neyin yapılamayacağını, yani hangi sistemsel olasılıkların gerçekleşip hangilerinin gerçekleş(e)meyeceğini belirlerken kurumsal yapılar bu kuralları uygulamak, denetlemek ve kurallara aykırı davranışları önlemek ile yükümlüdürler.[7] Örneğin herhangi bir bürokratik yapı içerisinde hangi işlemlerin ne zaman, kimler tarafından ve nasıl yapılacağı önceden kurallar ile belirlenmiştir. Yani belirli bir işlemin bürokratik yapı içindeki gelişimi sırasında faz uzayında bulunabileceği bölgeler önceden sınırlanmıştır. Tüm kurumsal yapı bu sınırlamanın sürdürülmesi ve korunması için çalışmaktadır.[8]

Düzen kurucu mekanizmalar, sosyal sistemler içinde kurumsal işlevleri açısından çok farklı görünüm alabilir. Bu mekanizmaların bazıları doğrudan düzenin kurulmasını sağlarken diğerleri düzen kurucu mekanizmaların etkinliğini arttıran işlevler üstlenir. Karmaşık sosyal sistemlerde polis ve ordu gibi doğrudan güvenlik çerçevesinde düzenin kurulması yani olasılıkların sınırlanması ile ilgili kurumsallaşmaların yanında, kendi alanlarında olasılıkları sınırlayarak düzen kurmak yoluyla diğer düzen kurucu mekanizmaların etkinliğini arttıran mekanizmalar da bulunur. Örneğin, uluslararası sistemdeki herhangi bir “düzen” hegemon güçlerin sistem içinde sahip oldukları askeri güç ve yeteneklerin yanı sıra bu askeri güç ve yetenekleri destekleyen ve/ya etkinliğini arttıran ya da azaltan ekonomik, sosyal, kültürel ve idari diğer düzen kurucu mekanizmaların etkinliğine de bağlıdır.[9]

Karmaşık sosyal sistemlerdeki düzenin oluşumu diğer sistemler ile karşılaştırıldığında çok daha fazla olasılığın çoğunlukla evrende enerjinin doğal akışına rağmen sınırlanmasını gerektirdiği görülür. Evrende enerjinin doğal akışının döngüleri de sürekli olarak çevresel olasılıkları sınırlamak suretiyle bir “düzen” kurar. Ancak, bu tür bir düzen her zaman için insan toplumlarının “tercih ettiği”[10] ve hayatiyetlerini korumak için uygun bir “düzen” değildir. Tek tek insanların ve de insanlardan oluşan sosyal sistemlerin ihtiyaçları doğal enerji akışının sağlayabileceğinden daha fazla olasılığın sınırlanmasına dayanan daha “üst düzey” bir düzeni gerektirir. Sistem içinde oluşacak olasılıklar bu sistemlerin hayatiyetlerini devam ettirmesine imkan sağlayacak daha dar bir bant içinde dalgalanmalıdır.[11] Bu yönüyle, karmaşık sosyal sistemlerdeki düzenler “yapay” düzenlerdir ve sistemsel karmaşıklıkmaya bağlı olarak olasılık sınırlamanın faz uzayındaki kalıpları karmaşıklaştıkça daha da yapaylaşırlar.

Karmaşık sosyal sistemlerdeki düzenin yapaylığı enerjinin sistem içinde akışının faz uzayında oluşturduğu farklı “olasılık sınırlama/düzen kalıpları”na da yansır. Daha fazla enerji kullanılarak daha fazla sayıda olasılık sınırlandığında ortaya daha karmaşık bir düzen ortaya çıkar. Daha karmaşık bir düzen “mikro düzeyde” daha çok sayıda olasılığın faz uzayında daha dar bir alana sıkıştırılmasını gerektirdiğinden, karmaşık sosyal sistemlerde fraktal bir düzen kalıbı oluşur. Bu sürecin en ileri noktasında düzenin faz uzayında kapladığı alanın görüntüsü, bir başka ifade ile olasılık sınırlama kalıbının “mimari yapısı”, bir “Menger süngeri”[12] dir: sonsuz yüzeyi ancak sıfır hacmi olan bir kafes. Düzenin mimari yapısı incelendiği ölçek küçüldükçe, yani makro ölçeklerden daha mikro ölçeklere geçildikçe, gözlemlenebilen ayrıntıların arttığı ve düzen kalıplarının çok daha karmaşık olarak görünmeye başladığı gözlemlenecektir.



Daha çok olasılığın sınırlanması daha karmaşık bir yapı ve de dolayısı ile sınırlama faaliyeti için daha çok enerjiye ihtiyaç duyulması demek olduğundan düzen kalıplarının fraktal yapısı belirginleştikçe düzenin sürdürülmesi dışarıdan ithal edilen enerjiye daha fazla bağımlı hale gelecektir. Bu süreç bir pozitif geri besleme ile yönetilen bir otokataliz sürecidir. Düzen, karmaşıklaştıkça sürekli olarak daha fazla karmaşıklaşma ve faz uzayında daha çok olasılığın sınırlanmasına ihtiyaç duymaktadır. Çünkü yakın bölgelerdeki kaynaklar azaldıkça ve/ya düzenin olasılık sınırlama kalıbını sürdürmek için yetersizleştikçe, düzenin yeni enerji kaynakları elde etmek için coğrafi ve niteliksel olarak daha uzak bölgelere genişlemesi gerekir (enlargement and deepening). Bu genişleme ise daha karmaşık düzen kalıplarını gerekli kılar, çünkü daha geniş bir coğrafi alanda daha farklılaşmış niteliklerin sınırlanması gereklidir. Düzenin gerektiği anda ve gerektiği kadar enerjiye ulaşabilmesi, yani kaynak akışını sürekli ve güvenilir/güvenlikli kılabilmesi için, kaynakların bulunduğu bölgelere ve/ya iletim/ulaşım hatlarına (lines of communication) en azından görece bir “düzen”in ihraç edilmesini gerekli hale gelir. Bu durum varolan düzenin daha karmaşık, daha geniş ve dolayısı ile daha çok enerjiye ihtiyaç duyar hale getirir. Düzen yapaylaştıkça ve düzeni sürdürmek için gereksinim duyulan enerji miktarı arttıkça, düzen kaçınılmaz olarak daha kırılğanlaşır ve öngörülemezliği artar. Terör olgusu açısından incelendiğinde, daha karmaşık düzen kalıplarına sahip sistemlerin terör saldırılarına karşı daha kırılğan hedefler oluşturduğu görülür. Bu tür sistemler terör saldırılarına hedef olabilecek çok daha fazla “uygun” hedef sunmalarının yanında varolan düzenin varlığını sürdürülebilmesi çok sayıda işlevsel olarak birbiri ile bağlantılı mekanizmanın aynı anda düzgün ve etkin işleyişini gerektirdiğinden, herhangi bir mekanizmaya karşı düzenlenen büyük çaplı bir saldırı ya da süregelen bir dizi küçük çaplı saldırı[13] sonucunda söz konusu mekanizmanın devre dışı kalması tüm sistemi etkileyen bir “çağlayan çöküş” (cascading failure) başlatabilir.[14]

Düzen kurucu mekanizmaların, düzensizlik de üretme potansiyelini içlerinde taşımaları düzenin öngörülemezliğini ve non-lineerliğini arttıran bir unsurdur. Düzen kurucu mekanizmalar, düzeni bozmak isteyen unsurlar için birer hedef oluşturdukları ve de yanlış kullanım, kötüye kullanım ve/ya kötü kullanım sonucunda düzensizlik oluşturmaya açık oldukları için düzenin kaynağı oldukları kadar yakın çevreleri için birer düzensizlik kaynağı ve odağıdır. Uluslararası sistem ve terör ile ilgili örnek vermek gerekirse, sistem içinde var olan polis, askeri birlikler, istihbarat örgütleri, idari işlerden sorumlu kurumlar gibi “saf” düzen kurucu mekanizmalar her zaman için terörün öncelikli hedefidir ve bu nedenle

“düzen” ile “karşı-düzenler” arasındaki mücadelenin ortaya çıkardığı çatışma ortamı nedeniyle yakın çevrelerinde sürekli bir düzensizlik üretirler.[15]

Düzen ile karşı-düzenler arasındaki mücadele aynı zamanda sistemin geneli açısından da düzensizlik üretme potansiyeli taşır. Her hangi bir sistem içerisinde, aynı anda farklı olasılıkları değişen etkinlikte sınırlamaya çalışan birden fazla düzen kurucu mekanizma bulunduğundan, “alternatif düzen kurucu mekanizmalar” arasındaki mücadele düzen-düzensizlik bölgelerini daha da karmaşıklarlaştırır ve istikrarsızlaştırır. Herhangi bir sistem için “çok-kutupluluk” (multipolarity) yapısı itibarı ile daha istikrarsız ve öngörülemez bir durumdur; çünkü çatışan ve olasılık sınırlama etkinliği açısından değişen dinamik denge durumlarında bulunan alternatif düzen kurucu mekanizmalar söz konusudur. Hegemonik ve/ya iki kutuplu bir sistem ise, diğer tüm alternatif düzen kurucu mekanizmaların etkisi sınırlanmış durumda olduğu için, daha istikrarlı bir “düzen” oluşturur. Ancak bu tür bir düzenin orta ve uzun vadede sürdürülebilirliği daha düşüktür. Tüm sistemsel olasılıkların ve de diğer alternatif düzen kurucu mekanizmalarının aynı anda sınırlanması çok fazla enerji gerektirir. Bu enerji bedeli olağanüstü durumlarda geçici bir dönem için ödenebilecek bir bedeldir. Ancak bu durum orta ve uzun vadede devam ederse sistemsel enerji kaynaklarının çoğunluğunun düzenin kurulması ve korunması için doğrudan düzeni kuran mekanizmalara ayrılması gerekir. Sistem içinde bu tür bir kaynak dağılımı bir süre sonra düzenin varoluşunu sağlayan her türdeki ve düzeydeki mekanizmaların kendilerini yeniden inşa etmeleri ve geliştirmeleri için gereken kaynağın azalmasına yol açacaktır. Bu azalmanın sonucunda sistemin ve düzen kurucu mekanizmaların içinde entropi birikimine bağlı olarak etkinlik kaybı ve düzensizlik ortaya çıkacaktır. Bu etkinlik kaybı ve artan düzensizlik mutlak olarak daha az veya giderek artan karmaşıklık düzeyinde gereksinim duyulandan daha az enerji üretimine sebep olacaktır. Düzenin korunması için ihtiyaç duyulan enerjiden daha azının elde edilebilmesi etkinlik kaybını daha da hızlandırıp ağırlaştıracaktır. Bu durum bir noktada alternatif düzen kurucu mekanizmaların sınırlanamaması sonucu hegemonik düzenin çözülmesi ile son bulacaktır.

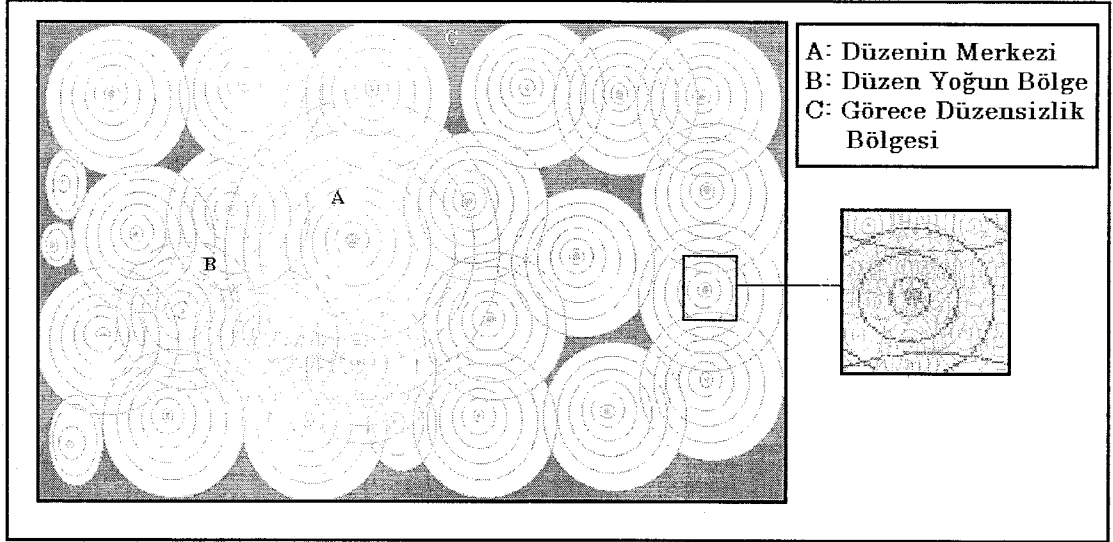
Karmaşık Sosyal Sistemlerde Fraktal Yapı ve Sınır Durumları

Karmaşık sosyal sistemlerde düzen kalıplarının fraktal yapısı düzen ile düzensizlik arasındaki coğrafi ve işlevsel sınır bölgelerinde gözle görülür hale gelir. Sınır bölgeleri coğrafi ve işlevsel olarak fraktal bir yapı sergilediği için, bu bölgelerde düzenin çatallanmasına (bifurcation) daha sıklıkla rastlanır. Düzen ile düzensizlik arasındaki sınır iki mutlağı birbirinden ayıran kalın ya da ince bir çizgi değil, ikisi arasında yer alan bir “geçiş bölgesi” görünümündedir. Bu durum faz uzayındaki olasılıkları sınırlayan, yani belirli durumları dışarıda bırakmaya çalışan mekanizmaların, düzensizliği çevrelenmiş belirli alanın dışında tutan bir kale duvarı gibi değil, birer “aydınlatma aracı” gibi işlev görmesinden kaynaklanır: aydınlatma güçlerine, sistem içindeki dağılımlarına ve çevrede varolan yapıların konumuna göre düzen kurucu etkileri değişim gösterir.[16]

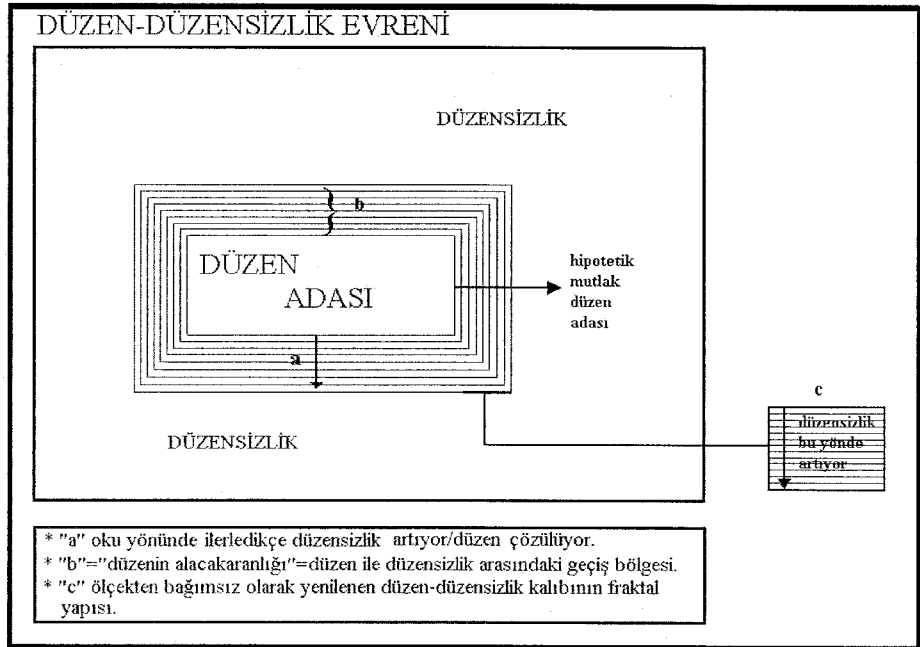
Düzen kurucu mekanizmaların merkezine ve bu mekanizmaların konumlandığı konumlandığı merkeze doğru yaklaştıkça etkinlikleri artarken, merkezden coğrafi ve işlevsel olarak uzaklaştıkça bu mekanizmaların etkinlikleri azalır. Mekanizmaların etkinliği ile birlikte belirli bir bölgedeki düzen ve düzensizlik de artar ya da azalır. Bu nedenle “düzensizlik denizi içinde varolan düzen adası”nın coğrafi ve işlevsel merkezinde dahi mutlak bir “düzen”in varlığından bahsedilemez. Söz konusu olan, düzen kurucu mekanizmaların verimliliği oranında oluşan “göreceli” bir düzendir. Düzenin temelini oluşturan olasılık sınırlama mutlak değil göreceli olduğu, yani bazı durumların gerçekleşme ihtimalini azaltırken diğer bazı durumların gerçekleşme ihtimalini arttırmak ile ilgili olduğu

için, bu görecelilik kaçınılmazdır. Bu açıdan yaklaşıldığında, düzen kurucu mekanizmaların sistemin faz uzayındaki olasılıkları sınırlama gücü, düzenin gücünü ortaya koyar.

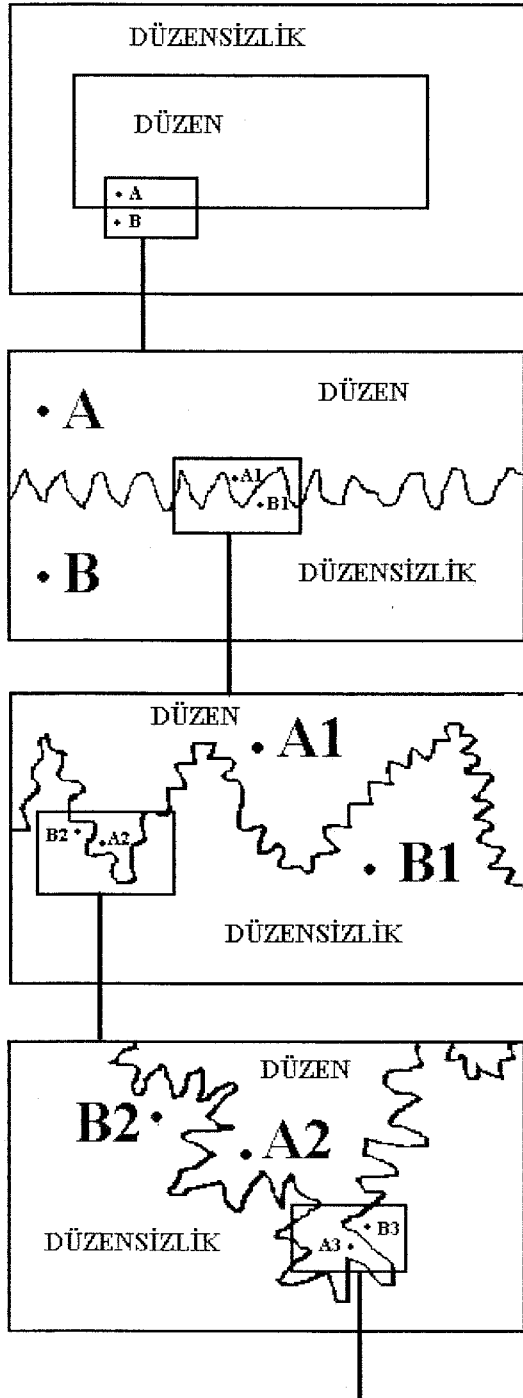
Düzen Kurucu Mekanizmaların Etkinlik/Kapsama Alanı



Genelde sınır bölgesi, özelde de düzen ile düzensizlik arasındaki bu sınır bölgesinin işlevsel ve coğrafi orta çizgisi—ki genel fraktal yapıyı takip eder—“düzenin alacakaranlığı” olarak adlandırılabilir.



Düzen-Düzensizlik Sınır Bölgesinin Fraktal Yapısı



Tüm havza sınırlarında[17] olduğu gibi, düzen ve düzensizlik havzalarının sınır bölgesine de yaklaştıkça, sistemsel olasılıkları sınırlayan düzen kurucu mekanizmaların etkisi azaldığı için, gerçekleşebilecek olasılıkların sayısı özellikle de mikro düzeyde hızla artar. Hatta bazı durumlarda düzen kurucu mekanizmaların neredeyse tamamen işlevsizleştiği “mikro iklimler” oluşur. Sistemin merkezinde gerçekleşmesi mümkün olmayan olasılıklar sınır bölgelerinde mümkün hale gelir. Varolan düzen kurucu mekanizmalar etkisizleştiği için düzen adasının sınır bölgelerinde yeni bir düzenin kurulması çok daha kolaydır. Çünkü sınırın fraktal yapısı nedeni ile sınır bölgelerinde mikroskobik türbülansdan makroskobik türbülansa geçiş çok daha etkin olarak gerçekleştiğinden sınır bölgelerinde “düzen” daha fazla dengeden uzak bir sistem özelliği gösterir. Sistem içinde gerçekleşebilecek “devrimci” değişimlere daha açık olan sınır sınır bölgesi bir çatallanma bölgesidir. Değerlerdeki (girdilerdeki) küçük değişimler düzen ile düzensizlik anlamında farklı sonuçlar verir.

Bu nedenle, düzen karşıtı hareketler sıklıkla sınır bölgesinin alacakaranlığında yerleşir ve düzen kurucu mekanizmaları tahrip ederek sınır bölgesinin alanının tüm sistemi kapsayacak kadar genişlemesini sağlamak için faaliyet gösterirler. Bir kez sınır bölgesi genişleyip görece düzensizlik düzenin merkezi “işgal” ettiğinde, yani olasılıklar artık sınırlanamadığında, varolan düzeni yıkmak ve yerine yenisini kurmak çok daha kolay olacaktır.

Sınır bölgelerinde fraktal bir yapı oluşmasının nedeni, bu bölgelerde düzen kurucu mekanizmaların olasılık sınırlamanın imkan ve kabiliyetlerinin tek bir dü-

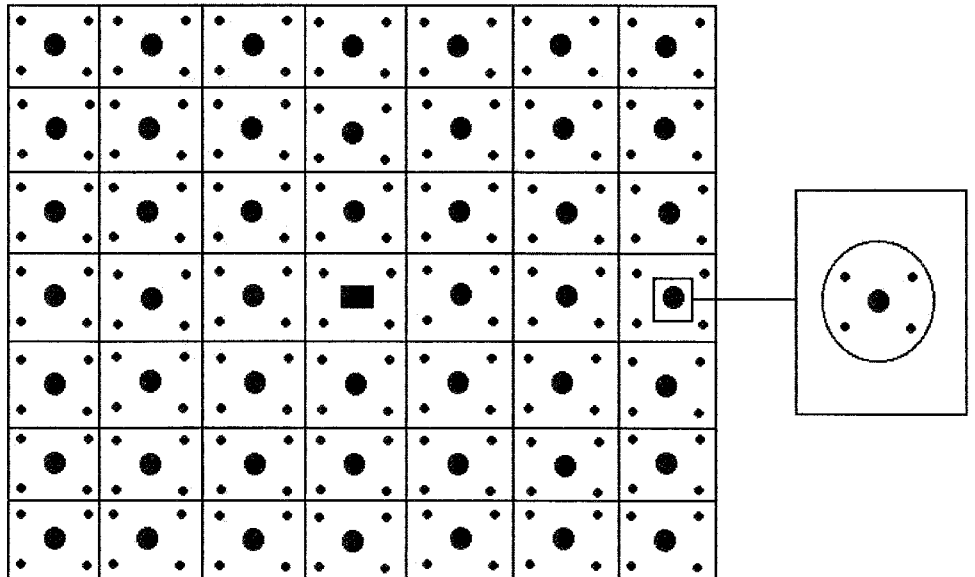
zeni kurmaya ve onu salınımsız sürdürmeye yetmemesidir. Sistemin denge durumuna bağlı olarak sınır bölgelerinde düzende meydana gelen mikroskobik salınımlar pozitif geri

besleme süreçleri yaratarak tüm sistemdeki düzeni etkileyen öngörülemez makroskopik bir salınım yaratabilir. Dengeden uzak sistemlerde düzen ile düzensizlik arasındaki sınır durumu daha belirgindir. Sistem dengeden uzaklaştıkça sistemsel sınır durumu ve alanı genişler. Aslında sistemi dengeden uzak kılan unsur da bu sınır durumunun sistem geneline yaygınlaşmasıdır. Hipotetik bir tamamen dengeden uzak sistemde sınır bölgesi genişler ve nihai olarak tüm sistem bir sınır bölgesine dönüşür. Bu tür bir sistemde her türlü olasılığın gerçekleşmesi mümkündür. Sistemsel girdiler ile çıktıların büyüklükleri arasında bağlantı kurmak zordur.

Sınır bölgelerinde olasılık sınırlamanın yetersiz kalmasının nedeni sistem içinde hedeflenen düzenin kurulması için yeterli enerji olmaması, düzen kurucu mekanizmaların varolan teknolojik altyapı ve sosyopolitik örgütlenme düzeyinde faz uzayındaki olasılıkları sınırlama kapasitelerinin yetersizliği, ve/ya varolan sistemsel karmaşıklıkla herhangi bir enerji akışıyla veya herhangi bir teknolojik altyapı ve sosyopolitik örgütlenme düzeyinde oluşturulabilecek düzen kurucu mekanizmalar tarafından "mutlak " anlamda sınırlanamayacak düzeye ulaşması olabilir. Bu durumda görece düzenin sürekli düzensizlik içinde mümkün olduğu çatallanmalı ve öngörülebilirliği düşük bir düzen ortaya çıkacaktır. Uluslararası sistem içinde küreselleşme olarak adlandırılan sistemsel entegrasyon ve karmaşıklıkla süreci bu tür bir düzen yaratır. Karmaşıklıkla artışı ve coğrafi genişleme varolan ve/ya gelişmekte olan olasılık sınırlama mekanizmalarının gücünü zorladığı ve sistemsel düzenin sürdürülebilmesi için gereksinim duyulan enerji ihtiyacını arttırdığı için uluslararası sistem içinde çatallanmalı bir düzen olasılığı küreselleşme ile birlikte daha da artar. Bu durum ise terör gibi karşı-düzen ya da alternatif düzen unsurlarının etkinliklerini arttırmasına ve sistemsel evrimin yörüngesi üzerinde çok daha belirleyici hale gelmelerine yol açar.

Düzen ile düzensizlik arasındaki sınır sabit bir sınır değildir. Sınırın coğrafi ve işlevsel konumu ve sınır bölgesinin genişliği sürekli olarak değişim halindedir. Düzen kurucu mekanizmaların zaman-mekansal örgütlenmesi sınır bölgesinin işlevsel ve coğrafi konumlanmasında belirleyici bir role sahiptir.

Düzen Kurucu Mekanizmaların Mekansal Örgütlenmesi



Sınır bölgesinin genişliği de, düzen kurucu mekanizmaların etkinliğindeki değişime paralel olarak genişleyip daralabilir. Düzen kurucu mekanizmaların verimliliğinde ve dolayısıyla etkinliğinde bir düşüş (gerileme) meydana geldiğinde düzen bölgesinin sınırlarında bir gerilemeden ziyade düzen ile düzensizlik arasındaki ayrımın belirsizleştiği sınır bölgesinde bir genişleme meydana gelecektir. Sınır bölgesi genişledikçe, sistem içindeki belirsizlik de artacak ve “düzen” bölgesine sınır bölgesi üzerinden daha yoğun bir düzensizlik akışı oluşacaktır. Bu düzensizlik akışı, düzen adası içinde kendi büyüklüğünün ötesinde düzensizlik yaratma potansiyeli taşır.

Öncelikle, ortaya çıkan bu düzensizlik akışı merkezde yer alan düzen kurucu yapıların içine de karışarak onların etkinliklerini daha da fazla kaybetmelerine neden olur ve sınır bölgesini daha da genişletir. Daha da genişleyen sınır bölgesi ise düzenin içine akan daha fazla düzensizlik demektir. Bu pozitif geri besleme döngüsü düzen kurucu mekanizma tamamen işlevsizleşerek ortadan kalkana ya da bir noktada düzenin içine düzensizlik akışını durdurmayı başarana kadar devam eder.

Ayrıca sistemin düzen kurucu mekanizmalarının yapısı, düzen adasına düzensizlik akışı sonucunda oluşan bu tür bir düzensizliği ortadan kaldırmak için tasarlanmamış olduğundan düzen kurucu mekanizmalar kısa sürede işlevsizleşir. Bu mekanizmalar asli işlevlerini düzgün olarak devam ettirseler dahi gerçekleştirdikleri işlev ortaya çıkan sorunun çözümüne katkıda bulunmamaktadır. Herbir düzen kurucu mekanizma belirli bir tür olasılığı sınırlamak üzere oluşturulduğundan tüm kurumsal yapısı belirli olasılıklar göz önünde bulundurularak inşa edilmiştir. Farklı türde olasılıkların ortaya çıkaracağı düzensizlik durumlarını önlemekte çok da yararlı ol(a)mayacaklar ve işlevsizleşeceklerdir. Terör çerçevesinde bir örnek vermek gerekirse, diğer benzer ordular ile konvansiyonel bir savaş durumuna göre oluşturulmuş bir ordu yapısının terörün ortaya çıkardığı mikro düzensizlikleri etkin sınırlamakta başarılı olamayacaktır.

Düzensizlik alanını, özellikle de düzen ile düzensizlik arasındaki alacakaranlık kuşağını, genişleterek düzenin merkezini sürekli düzensizlik akışı içinde boğmak terörün saldırıya dönük operasyonel amacıdır. Bu amaca ulaşıldığında “düzenin merkezi” bir sınır bölgesi dönüşür. Diğer bir ifade ile her türlü devrimci dönüşümün mümkün olabildiği sınır merkeze taşınmış olur. Terör bu amacına ulaşmak için genelde sistem içine özelde de DKM’ye enerji akışını bozarak düzen kurucu mekanizmaları çalışamaz hale getirmeye ya da işlevsizleştirmeye çalışır.

Eğer düzen kurucu mekanizmalar, sistemin içine düzensizlik akışını engellemekte başarısız olurlarsa bir süre sonra sistem içinde oluşan düzensizlik düzen kurucu mekanizmaların “taşıma kapasiteleri”ni[18] aşar ve artık olasılıklar sınırlanamadığı için sistem kendi yapısal karmaşıklığını koruyamaz. Bu durum düzensizliğin sisteme hakim olmasına ve dolayısı ile sistemin çöküşüne yol açacaktır. Bu mutlak düzensizlik demek değildir; çünkü sistemsel düzen kurucu mekanizmalar çöktüğünde sistemin kurucu unsurlarına ait olan düzen kurucu mekanizmaların daha alt bir örgütlenme düzeyinde işlev görmeye devam etmeleri mümkündür.

Düzen kurucu mekanizmaların verimlilik açısından başlangıçtan itibaren mükemmel olmamaları düzenin göreceliliğini ve zaman içinde daha fazla verimlilik kaybına uğrama ihtimallerini arttırmaktadır. Bu durumun en önemli nedeni, düzen kurucu mekanizmalar da aslında birer “canlı sistem” olduklarından entropi artışını öngören evrensel kurala tabi olmalarıdır.[19] Eğer sürekli olarak, dışarıdan “ithal” ettikleri enerji ile sistemsel olasılıkları sınırlayarak kendilerini (yeniden) inşa etmezlerse, zaman içinde entropi artışına bağlı olarak verimlilik ve etkinliklerinde bir gerileme yaşanması kaçınılmazdır.

Bu soruna ek olarak, çevresel koşullarda ya da sistemin içsel düzenlenişinde meydana

gelen değişimler de düzen kurucu mekanizmalarının işleyişini etkileyecektir. Bu değişimler söz konusu mekanizmaları işlev kaybına uğratabilir, işlevsizleştirebilir ve/ya olumsuz bir işlev üstlenmelerine neden olabilir. Böyle bir durumda düzen kurucu mekanizmalar sistem içinde düzen değil düzensizlik yaratabilir.

2003 yılında yaşanan savaş sonrası Irak'ta ortaya çıkan durum karmaşık sosyal sistemlerde düzen-düzensizlik kalıpları ve düzen sınır sorunları için güzel bir örnek sunmaktadır. Savaşın getirdiği kurumsal yıkım, işgal sonrası dönemde Irak'ta varolan düzen kurucu mekanizmaların lağvedilmesi ile birleştiğinde düzen kurucu mekanizmalar büyük oranda etkinlik kaybına uğramış ve savaş öncesi varolan düzen çözülmüştür. Bu gelişme, işgal yönetiminin sistemsel süreçleri ayakta tutma işlevini yürütemez hale gelen eski düzen kurucu mekanizmaların yerini alabilecek yeni düzen mekanizmaları kurmak konusundaki yetersizliği ile birleştiğinde, düzen ile düzensizlik arasındaki sınır bölgesinin sistemin merkezi de dahil içerecek kadar genişlediği görülmektedir. Daha önce düzen kurucu mekanizmalar tarafından belirli bir etkinlik derecesinde sistemin dışında tutulan sistemsel olasılıklar (etnik ve dini ayrılıkçılık, islami terör örgütleri, örgütlü ve örgütsüz suç vb.) onları dışarıda tutan güçler zayıflayınca yeniden ortaya çıkıp sistemsel süreçler üzerinde güç kazanmaya başlamışlardır. Ancak, ortaya çıkan yeni öncül-düzenlerin (proto-order) düzen kurucu mekanizmalarının hiçbirisi coğrafi ve işlevsel olarak eski düzen kurucu mekanizmaların etkinliğine sahip olamadığı ve diğer olası alternatif düzenler karşısında hegemonik bir konum elde edemediği için yeni bir düzenden daha çok süregelen bir düzensizlik ürettikleri gözlemlenmektedir.

Sonuç Yerine

Düzen kalıplarının fraktal yapısı ve buna bağlı sınır durumları karmaşık sosyal sistemlerdeki non-lineerliğin anlaşılmasında önemli bir unsurdur. Mikro düzeydeki, küçük değişimlerin nasıl olup da tüm sistemi etkileyen makro düzeyde değişimlere yol açtığının açıklanmasında anahtar rol üstlenebilecek bir çerçeve sunmaktadır. Fraktal yapı üzerine inşa edilecek ve geliştirilecek bir modelin genelde tüm karmaşık sosyal sistemler bünyesinde gözlemlenen düzen ile düzensizlik döngülerinin anlaşılmasında önemli rol üstlenme potansiyeli taşıdığı görülmektedir. Özellikle de terör olgusunun uluslararası sistem üzerinde sahip olduğu boyutları ile orantısız etkisinin anlaşılması tüm sosyal düzenlerin fraktal yapısını ve düzen ile düzensizlik arasındaki sınır durumlarını gerekli kılmaktadır. Çünkü, literatürde zayıf olan tarafın başvurduğu bir metot olarak tanımlanan terör yıkıcı ve dönüştürücü gücünü sahip olduğu “anlaşılmaz” özelliklerden değil, karmaşık sosyal sistemlerde kurulan düzenin doğasından almaktadır.

NOTLAR:

- [1] Sistemsel dinamikler ve sistemlerin zaman mekansal evrimi açısından üç tür sistem arasında bir ayrım yapılması gerekir: **a)** doğrusal (lineer) ilişkilerin görüldüğü “dengede sistemler” **b)** çoğunlukla doğrusal ilişkilerin görüldüğü ve istisnai olarak da doğrusal olmayan ilişkiler ile karşılaşılabilen “dengeye yakın sistemler” **c)** küçük girdilerin büyük farklılıklar yarattığı, doğrusal olmayan ilişkilerin görüldüğü “dengeden uzak sistemler”. Bu konuda bkz. Prigogine, I. ve I. Stengers, (1998), *Kaostan Düzene: İnsanın Tabiatla Yeni Diyaloğu* 2. Baskı çev. Senai Demirci, İstanbul, İz Yayıncılık. s. 14-15, 176-184. Bu farklı sistem türlerini ortaya çıkaran unsur, daha sonra ayrıntısıyla açıklanacağı üzere, sistem içindeki enerji akışının ve sistem dışından enerji ithalinin var olan “düzen”i ne derecede sürdürülebilir kıldığı, yani sistemsel düzen kurucu mekanizmaların düzeni ve kendilerini yeniden üretme gücüdür.
- [2] Pozitif geri besleme döngüleri sistem içinde “sapmayı şiddetlendiren döngüler”dir. Bu döngüler “kendi kendisinden beslenen ve/ya eski sınırlamaları kırarak keskin inişler ya da daha üst düzey yaratıcılık ve işleyiş düzeylerine ani zıplamalar üreten” döngüler olarak tanımlanmaktadır. Hudson, C. G., (2000), “At the Edge of Chaos: A New Paradigm for Social Work”, *Journal of Social Work Education* Vol. 36 No. 2, s. 218.

- [3] Bu çalışmanın çerçevesi içinden bir örnek vermek gerekirse, 11 Eylül 2001 tarihinde gerçekleşen terör saldırıları doğrudan fiziksel etkilerinin ötesinde tüm uluslararası sistemin evrimini şekillendirmiştir. 11 Eylül saldırıları Amerika Birleşik Devletleri'nin iç ve dış politikalarının ve de siyasi-askeri önceliklerinin yeniden kurgulanmasına bağlı olarak uluslararası sistem içindeki tüm aktörlerin konumlarında değişime yol açmıştır.
- [4] Termodinamik açıdan incelendiğinde 4 farklı tür sistem vardır: a) *izole sistemler* b) sınırları üzerinden madde ve ısı alış verişine izin vermeyen ancak diğer enerji formlarının alışverişine izin veren *adiyabatik izole sistemler* c) sınırları üzerinden madde alışverişi yapmayan ancak enerji alışverişine izin veren *kapalı sistemler* d) sınırları üzerinden hem madde hem de enerji alışverişine izin veren *açık sistemler*. Denbigh, K.G., (1989) "Note on Entropy, Disorder and Disorganization", *British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 40, s. 324.
- [5] Ruelle, D., (1999), *Rastlantı ve Kaos*, 13. Basım (çev) Deniz Yurtören, İstanbul, Tübitak, s. 98.
- [6] Düzenin kurulması, termodinamik açıdan yaklaşıldığında, sistemsel entropinin azaltılması faaliyetidir. Bu nedenle düzen kurucu mekanizmalar aynı zamanda entropiyi düşüren mekanizmalardır. Bu konuda bkz., Rifkin, J. ve T. Howard, (2003), *Entropi: Dünyaya Yeni Bir Bakış*, (çev.) Hakan Okay, İstanbul, İz Yayıncılık, s. 61-63 ve 95-98.
- [7] Olasılık sınırlamam sadece bazı olasılıkların bilinçli olarak devre dışı bırakılması ile sınırlı değildir. Sistem içinde yapılan her tercih o anda yapılabilecek tüm diğer olası tercihleri devre dışı bırakarak olasılıkları sınırlarken (fırsat maliyeti) ilk sınırlanan olasılıklar da kendilerinden sonra gelecek olan olasılıkları belirlemekte yani daha sonraki sınırlamalara temel oluşturmaktadırlar (başlangıç koşullarına hassas bağlılık ve gömülü maliyet).
- [8] Bu örnekten *düzenleyici/kurucu ilkeler* ve *kurumsal yapılar* kavramlarının sadece insan yapısı sistemleri tasvir ettiği düşünülmemelidir. Fiziksel çevrenin de evrende enerjinin doğal akışının "yasalaştırdığı" kuralları ve kurduğu kurumları vardır. İnsan bilim faaliyetinin önemli bir bölümü bu kural ve kurumları anlamak çabasının bir ürünüdür. Evrende enerjinin doğal akışının büyüklüğü ve gücü ile en karmaşık sosyal sistemin elde edebildiği enerjinin büyüklüğü ve gücü karşılaştırıldığında bu "fiziksel" kural ve kurumlar insan yapısı herhangi bir kural ya da kurumdan çok daha etkin ve bağlayıcıdır. Bu fiziksel kural ve kurumlar diğer olasılıkların içinde sınırlanabileceği olasılık sınırlama kümesini oluşturur. Diğer bir ifade ile diğer tüm olasılık sınırlama mekanizmalarının üzerinde yelken açtığı denizin akıntı ve rüzgarlarını oluştururlar.
- [9] Örneğin soğuk savaş sonrası dönemde Amerika Birleşik Devletlerinin uluslararası sistem içindeki hakim konumunu sağlayan küresel çaptaki düzen kurucu mekanizmalar, sadece askeri güç ve yeteneklerinden ya da dünya üzerinde sahip olduğu askeri üslerin güç uygulama imkan ve yeteneklerinden oluşmamaktadır. Askeri gücünü destekleyen ve uygulamada etkinliğini arttıran küresel çapta işleyen siyasi, kültürel ve ekonomik düzen kurucu mekanizmalara da sahiptir: diplomatik temsilcilikler, diğer ülkeler ile kurmuş olduğu ittifaklar, sistem çapında etkin ekonomik süreç ve kurumlar üzerindeki etkisi, ve genel olarak hegemonya olgusu çerçevesinde tanımlanan eğitim, medya, kültür gibi alanlar üzerindeki etkisi gibi.
- [10] Enerjinin doğal akışının kurduğu düzenler insan merkezli (anthropomorphic) bir bakış açısı ile çoğu zaman "düzensizlik" olarak tanımlanmaktadır. Bu düzensizlik tanımı insan tercihlerinin bir sonucudur, çünkü nesnel bir bakış açısından doğada "düzensizlik" diye bir şey yoktur: bir sistemin parçalarının ya da durumlarının düzenlenmesinin her biri eşit değerdedir. Burgers, J. M., (1954), "Entropy and Disorder", *British Journal for the Philosophy of Science* Vol. 5 No. 17, s. 70.
- [11] Denbigh'in belirttiği üzere "yerel düzeyde, örgütlenme yada düzende yeterli büyüklükte bir artış üretebilecek yeterlilikte bir dalgalanma büyük oranda olasılık dışıdır." Denbigh, s. 326.
- [12] Menger süngeri fraktal bir yapı olan Sierpinski halısının üç boyutlu bir analogudur. Sierpinski halısı bir karenin ortasındaki dokuzda biri kesilerek, sonra geriye kalan sekiz küçük karenin ortalarını kesip çıkararak, ve böylece devam ederek inşa edilir Gleick, J. (2000), *Kaos*, 10. Baskı, (çev) Fikret Üçcan, İstanbul, Tübitak, s. 116.
- [13] Bir çok durumda, *arı sürüsü taktikleri* (swarm tactics) olarak adlandırılan süregelen küçük saldırılarının karmaşık sosyal sistemlerde düzenin zaafa uğratılması açısından büyük boyutlu tek seferlik saldırılardan çok daha etkili olduğu görülmektedir. Arı sürüsü taktikleri ve sistemsel güvenlik açısından etkileri için bkz. Robb, J., "Global Guerrillas Weblog" <http://globalguerrillas.typepad.com/globalguerrillas/>
- [14] Kasıtlı bir saldırı sonucu oluşabilecek "çağlayan çöküş" ve dinamikleri için bkz., Motter, A. E. ve Y.-Cheng Lai, (2002), "Cascade-based Attacks on Complex Networks", *Physical Review* 66.

- [15] Terör eylemlerinin en gözle görülür sonucu olan “şiddet” sadece taktik bir amaçtır. Terörün stratejik amacı var olan düzeni yıkıp yerine yeni bir düzen kurmaktır. Terör bu amacına, insan yapısı tüm düzenlerin temelini oluşturan insan iradesi de dahil olmak üzere, düzen kurucu mekanizmalar üzerine odaklanarak ulaşır. Bu çerçevede terörün operasyonel düzeydeki amacı hedef aldığı düzenin sistemsel süreçlerini sekteye uğratacak hayati “nod”ları devre dışı bırakarak olasılık sınırlayan düzen kurucu mekanizmalarını çalışamaz hale getirmektir. Bu durum gerçekleştiğinde, kendileri de düzen yoğun birer sistem olan düzen kurucu mekanizmalar yeterli enerji ile beslenemeyecek ve sistem kendi yapısal ağırlığının etkisi ile kendi kendine çözülecektir.
- [16] Sosyal sistemlerde düzen kurucu mekanizmalar insanlar tarafından çalıştırıldığı için, söz konusu mekanizmaların etkinliği aynı zamanda insan metabolizmasına bağlı sosyal döngülerin çerçevesi içinde zamansal bir dalgalanma gösterir. Örneğin, insan toplumlarının sosyal yaşamı gün ışığına bağlı uyku uyanıklık döngüleri tarafından düzenlendiği için, belirli bir sosyal sistem içindeki düzen-düzensizlik dağılımı düzen kurucu mekanizmalarının etkinliğindeki değişime bağlı olarak bu döngülere göre salınım gösterecektir.
- [17] Fraktal Havza Sınırları çeşitli denge durumlarının çekim havzalarının sınırlarının çok girintili çıkıntılı olmasını ifade eder. Çekici havzaları arasındaki sınırın bu girinti çıkıntılı yapısı nedeni ile sistem aynı anda birden fazla denge durumunu gösterebilir ve hangi başlangıç koşullarının hangi denge durumlarını yaratacağını belirlemek güç olabilir. Ruelle, s. 170.
- [18] Düzen kurucu tüm mekanizmaların olasılıkları sınırlayarak düzen yaratmak ya da kurulu düzeni korumak konusundaki taşıma kapasiteleri iki ana değişken tarafından belirlenir.
1. düzen kurucu mekanizmaların yapısal taşıma kapasitesi:
 2. düzen kurucu mekanizmaların çevreden elde edebileceği kullanılabilir enerji miktarı.
- Düzen kurucu mekanizmaların taşıma kapasitesi bu mekanizmaların kendi kendilerini tamir edebilme kapasiteleri ile de bağlantılıdır. Sistemin her hangi bir parçasındaki “sorun”u sınırlı tutup tutamadığı yani sistemsel bağlantılar yoluyla sorunun sistemin diğer bölgelerine taşınmasına imkan verip vermediği bu mekanizmaların kendi kendilerini tamir edebilme kapasiteleri açısından önemlidir. Eğer sistemin her hangi bir parçasındaki sorun izole edilemez ve sistemin diğer parçalarına yayılırsa kurucu mekanizmaların kendilerini tamir edebilmesi için ayrılması gereken kaynaklar artan olumsuzlukları sınırlamak için kullanılmak zorunda kalınacaktır. Yayılma ile birlikte ortaya çıkan ve sistemin kaynak elde etmede karşılaşacağı sorunlar mekanizmaların kendi kendilerini tamir etmesini daha da zorlaştıracaktır.
- [19] Termodinamiğin ikinci yasasına göre kapalı (izole) bir sistem içindeki “entropi” ya değişmez ya da artar ve de bu artış geri-dönüşsüz bir işlemdir. Ruelle, s. 104.