

Göklerdeki ve Yeryüzündeki Düzenin Benzerliğinin Temelleri: Termodinamik Bağlamda

The Basis for Similarity of Order in Heaven and Earth: Thermodynamic Context

Ünal ÇAMDALI*

Öz

Evren, en devasa makro sistem (kozmos) olarak tanımlanacağı gibi mekanik işleyiş olarak da muazzam bir sistemdir. Devasa sistem, tek bir sistemden oluşmuş değildir. Son bilgilere göre evrende trilyonlarca gökadanın varlığı bilinmektedir. Her bir gökadada da milyarlarca yıldız bulunmaktadır. Sistemin mekanizmaları ve onu yöneten yasaları mevcuttur. Zira çalışması ile ilgili bir aksaklık gözlenmemektedir. Newton'a göre ise evren mükemmel mekanik bir saat gibi çalışmaktadır. Evrendeki bütünsel ahengin temel sebebi, evreni yöneten büyük yasaların her yerde adil ve eşit olarak etkin olmasıdır.

Bir toplumu oluşturan sosyal ve ekonomik yapılar, yüzlerce hatta yüzbinlerce alt yapılardan meydana gelmektedir. Dolayısıyla bir toplumu oluşturan farklı ve değişik grup ve oluşumların varlığından bahsetmek mümkündür. Bunlar; aile, komşu ve mahalle gibi doğal yapılar ile meslek grupları, sivil toplum örgütleri, şirketlerdeki yapılar vb. yüzbinlerce oluşumlardır.

Toplumsal işlevsel olarak çalışması yani verimli ve etkin bir şekilde üretmesi, üretirken de israf etmemesi, kaynaklarını verimli kullanması, çevre bilincinin yüksek olması ve ona zarar da vermemesi gibi fonksiyonları da yerine getirmesi bu hususta önem ifade etmektedir. Bunun için de bütünü meydana getiren her bir alt sistemin tıpkı mekanik, elektrik, elektronik sistemlerde olduğu gibi birbirleriyle uyum içinde olması ve çalışması gerekmektedir. Uyum ise düzeni oluşturan yasalar ile bunların evrendeki yasalara benzer şekilde adil ve eşit olarak uygulanması ve etkin olması ile mümkün olacaktır.

Türkçe ve diğer dillerdeki kaynaklarda da sosyal alan ile evrene ait fiziksel yapıların ve sistemlerin benzerliğine dayalı çalışmalara pek de rastlanmamaktadır. Bu çalışma biraz da bu alana hizmet amacı gütmektedir. Bu bağlamda evreni yöneten termodinamiğin sıfıncı yasası, maddenin ve enerjinin korunumu (termodinamiğin birinci yasası), entropi (termodinamiğin ikinci yasası), çekim, hareket yasaları gibi büyük fizik yasaları esas alınarak sosyal yapıların düzeni ve işlevselliğinin koşulları belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Evren, Kâinat, Evrenin Yasaları, Sosyal Düzen, Benzerlik

Abstract

The universe can be defined as the most gigantic system (macrocosm), and it is also a magnificent system in terms of mechanical functioning. The gigantic system is not composed of a single system. According to the latest information, it is known that there are trillions of galaxies in the universe. There are billions of stars in each galaxy. The mechanisms of the system and the laws that govern it exist. Because no malfunction is observed in its operation. According to Newton, the universe works like a perfect mechanical clock. The main reason for the holistic harmony in the universe is that the great laws that govern the universe are effective everywhere, fairly and equally.

The social and economic structures that make up a society are also composed of hundreds or even hundreds of thousands of substructures. Therefore, it is possible to talk about different and diverse groups that make up a society. These are; natural structures such as family, neighbors and neighborhoods, as well as hundreds of thousands of formations such as professional groups, non-governmental organizations, structures in companies, etc.

In order for a society to work functionally, that is, to be efficient and effective, it must also fulfill functions such as producing, not wasting while producing, using its resources efficiently, having high environmental awareness

* Prof. Dr. Ünal Çamdali, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü unalcamdali@gmail.com, Orcid Id: 0000-0002-2566-9945.

Bu çalışma, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY-NC 4.0) ile lisanslanmıştır. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.tr>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

and not harming it. For this, each subsystem that forms the whole must be in harmony and work with each other, just like a mechanical system. Harmony will be possible with the laws that create the order and their fair and equal application similar to the universe.

In Turkish and other language sources, there are not many studies based on the similarity of social area and physical structures belonging to the universe. This study also aims to serve this field. In this context, the major physical laws governing the universe such as zeroth law of thermodynamics, the conservation of mass and energy (first law of thermodynamics), entropy (second law of thermodynamics), gravity, and the laws of motion were taken as basis and then the conditions for the order and functionality of social structures were tried to be determined.

Keywords: Universe, Laws of the Universe, Social Order, Similarity, Analogy

Giriş

Evren, en devasa makro sistem (kozmos) olarak tanımlanacağı gibi boyut (büyüklük) ve işleyiş olarak da muazzam bir sistemdir. Sistemin çalışma mekanizmaları ve yöneten yasaları mevcuttur. Çalışması ile ilgili şimdiye kadar herhangi bir aksaklık ise gözlenmemiştir. Bilakis uyum gözlenmiştir. Ünlü İngiliz fizikçi ve doğa bilimci Newton'a göre evren tıpkı mükemmel mekanik bir saat gibi durmaksızın çalışmaktadır. Zira o Tanrı'yı mükemmel bir yaratıcı mimar, matematikçi ve aynı zamanda tabiri caizse saat yapımcısı olarak görmektedir (Bilmez, 2018, s. 116).

Devasa sistem, tek bir sistemden oluşmuş değildir. Son bilgilere göre evrende trilyonlarca gökadanın varlığı bilinmektedir. Her bir gökadada milyarlarca yıldız bulunmaktadır. Dolayısıyla bazı gök bilimcilere göre evrendeki toplam yıldız sayısı yaklaşık 1,000,000,000,000,000,000,000,000 ($=10^{24}$) adettir (<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr>). Söz konusu sayının (10^{24}) evrenin sürekli genişlediği olgusu karşısında pek de abartılı olmadığı ifade edilmektedir (Türk, 2016, <https://www.fizikist.com>). Her bir yıldızın en az bir gezegeni olduğu dikkate alındığında ise yıldızların ve gezegenlerin sayısını bulmak için yukarıdaki sayıyı en az iki ile çarpmak ($\geq 2 \cdot 10^{24}$) gerekir. Sayı büyüklük açısından gerçekten muazzamdan da ötedir, tasavvur etmek bile pek kolay değildir. Dünya ve içerisinde bulunduğu Güneş sistemi ve onun da içerisinde bulunduğu Samanyolu galaksisinin büyüklüğü bile evrenin bu devasa büyüklüğü karşısında oldukça sınırlı boyutlarda kalmaktadır. Evren ölçeğindeki Dünya, nokta büyüklüğünde bile değildir. Evrenin ne kadar devasa bir yapıda olduğu gerçeği karşısında şaşırmamak ise gerçekten mümkün değildir.

Türkçe ve diğer dillerdeki kaynaklarda sosyal alana ve evrene (doğaya) ait fiziksel yapıların benzerliğine dayalı çalışmalara, pek rastlanmamaktadır. Bu konuda sınırlı sayıda çalışmaların olduğu görülmektedir. Özellikle akademik boyuttaki çalışmalar, daha çok kendi alanına hitap etmektedir. Hâlbuki evren ve doğadaki tüm sistemlerin mekanizmaları bir bütün olarak çalışmaktadır. Onlar çalışırken belli süreçlerden geçmektedir. Süreçlerin ise pek çok boyutu söz konusudur. Dolayısıyla süreçleri farklı boyutları ile ele alan ve analiz eden çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Özellikle fiziksel evrendeki sistemler, bize bu konuda oldukça fazla veri sunmaktadır. Onlardan yararlanmanın hem madde hem de canlılar dünyasında önemli olduğu gerçeği açıktır. Bilimin ve medeniyetin gelişmesinde onların ciddi katkıları olduğu gerçektir.

Bu çalışmada fiziksel dünyada gözlemlenen olgu ve süreçlerden hareketle sosyal yapıların nasıl işlemesi gerektiğine dair çıkarımların bulunması amaçlanmaktadır. Ayrıca doğa yasalarından ilhamla sosyal düzenin işleyişine dair evrensel ilkelere ulaşılabileceği varsayımı temel alınmaktadır. Bu bağlamda evreni yöneten, kimi bilimcilere göre de Dünya'yı değiştiren (Guillen, 2012, s. 1–276) termodinamiğin sıfırıncı yasası, maddenin ve enerjinin korunumu (termodinamiğin birinci yasası), entropi (termodinamiğin ikinci yasası), çekim, hareket yasaları gibi büyük fizik yasaları ile diğer alt yasalar esas alınarak sosyal yapıların düzeni ve işlevselliğinin koşulları hatta sınırları belirlenmeye çalışılmıştır. Söz konusu yasalar aynı zamanda kozmik sınırları da belirlemektedir. Kozmik sınırların insanoğlunun bir

anlamda kaderi olduğu düşünülmektedir. Zira hiçbir maddi kuvvet bunları değiştirmeye yeterli değildir. Yasalar evrenin yaratılışından başlayarak yani $t=0$ anından beri etkindir. Muhtemelen evrenin sonuna kadar da geçerliliğini ve etkinliğini sürdürecektir.

Bu çalışma doğrudan deneysel ya da istatistiksel bir veri analizine dayanmamaktadır. Bunun yerine teorik bir çerçeve sunarak analojik bir karşılaştırma yöntemi kullanmaktadır. Fiziksel sistemlerdeki enerji dağılımı, düzen-düzensizlik ilişkisi ve entropi kavramı, toplumsal sistemlerin yapısal ve normatif işleyişleriyle karşılaştırılmakta, böylece kavramsal bir modelleme hedeflenmektedir.

Analojik yaklaşım metaforik bir düzlemde işlemekte yani termodinamiğin yasalarının fiziksel anlamda toplumsal yapılara birebir uygulanması değil yasa ve kavramların işlevsel benzerlikleri üzerinden düşünsel bir modelleme önerilmektedir. Bu yönüyle çalışma, disiplinler arası bir teorik açılım sunmaktadır. Dolayısıyla sosyal bilimlerde giderek artan ölçüde kullanılan fizik temelli sistem kuramlarına, alternatif bakış kazandırılması amaçlanmaktadır.

Evreni Oluşturan Alt Sistemler

Evren birbirleriyle etkileşim hâlinde olan üst ve karmaşık alt sistemlerden oluşmaktadır. Galaksiler, yıldızlar, gezegenler ve atom altı parçacıklar gibi farklı ölçeklerde işleyen bu alt sistemler, belirli fiziksel yasalar çerçevesinde işlevselliğini sürdürmektedir. Maddenin korunumu yasası, enerjinin korunumu (ve dönüşümü), kütle çekimi, elektromanyetik etkileşimler ve nükleer reaksiyonlar, evrendeki düzenin ve dengenin korunmasında etkin olan olgulardır. Evrenin işleyişi, madde ve enerjinin sürekli dönüşümüyle mümkün olur ve tüm bu süreçler, zaman içinde yeni yapılar ve oluşumlar meydana getirir. Bu nedenle evren, durağan değil, sürekli değişen ve gelişen dinamik bir sistemler bütünü olarak tanımlanabilir.

Yukarıda ifade edilen sayı ($\geq 2.10^{24}$), gözlenebilir evreni oluşturan makro alt sistemlerin (yıldız ve gezegenlerin) miktarını göstermektedir. Evrenin her an genişlemesi dikkate alındığında ise görünmeyen yıldız ve gezegenler ile mikro yapılarının sayısının daha da büyük olacağı anlaşılmaktadır. Ayrıca tüm alt sistemlerin kendi içerisinde, farklı alt sistemleri olduğu da bir gerçektir. Bunlar örneğin bir yıldız sisteminde bulunan herhangi bir gezegenin yapı taşları, katmanları, varsa atmosferi ve diğerleridir. Bu durumda, karşımıza inanılmaz sayıda makro alt sistemler ortaya çıkmaktadır.

Her bir atom ve onu oluşturan protonlar, nötronlar, elektronlar ile proton ve nötronları oluşturan kuarklar gibi alt parçacıklar da mikro evrende ayrı birer sistemdir. Bu gerçek karşısında, akıl bile zorlanmaktadır. Einstein'a göre bu durum bir çelişki gibi durmaktadır. Zira o, sonsuz olmasa da sınırsız bir yapının (evrenin), sonlu ve sınırlı düşünsel bir yapıyla anlaşılmasını (veya kavranmasını) hep yadırgamıştır (<https://creativesystemsthinking.wordpress.com/2014/02/16/how-einstein-saw-the-world/>). Einstein, bu konuda haklıdır. Zira söz konusu sayısal gerçekler karşısında hayrete düşmemek pek mümkün değildir. Bu bağlamda kâinat kitabının okunması ve onun doğru anlaşılması önem ifade etmektedir.

Evrensel Yapılar ve Matematiksel Düzen

Evrende ilginç olan hususlardan biri de, söz konusu tüm sistemlerin birbirleriyle uyum içerisinde olmasıdır. Tüm sistemler ahenk içerisinde çalışmaktadır. Tıpkı müziğin notaları gibi aralarında belli bir düzen vardır. Buna teknik dilde senkronize durum (veya yapı) denmektedir. Diğer bir ifadeyle herkesin aynı telden çalması veya ayrı telden çalmamasıdır.

Evrendeki süreçler aynı zamanda belli bir ekonomik düzen içerisinde devam etmektedir (Çamdalı, 2024a, s. 22–29). Diğer bir ifadeyle doğal süreçlerden kaynaklanan entropi çok fazla artmamakta ve kendiliğinden çok hızlı gelişmemektedir. Örneğin (ideal) gazların entropi artışı sıcaklık ve hacim değişimlerinin logaritmik değerleriyle $\left(\ln \frac{T_2}{T_1}, \ln \frac{V_2}{V_1}\right)$ orantılıdır. Entropinin diğer bir ifadesi olan $s=k \ln P$ 'deki k değeri, Boltzmann sabiti olup, $k=1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K, oldukça küçük bir değerdir. Aksi olsaydı evrende ne düzen kalır ne de ahenk olurdu. Bunun yerine düzensizlik egemen olurdu. Kaldı ki düzensizlik de sürekli artacak ve geriye dönüş de mümkün olmayacaktı. Bu da muhtemelen evrenin yok olmasına veya işlevsiz olmasına neden olacaktı. Bu durumdaki (hâldeki) evrenin entropisi (düzensizliği) maksimum, enerjisi de minimum olurdu (Çamdalı, 2024b, s. 7–16; Eddington, 1929, s. 76). Ayrıca Dünya gibi yaşam alanları olamazdı ve evren diye bir şey de muhtemelen işlevsel olarak kalamazdı. Zira Eddington'a göre yaradılışın ve buna dayalı olarak yaşamın temelleri, yaşanılan gezegene ve evrenin bugünkü mevcut yapısına dayanmaktadır (Eddington, 1929, s. 178).

Evrendeki bütünsel ahengin esas nedeni, termodinamiğin sıfıncı yasası, maddenin ve enerjinin korunumu, entropi, çekim ve hareket yasaları (Büyüktür, 1982, s. 11–13, 91–146) gibi evreni yöneten büyük yasaların, her yerde adil ve dengeli(eşit) olarak uygulanması veya dengeli (eşit) dağıtılması ile yakından ilgilidir. Örneğin bir cisim harekete geçiren kuvvet, o cismin kütlesi ile her yerde orantılıdır ($F=ma$). Bu ilkeler, evrenin yasallığını yani onun ölçülebilir, öngörülebilir ve düzenli işleyişini mümkün kılmaktadır. Söz konusu düzenin kaynağı ise bu yasaların yerel ayırım gözetmeksizin işlemesidir. Kaldı ki bazı bilimcilere göre tabiat asla yalan söylemeyecektir (Prigogine & Stengers, 1996, s. 77). Bu konuda iki yasa örneği verilebilir. Bunlardan ilki termodinamiğin sıfıncı yasasıdır. Yasa aynı zamanda termal denge yasasıdır. Yasaya göre kapalı bir sistemde bulunan farklı sıcaklıktaki iki sistem ($T_A \neq T_B$), belli bir süre sonra dengeye diğer ifadeyle eşitlik durumuna gelecektir ($T_A = T_B$). Sistemlerin (termal) denge veya eşitlik durumuna gelmesi kaçınılmaz olarak gerçekleşecektir. Çekim yasası $\left(F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}\right)$ da evrenin her yerinde, kütlelerin büyüklüklerine (m_1, m_2) ve aralarındaki mesafenin karesine (r^2) bağlı olarak zıt yönlü ancak mutlak olarak eşit olan ($|F| = |-F|$), karşılıklı belli bir kuvvet (F) oluşacaktır. Diğer ifadeyle etki evrenseldir, zamandan ve mekândan bağımsızdır. Gözlemlerle ve simetri yasası gibi ilkelerle söz konusu gerçek açıktır (Çamdalı, 2024c). Yukarıda ifade edilen diğer yasalar da benzer şekilde Newton fiziği bağlamında zamandan ve mekândan bağımsız olarak, maddede (eşyada) ve enerjide benzer etkiye sahiptir. Bu noktada maddenin ve enerjinin korunum yasaları ($\sum_{g=1}^n m_g - \sum_{\zeta=1}^k m_{\zeta} = \Delta m_{sistem}$; $\sum_{g=1}^n E_g - \sum_{\zeta=1}^k E_{\zeta} = \Delta E_{sistem}$), Clausius eşitsizliği ile tanımlanan entropi yasası $\left(\oint \frac{\partial Q}{T} \leq 0, dS \geq 0\right)$ ve hareket yasaları ($F = ma$ veya $F = m \frac{dv}{dt}$), $|F_{etki}| = |F_{tepmi}|$) gibi yasalar da evrenseldir. Fourier (ısı iletimi) $\left(q = -kA \frac{dT}{dx}\right)$, Newton soğutma ($q = hA\Delta T$), Stefan–Boltzmann ($q = \sigma \varepsilon A(T_1^4 - T_2^4)$) ve Bernoulli $\left(\frac{P_1}{\rho} + \frac{V_1^2}{2} + gZ_1 = \frac{P_2}{\rho} + \frac{V_2^2}{2} + gZ_2\right)$ gibi enerji yasalarından türetilmiş yasalar bile benzer özelliğe sahiptir.

Fizik yasaları, doğadaki olgular arasında genelleştirilmiş ilişkiler kurarak düzenli bir açıklama zemini sunmaktadır. Bu yasalar belirli koşullarda tekrar eden gözlemlerden türetilmiş olup geçerli oldukları çerçevede madde ve enerji üzerinde tutarlı etkiler üretmektedir. Örneğin maddenin ve enerjinin korunumu, entropi ve hareket yasaları gibi ilkelerin, bugüne kadar farklı zaman ve mekânlarda yapılan gözlemlerle uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir. Ancak yasaların zamandan ve mekândan tamamen mutlak olarak

bağımsız olduğu önermesi iddialıdır. Bu bağlamda fizik yasalarının evrenselliği, onların gözlemlenebilir evrenin farklı koşullarında geçerlilik göstermesiyle alakalıdır. Aksi hâlde zamandan ve mekândan mutlak bağımsız bir etki kavramı, metafizik yaklaşıma daha yakındır. Bu nedenle yasalar, olgulara tündengelim olarak uygulanır ve geçerlilikleri, sürekli gözlem ve deneye dayalı olarak sınanır. Bunun da bilinmesi önemlidir. Evrendeki maddenin ve enerjinin yapı taşları aynıdır. Termodinamiğin ikinci yasasına göre de evrende düzensizlik (entropi) daima artma eğilimindedir. Ancak bu yasanın evrensel olması, belirli bir düzenin varlığını da ortaya koymaktadır. Yasanın her yerde geçerli olması, bir tür kozmik düzenin sağlandığı anlamına da gelmektedir. Yasalar farklı olsaydı (veya zamana ve mekâna göre değişseydi) yani belli yasalar belli yerlerde, diğer yasalar da diğer yerlerde geçerli veya farklı etkiye sahip olsaydı diğer ifadeyle her yerde farklı yasalar geçerli (veya etkin) olsaydı, kesinlikle düzen (hatta denge) olamazdı. Bunun yerine eşyada (maddede) ve enerjide düzensizlik (termodinamikteki ifadesiyle kaos) ve sosyal alanda bile bu durumdan kaynaklı olarak daha şiddetli çatışma ve kargaşa hâkim olurdu. Bununla birlikte doğadaki neden-sonuç ilişkileri çökerdi. Çünkü belirli bir nedenin, aynı sonucu doğuracağı garanti edilemezdi. Yukarıda da ifade edildiği gibi muhtemelen evren bile olamazdı, olsa da kalamazdı. Durağanlık yani hareketin olmadığı, mutlak ölü durum gelişir belki de mutlak yokluk olurdu. Nihayetinde yumurta tavuk ilişkisine benzer şekilde yasaların farklılığı olguların farklılığına, olguların farklılığı da yasaların farklılığına neden olurdu.

Yeryüzündeki Sosyal Yapılar

Bir toplumu oluşturan sosyal yapı da, yüzlerce hatta binlerce alt yapılardan oluşmaktadır. Dolayısıyla bu noktada bir toplumu oluşturan farklı yapılardan bahsetmek mümkündür. Bunlar; aile, komşu ve mahalle gibi doğal yapılar ile meslek grupları, sivil toplum örgütleri, şirketlerdeki yapılar gibi sosyal ve ekonomik oluşumlardır (Çamdalı, 2012, s. 213–221; Çamdalı & Tunç, 2008, s. 118–122). Bu nedenle toplum içinde birbirinden farklı dinamiklere sahip alt yapıların, her birinin sosyal düzenin şekillenmesine katkıda bulunduğu söylenebilir. Ayrıca toplumsal yapıyı tek bir unsurla açıklamak mümkün olmayıp, farklı bileşenlerin bir araya gelmesiyle bütünlük kazandığını söylemek olanaklıdır. Devletin kendisi de toplumun düzenini sağlamak, kamu hizmetlerini yürütmek ve bireyler arasındaki ilişkileri belirli kurallar çerçevesinde düzenlemek gibi fonksiyonları yerine getirmek amacıyla oluşturulan, binlerce kurumlarından kaynaklı olarak farklı alt birimlerden oluşan, farklı bir devasa yapıdır. Farklı kurumlardan ve mekanizmalardan oluşan devlet yapısı, toplumun ihtiyaçlarını karşılamak ve onun güvenliğini sağlamak için sürekli bir etkileşim içerisinde bulunur. Dolayısıyla devletin tek bir bileşenden ibaret olmadığını, aksine çeşitli unsurların uyumlu çalışmasıyla varlığını sürdüren karmaşık bir sistem olduğunu söylemek de mümkündür. Bu bakımdan evren kadar olmasa da büyük bir sistem olan toplum da alt toplumlardan, diğer bir ifadeyle alt sitemlerden oluşmaktadır. Evrende fiziksel düzen madde ve enerjiyi nasıl biçimlendiriyorsa, toplum da bireyler ve topluluklar arasındaki düzenli etkileşimler yoluyla oluşur ve gelişir. Bu etkileşimlerden zamanla kurumsal yapılar, değer sistemleri ve normlar aracılığıyla toplumun işleyişine yön veren bir içsel mantık oluşturur. Dolayısıyla toplumu yalnızca alt sistemlerin toplamı olarak değil bu sistemleri şekillendiren bireyler arası ilişkileri, kültürel kodları ve tarihsel birikimleriyle birlikte ele almak gerekir. Bu yaklaşım, evrende gözlemlenen düzenin bir yansımasının toplumsal yapı içinde de farklı bir düzlemde ama benzer bir tutarlılıkla var olduğunu düşünmeye olanak verir. Bu bakımdan sosyal sistemler de evrendeki fiziksel sitemlere benzemektedir. Canlıları da içine alan tüm sistemi diğer ifadeyle tüm evreni farklı katmanlardan oluşmuş yapılar olarak tanımlamak mümkündür (Cansen, 2005).

Toplumun işlevsel olarak çalışması, verimli olması diğer bir ifadeyle ayakta kalması için madde ve enerji kaynaklarını işleyerek dönüştürmesi (Rıfkin & Howard, 2010, s. 56–63),

bunun için de üretmesi gerekmektedir. Üretirken kaynakları verimli kullanarak israf etmemesi, yüksek çevre bilinci ile çevreye zarar vermemesi gibi eylemleri de yerine getirmesi önemlidir. Madde ve enerji kaynaklarını işleyerek ekonomik, teknolojik ve kültürel çıktılar üreten bir toplum, hem kendi ihtiyaçlarını karşılar hem de ilerlemesini sürdürür. Üretim sadece ekonomik büyüme için değil aynı zamanda sosyal düzenin devamlılığı ve refahın artırılması için de temel bir gerekliliktir. Bu nedenle bir toplumun varlığını sürdürebilmesi ve işlevselliğini koruyabilmesi aynı zamanda madde ve enerjiyi dönüştürme yeteneğine de bağlıdır. Bu bağlamda bütünü meydana getiren her bir alt sistemin, birbirleriyle uyum içinde çalışmasının sağlanması sosyal entropinin artırılmaması noktasında önemlidir. Uyum ise düzeni oluşturan yasalarla ve bunların uygulanmasıyla gerçekleşecektir. Tıpkı evrendeki yasaların varlığı ve bunların uygulanması gibi adil ve dengeli (eşit) olarak. Ünlü Fransız Nobel ödüllü bilimci Alexis Carrel'in ifade ettiği gibi doğa yasalarına uygun yapılar ve düzenler oluşturmak, sosyal yapıları daha işlevsel ve fonksiyonel hâle getirecektir. Aksi durum, insanların büyük bir kusur hatta yine Carrel'in ifadesiyle günah işlemesine neden olacaktır (Carrel, 2005, s. 192).

Sonuç ve Değerlendirme

Toplumsal düzenin oluşumu, bireyler ve topluluklar arasındaki düzenli etkileşimlerden doğan bir içsel mantığa dayanırken doğadaki fiziksel düzen ise daha temel düzeyde işleyen evrensel ilkeler aracılığıyla gözlemlenir. Bu bağlamda doğa bilimlerinde tanımlanan fizik yasaları ile toplumda gözlemlenen yapısal örüntüler arasında, yöntemsel bir benzerlik kurulabilir. Örneğin fizik alanda entropinin artması gibi toplumlar da yapısal (faydalı) enerji (kurumlar, normlar, değerler) kaybettikçe düzensizleşebilir.

Evrenin işleyişinde gözlemlenen düzen, fiziksel bilimlerde tanımlanan temel ilkeler aracılığıyla açıklanmaktadır. Termodinamiğin sıfıncı, birinci ve ikinci (entropi) yasaları, maddenin ve enerjinin korunumu, çekim ve hareket yasaları gibi ilkeler, bilimsel gözlem ve deneylere dayanan evrensel geçerlilik iddiası taşıyan, bütüncül bir sistem oluşturur. Bu yasalar evrenin farklı bölgelerinde yapılan ölçümlerle tutarlı bir biçimde gözlemlenebildiği için doğa olayları arasında neden-sonuç ilişkisinin kurulmasına olanak tanır. Bu bağlamda söz konusu yasalar, fiziksel evrenin belirli bir iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. 'Her yerde geçerlidir' ifadesi, bu yasaların belirli koşullar altında, evrenin her yerinde benzer sonuçlar verdiği anlamında kullanılmaktadır. Etik ya da değer yargısı içeren "eşitlik" veya "adalet" gibi kavramlarla direkt ilgili değildir.

Evreni yöneten, termodinamiğin sıfıncı yasası, maddenin ve enerjinin korunumu, entropi, çekim ve hareket yasaları gibi yasalar, evrenin her yerinde adil ve dengeli (eşit) olarak dağıtılmıştır. Söz konusu yasalar evrenseldir. Bunları temsil eden denklemler ise bir anlamda evrensel ve ebedi gerçeklerin ifadesidir. Bu durum sosyal ve hukuki yasaların ve yapıların da nasıl olması ve uygulanması gerektiği hakkında önemli ipuçları vermektedir.

Sosyal yasalar ve yapılar evreni yöneten yasalar gibi katı ve mekanik değildir. Bunlar değişken yasalardır ve aynı zamanda esnek yapılardır. Sosyal yasalar ile birlikte (bunlara bağlı olarak) sosyal düzenler ve oluşumlar da zamanla değişecektir. Zira değişimi tetikleyen temel kuvvet (driving force), evreni yöneten termodinamiğin sıfıncı yasası, maddenin ve enerjinin konumu, (özellikle) entropi, çekim ve hareket yasaları gibi büyük yasalar ile insanoğlunun bitmek tükenmek bilmeyen arzu ve isteklerine dayalı arayışdır. Bu açıdan, işlevsellik ve verim noktasında sosyal yapıyı en yüksek seviyede tutacak mekanizmaları oluşturmak, insanoğlunun meydana getirdiği sosyal ve ekonomik kazanımının veya birikiminin geleceği açısından elzemdir. Bunun nasıl gerçekleşeceği hususu, pek tabii olarak özellikle hukukçular ile diğer sosyal bilimcilerin konusu olsa da bu alana mühendislerin de katkı vermesi mümkündür. Süreçlerin madde, enerji ve doğal yaşamı ilgilendiren yapıları

mevcuttur. Bu bakımdan süreci bütünsel olarak anlamak için disiplinler arası çalışmalar, önem ifade etmektedir. Zira evren bir bütün olarak çalışmaktadır. Bu bakımdan bütünsel bakış önemlidir.

Sosyal bilimlerde yasallık, daha çok eğilimsel ve bağlamsaldır. Toplumsal yasalar mutlak değil, olasılıklı ve yoruma açıktır. İnsan davranışları, kültürel yapılar, tarihsel koşullar ve simgesel anlamlar gibi değişkenlerin etkisiyle şekillendiğinden, sosyal yasalar genellikle deterministik değil, yönelimsel ve koşullu niteliktedir. Ayrıca toplumsal alanda gözlemci ile gözlenenin ayrışmaması, yani araştırmacının da toplumsal yapının bir parçası olması, bu yasaların evrenselliğini daha da tartışmalı hâle getirir.

Bu çalışmada bütünsel bakışa dayalı olarak ortaya konmaya çalışılan, benzeşim ile ilgili doğada ve evrende pek çok sayıda örnekler ve olgular mevcuttur. Önemli olan onlardan dersler çıkarabilmek ve elde edilen ders ve tecrübeleri gelecek nesillere aktarabilmektir. Kaldı ki bir toplumdaki bilimsel ilerleme de bilginin kayıtlanarak artırılması ve hayata uygulanması ile mümkün olacaktır. Kayıtlanmayan bilgi ise yok olmasa da kayıp olacaktır. Deyim yerindeyse her seferinde Amerika yeniden keşfedilecektir.

Maddenin ve enerjinin korunumu olsa da bilginin korunumu yoktur. Bilgi madde ve enerjiden farklı olarak yoktan var olmaktadır. Bilginin üretilmesi için evrende ve doğada oldukça fazla miktarda olgu ve olay mevcuttur. Bilgi arttıkça sorunlar çözülmektedir. Aksi takdirde entropi artacak, düzen bozulacak bunun sonucunda kaos artacak, kalite düşecek ve yaşam da değerden değersizliğe doğru hızla akacaktır. Geriye dönüş ise olanaksız olacaktır. Zira entropi yasasına göre evrendeki tüm süreçlerde, geri dönüş imkânı yoktur ve tüm süreçler yoktan entropi üretecektir. Ortaya çıkan entropi ise bir daha asla yok olmayacaktır.

Kaynakça

- Bilmez, N. (2018). Newton bilim anlayışının kuvvetler ayrılığı teorisine etkisi. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(10), 114–122. (Erişim 10 Ekim 2024). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/530226>
- Büyüktür, A.R. (1982). *Termodinamik: Cilt I*. Uludağ Üniversitesi Yayınları.
- Cansen, E. (2005). İktisadın termodinamik sınırları. *Hürriyet Gazetesi köşe yazısı*. (Erişim 25 Haziran 2005). <https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/eger-cansen/iktisadin-termodinamik-sinirlari-329951>
- Carrel, A. (2005). *İnsan denen meçhul* (Çeviri Ömer Durmaz). Hayat Yayıncılık.
- Çamdalı, Ü. (2024a). Ekonominin termodinamik yasaları üzerine bir deneme. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 6(1), 22–29. (Erişim 20 Haziran 2024). <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3676348>
- Çamdalı, Ü. (2024b). Entropi bakış açısıyla termodinamiğin kıyamet senaryosu. *Din ve Bilim-Muş Alparslan Üniversitesi İslami İlimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 7–16. (Erişim 30 Haziran 2024). <https://doi.org/10.47145/dinbil.1433382>
- Çamdalı, Ü. (2024c). Termodinamiğin yasalarına fiziğin ve felsefenin penceresinden farklı bir bakış. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 16(2), 909-913. (Erişim 5 Temmuz 2024). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3906402>
- Çamdalı, Ü. (2012). Termodinamik ve sosyal sistemlerin yakın çevre ilişkilerindeki ilginç benzeşim, değişim ve bir sonuç-bir ümit, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 67(2), 213–221. (Erişim 12 Ekim 2024). https://doi.org/10.1501/SBFder_0000002252

- Çamdalı, Ü. Tunç & M. (2008). Energy and exergy efficiencies for society. *Journal of the Energy Institute*, 81(2), 118–122.
- Eddington, A.S. (1927). *The nature of the physical world*. Macmillan Company, <https://archive.org/details/natureofphysical00eddi/page/n13/mode/2up>
- Guillen, M. (2012). *Dünyayı değiştiren beş denklem* (Çeviri Gürsel Tanrıöver). Tübitak popüler bilim Kitapları.
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr>. (Erişim 10 Ocak 2024).
- <https://creativesystemsthinking.wordpress.com/2014/02/16/how-einstein-saw-the-world/>
- Prigogine, I. & Stengers, I. (1996). *Kaostan düzene* (Çeviri Senai Demirci). İz Yayıncılık.
- Türk, A. (2016). Evrenimizde kaç tane yıldız var? (Erişim 3 Nisan 2024). <https://www.fizikist.com>
- Rifkin, J. & Howard, H. (2010). *Entropi dünyaya yeni bir bakış* (Çeviren: Hakan Okay), İz Yayıncılık.

Expanded Summary

The universe can be defined as the most gigantic system (macrocosm), and it is also a magnificent system in terms of size (magnitude) and functioning. The gigantic system is not composed of a single system. According to the latest information, it is known that there are trillions of galaxies in the universe. The mechanisms of the system and the laws that govern it exist. No malfunction is observed in its operation. On the contrary, harmony is observed. According to Newton, it works non-stop, just like a perfect mechanical watch.

The gigantic system is not composed of a single system. According to the latest information, it is known that there are trillions of galaxies in the system. There are billions of stars in each galaxy. Therefore, according to some astronomers, the total number of stars in the universe is approximately 1,000,000,000,000,000,000,000,000 ($=10^{24}$).

The number presented above ($\geq 10^{24}$) shows the number of all macro subsystems (stars and planets) that make up the visible universe. When the unseen is also taken into account, it is understood that the number will be larger. It is also a fact that all subsystems have different subsystems within themselves. These are, for example, the building blocks of any planet in a star system, its layers, its atmosphere if any, and others. In this case, an incredible number of macro subsystems emerge before us.

One of the interesting aspects of the universe is that all the systems in question are in harmony with each other. All systems work in harmony. There is an order between them, just like the notes of a piece of music. This is called a synchronized state in technical terms. In other words, this situation is that everyone does not play on different chords. The process continues within a certain economic order. If it were otherwise, there would be neither order nor harmony in the universe. This would probably cause the universe to become dysfunctional, if not destroyed. Because the entropy (disorder) of the universe in this state would be maximum and its energy would be minimum, there would be no living spaces like the Earth, and the universe would probably not remain functional.

Each atom and the protons, neutrons, electrons that make up it and the subparticles such as quarks that make up protons and neutrons are also separate systems in the micro universe. Even the mind is forced to deal with this fact. According to Einstein, this situation seems like a contradiction. Because he always found it strange that a structure that is not infinite, but unlimited (the universe), could be understood (or comprehended) with a finite

intellectual structure. Einstein is right about this. Because it is not possible not to be amazed by the numerical facts in question. In this context, it is important to read the book of the universe and understand it correctly.

The social structure that constitutes a society also consists of hundreds or even thousands of substructures. Therefore, it is possible to talk about different and diverse groups that constitute a society. These are; natural human structures such as family, neighbors and neighborhoods, and social and economic formations such as professional groups, non-governmental organizations, and structures in companies. Even the state itself is a separate giant structure consisting of thousands of different subunits. In this respect, society, which is a system that is not as big as the universe, is also composed of sub-societies, in other words, sub-systems.

In order for society to function, to be efficient, in other words, to survive, it needs to transform mass and energy, and for this, it needs to produce. It is also important to perform actions such as using resources efficiently and not wasting them while producing, having high environmental awareness and not harming it. In this context, ensuring that each subsystem that forms the whole works in harmony with each other is also important in terms of not increasing social entropy. Harmony will also occur with the laws that create order and their implementation. Just like the existence and implementation of the laws in the universe, just and equally.

Social laws are not rigid and mechanical immutable laws like the laws that govern the universe. These are changeable laws. Social orders will also change over time along with social laws (depending on them). Because the driving (or the fundamental) force that motivates change is the position of matter and energy that governs the universe, great laws such as entropy, gravitation and the laws of motion, and the endless desires and wishes of mankind. In this respect, creating mechanisms that will keep the social structure at the highest level in terms of functionality and efficiency is essential for the future of the social and economic gains or accumulations that mankind has created. Although the issue of how this will happen is naturally the subject of lawyers and social scientists, it is also possible for engineers to contribute to this field. There are sufficient examples and observations in nature and the universe on this subject. What is important is to be able to learn from them and to be able to transfer the lessons and experiences gained to future generations. Moreover, scientific progress in a society will be possible by recording, increasing and applying knowledge to life.

While there is conservation of mass and energy (first law of thermodynamics), there is no conservation of information. Information, unlike mass and energy, comes into being from nothing. As it increases, problems are solved. Otherwise, entropy will increase, as a result, chaos will increase, quality will decrease, and life will rapidly flow from value to worthlessness. However, reversal is impossible. Because according to the law of entropy (second law of thermodynamics), there is no possibility of reversal in all processes in the universe and all processes will produce entropy from nothing. The entropy that is created will never be destroyed.