

CANLILIK VE CANLILIKBİLİMİ ÜZERİNE YENİ BİR DEĞERLENDİRME

Mustafa Yavuz*

A NEW CONSIDERATION ON LIFE AND LIFE-SCIENCE

ÖZ

Bu çalışmada, canlılığın öğretisi olarak da ele alabileceğimiz biyolojinin tarihî tanımından hareketle, canlılık ve can tanımına kapı aralamaya dönük birtakım açıklamalar ortaya konmaya çalışılmaktadır. Bu açıklamalara uygun şekilde günümüz biyolojisinde bazı terimlerin tashihi, bazı terimlerin de temyizi gereği dile getirilmektedir. Bunlardan ilki, yaygın şekliyle homeostasis olarak bilinen terimin homeokinesis olarak güncellenmesidir. Bu sebeple, anlam ayrımına vurgu yapacak surette birtakım önermeler üzerinde durulmaktadır. Makalenin ortaya çıkış sürecinde ve örgüsünde şu üç soru tekrarlanmıştır: 1) Canlılık nedir? 2) Canlılığın farklı dereceleri var mıdır? 3) Varsa, en temel canlılık hâli nedir? Bu sorulara cevaplar aranırken, biyolojinin farklı konularına göndermeler yapılmaktadır. Aynı zamanda, biyolojik olgu ve olayların açıklanmasında indirgemeci bir bakıştan ziyade canlılığın beliriveren bir süreç olduğu iddiasıyla belirimci bir bakış önerilmektedir. Sonuç olarak, biyolojik organizasyonun kendi sıradüzeni içinde ilk olarak hücre seviyesi ele alınmakta ve hücre, organ ve organizma seviyelerinde beliriveren üç katmanlı bir canlılık görüşü öne sürülmektedir. Önerilen bu canlılık görüşü her üç seviyede birer bilinç ve bellek tipini de içkindir.

Anahtar Kelimeler: Canlılık, Hücre, Homeokinesis, Bilinç

ABSTRACT

In this study, it is tried to put forth some explanations on the definition of vitality referring to the historical definition of biology that can be considered as the

* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Bilim Tarihi Bölümü, mustafay007@gmail.com. Yazı geliş tarihi: 17.04.2019; kabul tarihi: 27.09.2019.

study of life. In accordance with the explanations, the necessity of revision and distinction of some terms in the contemporary biology is also mentioned. The first among which is the updating of the term known as homeostasis into homeokinesis. For this reason, a number of propositions are emphasized in order to clarify the distinction of meaning. The following three questions were repeated in the process and structure of the article: 1) What is vitality? 2) Does it have any degrees or grades? 3) If so, what is the basic-vitality? In the search for an answer to these questions, different topics of biology are cited as references. At the same time, by claiming that vitality is an emergent process, it is proposed to follow the *emergentist* view, rather than the reductionist view on the statements of biological facts and phenomena. As a result, the cell level in the hierarchy of the biological organization is discussed first and a threefold-vitality view emergent in the levels of cell, organ and organism is put forth. Consciousness and memory are immanent in every level of the proposed threefold-vitality.

Keywords: Life, Cell, Homeokinesis, Consciousness

...

1. Giriş

Bilim insanları bir postulat olarak, içinde yaşadığımız fiziksel âlemin açıklanabilir olgu ve olaylardan müteşekkil olduğunu kabul ederler. Yapacakları her türlü bilimsel faaliyete böyle bir ön kabulle başlarlar ki aksi takdirde, bilim adı altında farklı konularda rasyonel çalışmalar yapmaları ve görünürde nihai ve tümel açıklamalara varmaları tümüyle imkânsız hâle gelir. Bilimin, esasında insanın bir faaliyeti ve ürünü olması sebebiyle, sürekli bir şekilde yenilenmeye, değişime açık olduğu da varsayılır. Bilimin dünyasında, doğaları gereği hem duyu organlarımızın hem de doğadaki olayları gözlemlediğimiz veya ölçtüğümüz araçların nicelik ve niteliklerinde, yetkinlik anlamında kısıtlamalar olduğunu ve bu kısıtlamaların bizim evrene bakışımızı ve gerçeklik algımızı etkilediğini, daima aklımızda tutmalıyız. Sonuç olarak, hiçbir bilim adamı hiçbir şekilde kesin gerçekliğe yahut mutlak hakikate ulaştığını iddia edemez. Bu yüzden ki, gerçeklik perspektiflerinin sınırlı bir bölümünü ancak yakalarız. Yine bu nedenle, her zaman gözlemlerin ya da ölçümlerin sonucunu bir alt ve üst limit menziline bir başka deyişle, olasılık sınırları çerçevesinde bırakırız. İnsan kanındaki glikoz seviyesinin, tükürüğündeki pH seviyesinin, kulaklarının duyduğu sesin frekans seviyesinin ve gözünün algıladığı ışığın dalga boyu seviyesinin muhakkak sınırlı ancak, kesinlikle alt ve üst sınırları olan bir menzilde (range) cereyan ettiğini hatırla tutmamız gerekmektedir. Sınırlı bir işitsel dünyaya, sınırlı bir görsel dünyaya ve sınırlı bir koku dünyasına vb. sahibiz. Duyu organlarımıza bağımlı olacak şekilde, sınırlı bir evren anlayışımızla başa baş giden sınırlı bir algılar ve anlamlar dünyası yaratıyoruz. O

hâlde bu karmaşık düzenli evrende nasıl eyleyeceğiz? Fiziksel kapasitemizin sınırları olduğunu unutmaksızın onu evreni en iyi şekilde anlamak ve açıklamak için kullanmak en rasyonel ve en faydalı yok olarak görünmektedir.

Tabiat bilimlerinin bir parçası olan biyoloji, isminin kökeninden de anlaşılacağı üzere canlılık ve canlılar araştırması yapan, deney ve gözleme dayalı bir bilimdir. İsminden hareketle, biyoloji biliminin canlı adı verilen her nesneyi çalışma alanına aldığı sonucuna varılabilir. Kendisine en yakın görünen fizik ve kimya gibi iki bilimden bazen yönteminin, çoğunlukla da nesnesinin daha karmaşık düzende olması ile ayrılır. Ünlü biyo-filozof Ernst Mayr (ö. 2005) tarafından verilen son eser¹, fizik ve biyolojinin kavramsal çatılarının çok farklı olması sebebiyle biyoloji felsefesinin zorunlu olarak geleneksel bilim felsefesinden ayrı ele alınması gerektiğine vurgu yapar.

Canlılık, en kısa ve yalın anlamıyla can sahibi olma durumu demektir. Canlılık, tanımı gereği *canlı*dan başka fakat ona ilintilidir. Canın ne olduğu ve kaynağı ise antik dönemden beri tartışılmaktadır. Canlılık mefhumunu tartışan herkes kendi arka plan bilgisine ve meşrebine göre farklı bir tanım yapmaktadır. Zira gerek can gerek canlılık gibi kavramlar yukarıda saydığımız gibi insanın zihni faaliyetine konu adlandırmalardır. Bununla birlikte canlılık konusu –aslında genel biyoloji kitaplarının girişinde ele alınması gerekirken– belki de hakkında spekülasyon yapmaktan öteye geçemediğimiz için yalnızca canlıların ortak özellikleri sıralanarak, maalesef geçiştirilmektedir. Canlılık ya da canlı olma durumu, ders kitaplarında verildiği şekliyle yalnızca canlıların ortak özelliklerini saymakla tanımlanamaz. Zira canlılığın tanımı yani canlı olma durumu ile, canlılığın birer fonksiyonu olan ‘canlıların ortak özellikleri’ bir ve aynı şey değildirler. Bahse konu bu ortak özellikler –her ne kadar kimde ne derece ortak oldukları belirgin değil iseler de– canlılığın ancak ve ancak birer belirtisidirler (*symptoma vitæ*).

Canlılığın bir tanımını vermeden ve canlılar ile ilgili terminolojimizdeki birkaç terimin tashihini önermeden önce, aşağıda sırasıyla, canlılığın bir sistem içinde ortaya çıktığı veya sistemik bir görünüm arz ettiği, canlılar dünyasında olduğu gibi canlılığın kendisinde de ereksel (teleonomik) bir veçhe bulunduğu ve canlılık açıklamalarımızın temelleri için kimyanın oldukça elverişli örnekler sunduğu bahislerine değinilecektir.

2. Canlılar ve Sistem Düşüncesi

Bir biyolojik sistem, kendini meydana getiren elemanlardan ve onları da meydana getiren farklı düzeylerdeki alt-elemanlardan oluşmaktadır. Farklı düzeylerde görünen bütün bu elemanlar ve alt elemanlar bizim ölçek ve amaç seçimimize göre *birimler* olarak adlandırılabilirler. Örnek vermek gerekirse: canlılık için temel birim olarak

¹ Ernst Mayr, *What Makes Biology Unique?*, Cambridge University Press, 2004, 21-38.

hücresinin; madde için de atom ya da daha alt parçacıkların kabul ediliyor olması, hem bir ölçek –zira hücreler de organellerden, moleküllerden ve nihayetinde atomlardan müteşekkildir– hem de canlılık açıklamasını hücre düzeyinden başlatmak gibi rasyonel bir amaç meselesidir. Bazı elemanlar, müstakil birimler hâlinde etkin olabildikleri gibi, bazıları ancak bir bütünün yani sistemin içinde anlamlıdır². Tıpkı metinsel bir ifadenin bazen yalnızca bağlamı içinde anlamlı olması gibi, özellikle çok hücreli canlılarda, organizmal bütünlükten ayrılan birtakım hücreler, canlılıklarını yitirirler. Genellikle, bütüncül bir bakışla, bir sistemin farklı elemanlardan müteşekkil olması rağmen, biz, bu elemanlara müstakil entiteler hâlinde değil de ancak bir sistemin parçası iseler anlam yükleriz. Organizmalardan bahsettiğimiz her zamanda, organizmaların açık sistemler olduğu³ ve çevreleri ile türlü alışveriş ilişkisi kuruyor oldukları dikkate alınmalıdır. Bu noktada, tek hücreli bir canlının, müstakil olarak mevcudiyetine devam ediyor ve bir sistemin parçası değilmiş gibi görünüyormuş olması, tenakuz anlamına gelmemektedir. Zira tek hücreli canlılar kendi başlarına bir organizma oldukları için, zımnen sistemlerden müteşekkil kabul edilebilirler.

Aslında biyolojik evrende müstakillik diye bir kavram yoktur. Çünkü her türlü müstakillik bizim ön kabulümüzdür. Örneğin biyolojik anlamda insanı, ağızındaki veya bağırsağındaki bakteri florasyndan azade, steril düşünmemiz imkânsızdır. Bu durum biyolojik olarak nerede birey, nerede çevreden bahsettiğimiz karmaşasını getiriyor görünse de bir canlı açısından, başka canlılarla paylaşmadığı bir çevre olmadığı ve çevrenin gerçekte canlı tarafından an be an işlenerek inşa edildiği görüşlerine⁴ katılıyoruz. Bu noktadan hareketle, *çevre inşa ediyor* olmayı ve *çevre tarafından inşa ediliyor* olmayı da canlıların ortak özellikleri arasında görüyoruz.

Burada akla gelen bir soru da niçin biyolojik dünyada sistemlere gerek olacağı ya da biyolojik dünyanın sistemlerden örülü olmasının anlamının ne olduğudur. Bu noktada, anlama dönük her tür ifadenin yine bizim yakıştırmamız ve yüklememiz olduğunun ve tabiatta ‘*anlam*’ bulunması gibi bir ön-koşul olmadığının altını çizmek isteriz. Bilimsel her tür etkinlik bir insan etkinliğidir, bilimsel bilgi kategorisine giren veriler üzerinden insan anlam arayışı gerçekleştirir. Dolayısıyla verilerin zamanla değişiyor olması anlamı da değiştirebilir. Esasında bu hususta çıkaracağımız anlamlardan ilki, birimlerden sisteme doğru gidildikçe, –farklı çeşitlerdeki birimlerin de sisteme dâhil olmasıyla– sistem düzeyinde birim çeşitliliğinin artması gibi bir durumun ve buna ilaveten giderek artan düzeyde karmaşıklığın sistemin getirileri olduğudur. Dolayısıyla, hücre seviyesinden (organel çeşitliliği) organizma seviyesine (hücre,

² Joseph R. DesJardins; *Çevre Etiği-Çevre Felsefesine Giriş*, çev.: Ruşen Keleş, İmge Kitabevi, İstanbul, 2006.

³ Karl Ludwig von Bertalanffy; *General System Theory: Foundations, Development, Applications*, Revised Ed. New York: Braziller, 1968.

⁴ Richard Charles Lewontin; *İdeoloji Olarak Biyoloji-DNA Doktrini*, çev.: Cengiz Adanur, Kolektif Kitap. İstanbul, 2015.

doku, organ, sistem çeşitliliği) çıkıldığında sistemleşmenin getirileri gereği çeşitlilik ve karmaşıklık artışı olmaktadır.

3. Ereksel (Teleonomik) Bakışın Kaçınılmazlığı

Darwin tarafından “Türlerin Kökenine Dair...” isimli eserinde⁵ verildiği şekliyle *doğal seçim* konsepti, “*en iyi uyanın yaşayakalması*” (survival of the fittest) olarak özetlenen tek bir ilke hâline getirilebilir. Her ne kadar, İngilizce ifadesiyle cümlede *fittest* ile nesne, *to fit* ile de eylem Darwin tarafından muğlak halde bırakılmış ise de esasında *to fit* ifadesi, bir organizmanın ve dolayısıyla bir popülasyonun yaşayakalması için gerekli tüm değişiklik (variation), düzenleme (modification) ve uyum (adaptation) eylemlerini kapsar olduğundan, bu bağlamda doğal seçilime tabi olan bütün canlılar için bir postulat olarak temel bir erek (telos) öne sürebiliriz: *Yaşayakalmak*. Aslında canlılar için öner sürülmesi makul iki farklı *telos*tan birincisi *yaşayakalmak*, ikincisi de *evrilmek* olabilir. Bununla birlikte, her canlının her zaman ve durumda evrilmesi gibi bir zorunluluk bulunmadığından, birincisi akla daha yakın görünmektedir ancak, bu metinde *yaşayakalmak canlıların, süregitmek canlılığın ereği* olarak kullanılmaktadır.

Böylelikle, Darwin sonrası evrim teorisyenlerinin en çok itiraz edegeldikleri erek (telos) bahsi, bizim için yeni bir anlama bürünmektedir. Zira Aristotelesçi sistemde sabit ilk hareket ettiriciye bağlanan ve bir (ya da birden fazla) gayesi bulunan *canlılık görüşüne*⁶ özellikle getirilen rastlantı ve şansa dayalı açıklamalara da en azından şimdilik gerek kalmamaktadır. Her ne kadar rastlantı ve şans mefhumları insan zihninin ürettiği, determinist yorumlamaları uzaklaştıran iki anahtar terim gibi görünüyorsa da bu ikisi, aslında herhangi bir vaka hakkında bilgi (information) ve veri (data) eksikliğimizden kaynaklanan, delilsiz açıklamalardır. Bu metinde verdiğimiz, kimyayla ilgili açıklamalar da dikkate alındığında, sanki *canlılık süregitmek* için, dolayısıyla bir *canlı* da *yaşayakalmak* için çabılıyor gibi görünmektedir. Her bir hücre ve organizma, *yaşayakalabildiği ölçüde süreklilik gösterme durumunda* olduğundan, bir takım eylem ve tepki(me)leri canlılık sürecini destekledikleri müddetçe sürdürmelidirler. Nedensellikte açıkladığımız zaman-mekân uzayımızda yaşayakalmak yalnızca bir anlık bir hadise bir görüntü olmayıp⁷, yalnızca bir an ve mekâna veya nihai mevkie doğru değildir. Yaşayakalmak, uzam ve sürem gerektiren canlılık sürecinin temel dinamiği ve o süre-

⁵ Darwin, eserinin ilk baskısının 4. Bölümünde (1859) yalnızca doğal seçim (natural selection) ifadesini kullanırken, 1869 tarihli gözden geçirilmiş beşinci baskısında, *doğal seçim* ve *en iyi uyanın yaşayakalması* ifadelerini eşanlamlı olarak kullanmaktadır.

⁶ Aristoteles’in *Fizik* 199a25’te bahsettiği “...*şu açık: doğa gereği oluşan ve var olan nesnelerde bu aynı neden var...*” şeklindeki ifadesinden doğadaki her canlıya bir (veya birden fazla) telos yüklediği sonucunu çıkarıyoruz. Ancak, bu makalede, tikel canlılardansa, canlılığın kendisine tümel olarak tek bir telos yüklüyoruz: yaşayakalma.

⁷ İngilizce ifade edecek olursak: it is not only *to survive* but *surviving*.

cin önemli bir parçasıdır. Yalnızca tek bir hâl değil, aksine bir hâller bütünüdür, *stasis* değildir *kinesist*. İşte tam da bu noktada, *homeostasis* terimi yerine⁸ *homeokinesis* teriminin kullanılması önerisi⁹ bizim için oldukça anlamlıdır. Homeostasis terimi ile bir canlının dış ve iç şartları arasında denge kurması kastedilirken aslında zımnen statik bir hâl düşüncesi verilmektedir. Oysaki canlılığın her noktasında ve anında, süregiden bir akış olmalıdır. İnsan bedenindeki farklı sistemler ya da organlardan verilebilecek farklı örnekler, vücutta zaten mevcut olan geri-besleme (feedback) mekanizmaları, aslında makro düzlemde homeostasis ile kastedilen dengenin, mikro düzlemde süreklilik ihtiva eden bir hareket olduğunu ortaya koymaktadır. Başka bir ifade ile eşit kollu bir terazinin her iki kefesi, uzaktan bakıldığında sabitmiş gibi görünüyor iseler de gerçekte minimum düzeyde bile olsa salınım yapmaktadırlar ki bu salınım esasında maddenin temel özelliklerinden kaynaklanan bir salınımdır. Canlılar da maddi evrenin bir parçası olduklarından dolayı elbette ki maddeyi etkileyen sebep ya da etmenler canlıları da etkileyebilirler.

4. Canlılık Tanımının İmkânı

Canlılık, biyolojik dünyanın fizik dünyadan ayrıldığı en önemli husustur. Ancak bu alamet-i farikanın bilimin modernleşme sürecinde nasıl tanımlanacağı ve işleneceği başlı başına bir sorun hâline gelmiştir. Zira, literatüre göre¹⁰ XIX. yüzyılın ikinci yarısından, XX. yüzyıl sonuna kadar geçen zaman zarfında, farklı yazarlarca kırktan fazla canlılık tanımı ya da yorumu yapılmıştır. Konu üzerinde görüş belirten tüm yazarların hemfikir olduğu husus, *canlı olmadan canlılık olmayacağı*, yani tabiatta kendi başına ve canlıdan ari bir canlılık mefhumunun olmadığıdır. Tekrar belirtmek gerekir ki, canlılığın canlılardan farklı olması fikri de insanın zihni bir faaliyetine dayanır. Bu zihni faaliyetin, tabiatta cari olan olaylara da uygun düşmesi esastır. Canlılığın mekanizmalarından ziyade *neliği* üzerinde bir uzlaşma –henüz– sağlanamadığından ve bu noktayı bir fırsat kabul ederek, yeni bir canlılık tanımı öneriyoruz: “*Canlılık, bir hücrenin iç yükleri ile dış yükleri arasında gerçekleşen akış sürecinin düzenlenmesidir*”. Bu tanım İngilizcede şöyle verilebilir: “*Life is the coordination of the process of flow between the inner and outer loads of a cell*”. Bu hâliyle tanımımız Spencer’in¹¹ tanımıyla örtüşmektedir: “*The continuous adjustment of internal relations to external relations*”. Tanımda geçen iç yükler ifadesi, bir hücreyi hücre yapan ve ana/ata hücreden yavru hücreye aktarılan organik maddelerden müteşek-

⁸ Peter T. Macklem, Emergent phenomena and the secrets of life, *J Appl Physiol* 104, 2008, 1844–1846.

⁹ Cindy Thamrin-Urs Frey, Complexity and respiratory growth: a developing story. *J Appl Physiol* 106, 2009, 753–754.

¹⁰ Radu Popa, *Between Necessity and Probability: Searching for the Definition and Origin of Life*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, ISBN: 978-3-540-20490-9, 2004, 197-205.

¹¹ Herbert Spencer, *The Principles of Biology*, Vol I., D. Appleton and Company, New York, 1884, 462-463.

kil olup, bu iç yük ya hücrede potansiyel olarak bulunur ya da hücrenin belirli bir parçasında aktifleşir. Dış yük ise, hücrenin yaşadığı ortamdan ve hücrenin kendisi hariç, hücre üzerinde etkili olan her tür etmenden müteşekkildir. *Canlılık, minimum ve maksimum dereceler arasındaki homeokinetik menzili dengeleyemeye dönük bir metabolizma ile mekanize olur ve ağırsı bir yapıyla karakterizedir.* Tanımdaki metabolizma, iç ve dış potansiyeller arasında, canlılığın bir aracıdır. Hücre Teorisinin¹² ikinci maddesine göre: *hücre, canlılarda yapının ve düzenin en temel birimidir.* Teorinin bu maddesine, şu şekilde bir güncelleme yapmak mümkündür: *hücre bir canlının canlılık özelliği taşıyan en temel birimidir.* Dolayısıyla, iddiamıza göre hücre, canlılığın en temel hâlini barındırmaktadır. Herhangi bir canlılık tanımından azade olarak, hücre teorisinin kendisi zaten bize postulat olarak canlılığın açığa çıktığı basamağın hücre düzeyi olduğunu vermektedir. Hiyerarşik olarak hücre altı yapılar her ne surette olurlarsa olsunlar canlı kabul edilmediğinden, canlılığın belirimsel (emergent)¹³ özelliklerinin de ilk kez hücre düzeyinde görüldüğü sonucu ortaya çıkar.

5. Kimyasal Açıklamalar

Pross¹⁴ biyolojik fenomenlere kimyasal açıklamalar getirme imkânını sorgulayarak başladığı eserinde, cansız maddenin nasıl canlı bir organizmaya dönüştüğüne cevap ararken, aynı zamanda kimya ve biyoloji arasında kullanışlı bir bağ ve geçerli bir prensip kurmayı da dener. Pross'a göre, kopyalanma kimyasındaki güncel buluşlar, biyolojik süreçlerin nasıl başladığını anlamamıza yardımcı olabilir. Yine aynı yazar, termodinamik bir kararsızlığın *dinamik kinetik kararlılık* anlamına geldiğini, sonuç olarak da biyoloji dünyasında görülebilecek yegâne kararlılığın bu olduğunu iddia eder. Zira kopyalanma kimyasında cari olan kurallara göre, kendini kopyalayan sistemlerde 'madde kendini kopyalamak için tepkimeye girerek kararlılığını korur' ki böylece 'kopyalanma maddeye kalıcılık sağlar'¹⁵ Aynı zamanda kendini kopyalayabilen ilkel bir sistem, zamanla –dinamik kinetik kararlılığın artış gösterme meyli sebebiyle– giderek karmaşık hâle gelecektir. Böylece, biyolojik dünyayı oluşturan organizmaların belirimsel özelliklerine benzer özelliklerin kimyasal dünyada zaten var olduğu sonucu karşımıza çıkar.

¹² Matthias Jakob Schleiden, Beiträge zur Phytogenesis. *Arch. Anat. Physiol. Wiss. Med.* 13, 1838, 137-176.

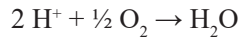
Theodor Schwann, *Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen.* Sander'schen Buchhandlung, Berlin, 1839, 191-257.

¹³ *Emergency* kavramının Türkçe karşılığı olarak bu metinde *beliriverme* kelimesi kullanılmıştır. Beliriverme ile ilgili en güncel derleme Herring ve Radick (2019) tarafından kaleme alınmıştır.

¹⁴ Addy Pross, *Yaşam Nedir? Kimyanın Biyolojiye Dönüşümü*, çev.: Raşit Gürdilek, Metis Yayınları, İstanbul, 2016, 1. Baskı, 2016, 41-49.

¹⁵ *Pross Yaşam Nedir?*, s. 63-82

Kimyasal elementler, atomik konfigürasyonlarının birer fonksiyonu olarak, *element kararlılığı* diyebileceğimiz bir kararlılık durumu sergilerler. Bu element kararlılığı, fonksiyonel konfigürasyonlarının ikinci basamağında farklı türlerde tepkimelere girmelerine imkân tanır ki bu tepkimelerin bir kısmının neticesi olarak, kendilerini oluşturan elementlerden çok farklı özellikler sergileyebilen bileşikler ortaya çıkarlar. Yani kimyasal reaksiyonlar, bazı durumlarda belirimsel özellikler sergileyen bir bileşiği verecek şekilde gerçekleşebilirler. Pross'un az önce belirttiğimiz görüşlerine ve açıklamalarına ilaveten konuya örnek olabileceğini düşünerek yaygın olarak bilinen bir kimyasal tepkimeyi, gezegenimizde hayat kaynağı sayılan su oluşumunu ele alabiliriz.



Yukarıdaki kimyasal yanma tepkimesinde –bize göre– H *yanıcı*, O₂ ise *yakıcıdır*. Ancak, tepkime sonucu açığa çıkan H₂O ne *yanıcı* ne de *yakıcı*, bilakis *söndürücüdür*. Canlılığın ortaya çıkması için kesinlikle gerekli olan bir bileşeni, suyu üreten böyle bir tepkime aynı zamanda, tepkimeye giren her iki elementte de görünürde mevcut olmayan, yalnızca tepkime sonucu ortaya çıkan bileşikte beliren bir söndürücülük özelliğini de vermiştir. Kimyanın engin dünyasından, bu tepkimeye benzer başka birçok tepkime örnek verilebileceği hâlde, en anlaşılır ve bilinir olanı tercih edilmiştir. Kısaca, suyun söndürme özelliği yukarıdaki reaksiyon sonucu *belirir*.

Gestalt Ekolü'nün¹⁶ *bütünün, parçalarının toplamından daha fazla olduğu* görüşü yerine ikame ettiği *bütün, parçalarının toplamından başkadır* görüşüne tam olarak katılmıyoruz. Esasında, bir bütünün, kendisini oluşturan parçaların toplamı olmadığı (dolayısıyla parçaların düzeninin de önemli olduğu) görüşü Aristoteles tarafından da şu şekilde ifade edilir: *hece, harfler ve birleşimin toplamı değil, ne de ev tuğlalarla birleşimin toplamıdır*¹⁷. Şu hâlde, *bütün, parçaların toplamından fazladır* şeklinde alabileceğimiz bir bakışla, canlılık mefhumu açıklanabilir. Çünkü parça bütün arasında aynı zamanda düzen (configuration) ilişkisi de bulunabilir. Yukarıdaki kimyasal reaksiyonda da görüldüğü üzere, bir bütünün oluşturan parçaların nicelik ve nitelikleri itibarı ile, bütünde, parçalarda rastlamadığımız beliriveren (emergent) özellikler ortaya çıkabilir. Dolayısıyla, bir hücre, kendisini meydana getiren bütün organellerin, hücre zarının ve sitoplazmanın toplamından daha fazlasıdır. Zira hücre, aynı zamanda canlı yapısının sıradüzeni içinde canlılık fenomeninin ilk kez ve beliriverme şeklinde görüldüğü düzeydir. Muhtemelen, elementler düzeyinde tespit edemediğimiz ancak, moleküller düzeyinde karşımıza çıkan bazı belirimler bir araya gelerek, hücre-altı düzeyde göremediğimiz fakat yalnızca hücre düzeyinde ve yukarısında beliriveren canlılığı doğurmaktadır.

¹⁶ Kurt Koffka, *Principles of Gestalt Psychology*. Harcourt, Brace and Company, New York, 1935, s. 177-176.

¹⁷ Aristoteles *Metafizik* VIII.1043b5

Canlılık, –tıpkı kopyalanma kimyasındaki andırır surette– kendisini kopyalayarak ata/ana hücreden yavru hücreye aktarılmaktadır. Böylelikle canlılık, hücreyi *mekân* tutarak *zamanda* süreklilik kazanmaktadır. Canlılık özelliğinin üreme mekanizmaları ile hücreden hücreye veya bir organizma neslinden diğer nesile aktarılıyor olması yukarıda bahsettiğimiz biricik erek (telos) olan *yaşayakalmak* ile birlikte ele alındığında anlamlı hâle gelmektedir. Telos ile ilgili tartışmalarda “*canlıların cansızlardan teleonomi ile ayrıldığı ve canlılardaki özerk tasarının (telos) türün devamı ve korunması olduğu*”¹⁸ görüşüne katılıyoruz.

6. Bilinç ve Canlılık İlişkisi

Ele almamız gereken bir diğer başlık ise, bilinçtir (consciousness). Eğer bilinci, bir canlının vücut bütünlüğünü ve sürekliliğini korumaya yönelik her türlü hamleyi gerçekleştirmesi düşüncesine indirgeyebilirsek, o vakit bilincin, canlılık olgusu içinde zaten mütemekkin (embedded) olduğunu iddia edebiliriz. Yine, farklı düzeylerde canlılıklar olabileceği veya canlılığın farklı seviyelerde açığa çıkan farklı veçheleri olabileceği gibi, o canlılık seviyelerinde gömülü olarak farklı bilinç seviyeleri olmasını da makul buluyoruz.

Bir organizmanın, kendi organizasyonunun farklı düzeylerinde *homeokinesisi* gerçekleştirmek için çeşitli eylemler icra edeceği kesin olmakla birlikte, bu eylemler bize bazen bilinçli eylemler gibi de görünür, dolayısıyla zaman zaman hayvanlara hatta bitkilere bir bilinçlilik hâli atfederiz. Aslında, insan olmanın getirdiği avantajı kullanarak çoğunlukla diğer canlıları birer *nesne* (object) olarak görüyor ve ele alıyor olmamız yanlıştır. Dolayısı ile kendisinde can bulunan her canlıyı birer *özne* (subject) olarak görmemiz ve ele almamız elzemdir, çünkü canlılar, yalnızca edilgen nesneler olmayıp bilakis, çevreleri ile daima etkileşimde bulunan ve hem çevrelerini etkileyen hem de çevrelerinden etkilenen (hem fail hem de meful) öznelerdir.

Özellikle son zamanlarda bitkilerin kendilerini ve çevrelerini tanıdıkları, çevresel değişiklikleri algılayarak, bu değişikliklere bir cevap bağlamında organizmal bütünlüklerini ve işlevliklerini korumaya dönük göstermiş oldukları türlü faaliyetleri konu eden yayınların sayısındaki artış, bitkisel canlılığa içkin bir bitkisel bilinç mevcudiyeti fikrini aşlamaktadır. Bitkilerin *homeokinesisi* sağlama adına sergiledikleri türlü faaliyetleri, bahse konu mütemekkin bilincin bir fonksiyonu olarak da ele alabiliriz. *Bitkilerin Bildikleri* adıyla Türkçeye tercüme edilen eserde¹⁹ bitkilerin birer şahısmış, özneymiş gibi ele alınıyor olması da böylece anlam kazanacaktır. Farklı

¹⁸ Jacques Monod, *Rastlantı ve Zorunluluk: Modern Biyolojinin Doğru Felsefesi*, Alfa Yayıncılık, 2012, s. 23-30.

¹⁹ Daniel Chamovitz; *Bitkilerin Bildikleri: Dünyaya Bitkilerin Gözünden Bakmak*, çev.: Gürol Koca, Metis Yayınları, İstanbul, 2018.

canlı gruplarında farklı bilinçler olması ihtimali bağlamında Tulving'in²⁰ APA ödüllü çalışmasında ortaya koyduğu farklı bilinçler ve bunlarla eşleştirdiği farklı bellek tipleri dikkat çekicidir. Buna göre, yöntemsel (procedural) bellek, duyuusal (anoetic) bilinçle, eylemsel (episodic) bellek zamansal (autonoetic) bilinçle ve anlamsal (semantic) bellek ise zihinsel (noetic) bilinçle eşleşecek şekilde irtibatlıdır. Bunlardan duyuusal (anoetic) bilinç, organizmalara uyaranlar ile tepkiler arasındaki öğrenilmiş bağlantıları yöntemsel (procedural) bellekte muhafaza etme imkânı tanır. Yöntemsel bellekle eşleştirilen en düşük seviyedeki bilinç (anoetic), organizmaların iç ve dış uyaranları algılama ve onlara tepki verme kapasitesine işaret eder²¹. Bu durumdan hareketle, hücre düzeyinde bir “*hücresele bellek*” ve yine bu bellekle irtibatlı “*hücresele bilinç*” bulunduğunu iddia edebiliriz.

Böyle bir belleğe insan bağışıklık sistemindeki *T (Timus) Hücreleri* örnek verilebilir. Bu hücreler, ilk kez yakalanıp iyileştirdiğimiz bulaşıcı hastalıklarda (ya da aşılarda) devreye girerek, vücuda zararlı olacağı tespit edilen mikropları tanır ve insanın ilerleyen yıllarda aynı mikropla karşılaşması durumunda, ilkinden daha kısa sürede mikrobun vücuttan defedilmesine bilgi düzeyinde katkıda bulunurlar. O yüzden *T Hücreleri* aynı zamanda bağışıklık sistemimizin hafıza hücreleri olarak da bilinirler.

Mancuso ve Viola²² ikilisinin bitkisel zekâ üzerine yazılmış eserlerinde ilginç bir şekilde ‘*zekâ, yaşamın bir özelliği*’ olarak ve ‘*en mütevazı tek hücrelinin dahi sahip olması gereken bir unsur*’ şeklinde ele alınmakta, yani biyolojik zekânın, canlılık için olmazsa olmaz bir özellik olduğu vurgusu yapılmaktadır. Söz konusu yazarlar tarafından verilen biyolojik zekâ tanımı ile Tulving’in²³ öne sürdüğü anoetik bilinç ve yöntemsel bellek asgari canlılık ilkesinde örtüşmektedir. Her iki çalışmayı bir arada değerlendirerek şöyle bir sentez yapmamız mümkündür: *Canlılık, yalnızca bir koordinasyon değil, aynı zamanda beliriveren (emergent) bir bilinç ve zekâ anlamına da gelmektedir.*

Canlılarda görülen iki farklı mekanizma, son yıllarda giderek artan çalışma ile ilgi odağı hâline gelmiştir. Bunlardan, Türkçe’de *özduyum* olarak adlandırılan *proprioception*, memeli canlılarda özellikle de insanda, vücudun, farklı organlarının yerini ve duruşunu algılaması olarak bilinir.²⁴ Özduyum, Chamovitz²⁵ tarafından da altıncı duyu olarak ele alınır ve özduyumun bitkilerde de bulunduğu dair birtakım deliller sıralanır. Canlılarda mevcut olan diğer mekanizma, *akran algılama* (quorum sensing),

²⁰ Endel Tulving, How Many Memory Systems Are There?, *American Psychologist*, Vol. 40, No. 4, 1985, 385-398.

²¹ Chamovitz, *Bitkilerin Bildikleri*.

²² Stefano Mancuso-Alessandra Viola, *Bitki Zekası: Bitki Zekasının Şaşırtıcı Tarihi ve Bilimi*, Yeni İnsan Yayınevi, 2017.

²³ Tulving, *How Many Memory Systems Are There?*, s. 385-398.

²⁴ Owen D. Jones, Proprioception, Non-Law, And Biolegal History, *Florida Law Review*. 53(5), 2001:831-874.

²⁵ Chamovitz, *Bitkilerin Bildikleri*.

ülkemizde de artan sayıda bilimsel çalışma ile incelenmektedir. Bir popülasyondaki bireyler, sinyal-yanıt sistemini kullanarak, popülasyon düzeyinde kendi davranışlarını senkronize eder ve çok hücreli organizma gibi davranabilirler²⁶. Bu, tek hücreli (monocellular) bir bakterinin, kendi akranı olan bakteri grubu ile ortak hareketi tutturduğu anlamına gelmektedir. Böyle durumlarda, tikel organizmaların kendileri ile aynı zaman-mekân uzayını paylaşan akranları ile birlikte –varsayımsal olarak– tümel ve tek bir organizma gibi davrandıkları görülür. Tıpkı tiyatrodaki seyirciler tarafından rastgele başlatılan bir alkış tufanının bir süre sonra senkronize ritimli tek bir ortak-alkış hareketine dönüşmesi gibi. Canlılarda görülen *özduyum* ve *akran algılama* özellikleri bir arada ele alınırsa, *bir canlının kendisine benzer diğer canlılarla etkileşime açık olduğu, ancak kendisine benzer canlıları algılaması için, öncelikle kendisinin de farkında olması gerektiği* bütün bunları yapabilmesi için de *asgari düzeyde bile olsa bir bilinç ve bir bellek tipi ile donanmış olması gerektiği* çıkarımlarına varırız. Çünkü bir organizmanın kendisini tanıması ve aynı zamanda kendisi haricini de algılayıp kendine benzerleri seçerek tanıması gibi özellikler, organizmanın yaşayakalmasının devamı için gerekli görünmektedir. Özetle, bütün canlılarda bir *benlik* ve bir de *bana benzerlik* algısı bulunmakta, bu ise bir bilinç tipini zorunlu kılmaktadır.

Şu hâlde bilincin, canlılık fenomeninde mütemekkin olduğunu iddia ederken, özellikle hücresel düzeyde canlılığa içkin hücresel bir bilinci, organsal canlılığa içkin bir organsal bilinci ve nihayet organizmal canlılığa içkin de organizmal bir biyolojik bilinci kastediyoruz. Bu konuya, beyin ölümü gerçekleşen bireylerin, organlarının tamamının beyin ile bir aynı anda ölmediği ve bu durumun da organ nakillerine imkân tanıdığı bilgisi örnek olarak verilirse, neticede organ canlılığı ile organizma canlılığının bir ve aynı şey olmadığı açığa çıkar. Dolayısıyla, yineleyecek olursak birbiri ile bağlantılı ancak birbirinden farklı üç katmanlı bir canlılık görüşü öne sürüyoruz.

Tulving tarafından verilen üç bilinç tipi bir anlamda, antik ve klasik felsefe-bilim tarihinde gördüğümüz üç parçalı nefis görüşü ile örtüşmektedir. Tulving'in sırasıyla bitkilere, hayvanlara ve insanlara yüklediği bilinç ve bellek tipleri; bitkisel, hayvansal ve aklî nefis tipleri ile uygundur. Bir diğer husus da gerek Tulving bilinç ve bellek tiplerinin gerek klasik nefis tiplerimizin zorunlu bir şekilde tek-sıradüzende (monohierarchical), yani bir üst nefis veya bilinç durumunun bir alttakini bütünüyle kapsayacağı şekilde örülü olduğudur.

Canlılığın mutlak neticesine gelince o, canlılığın yitirilmesi yani ölümdür. Buraya kadar, üç farklı seviyede canlılık görüşünü ele almakla birlikte, aslında zorunlu bir şekilde üç farklı seviyede ölümü de öne sürüyoruz. Hücre seviyesindeki canlılık, hücre ölümü ile, organ seviyesindeki canlılık organ ölümü ile ve organizma seviyesindeki canlılık da organizma seviyesindeki ölüm ile mukayyet olmalıdır. Bu üç katmanlı ölüm, yine üç katmanlı olan canlılık tarafından iki mekanizma ile karşılanır. Sanki canlılık

²⁶ İnci Başak Kaya-Hakan Yardımcı, Quorum Sensing. *Etlik Vet Mikrobiyol Derg*, 25 (1), 2014: 25-31.

bu iki aslî mekanizması aracılığıyla, ölüme meydan okuyarak onu ertelemeye veya bertaraf etmeye çalışır. Daha doğru bir ifade ile, biyolojik dünyada iki mekanizmanın varlığı bireylerin ölümüne rağmen türlerin canlılığını muhafaza etmektedir. Bu mekanizmalardan ilki, hücresel, organsal ve organizmal düzeylerde farklılaşmanın getirdiği *biyolojik çeşitlilik* ve ikincisi ise, her ne şekilde olursa olsun, *üremedir*. İlk mekanizmaya göre, can taşıyan bireylerin yeni ortamlara yayılarak bu yeni ortamlara türlü uyumlar sağlamaları yatay düzlemde daha fazla yaşayakalma ihtimalini ve fırsatını beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla biyolojik çeşitliliğin bir getirisi olarak farklı substratlarda ve habitatlarda farklı canlılar barınabilirken, farklı sistemler, organlar ve hücrelerden örülü bir organizmanın canlılık imkânı da *bilkuvveden bilfiile* geçiş sürecine girmektedir. İkinci mekanizmaya göre, canlılığın süregitmesi ve canlıların biricik *telosunun* yani yaşayakalmanın zaman ve mekâna yayılması için canlılar kendilerine benzer yeni canlılar üreterek dikey düzlemde canlılığı anadan/atadan yavruya aktarmaktadırlar. Üremenin bir getirisi olarak, bazen biyolojik çeşitlilik desteklenir (örneğin eşeyli üreme ile) fakat her seferinde de canlılık özelliğinin bir canlıdan bir başkasına yani nesilden nesile transferi mümkün olur. Böylece ilk nesilden türeyen ikinci nesil canlılığı sürdürmekte ve canlılık zinciri böylece akıp gitmektedir.

7. Sonuç

Çağımızın bilim anlayışı her ne kadar farklı ifadelerle aslında tikellerden örülü bir evren tasavvuru sunuyor gibi görünsün de esas olarak olgu ve olaylara kendi içinde tümel bakışla yaklaştığımızı da iddia edebiliriz. Özellikle yüzyılımızın herhangi bir bilim dalında elde edilen veriler, tümel ya da tümevarımcı bir bakışla evrenin tamamına teşmil edilmekte, evrenin hakikat(ler)ine ulaşma iddiası cazip görünmektedir. Yine de ihtimaller göz ardı edilmemeli, bir bilim insanı kesinkes ve mutlak surette *hakikate ulaşma* iddiasındansa, *hakikate daha da yaklaşma* iddiasında olmalıdır. Zira evrenin her alanı homojen ve tekdüze değildir. Canlılar dünyasının varlığı, cansız dünya ile kıyaslandığında heterojen evren modeline bir örnek teşkil ederken, canlılar dünyasında görülen biyoçeşitlilik, canlılığın farklı canlılarda farklı şekilde yoğunlaşmış olabileceğini de akla getirmektedir. Bu yüzdendir ki, canlılar dünyasını konu edinen çalışmalar, disiplinler arası bir bakışla yürütülmelidir.

Yılmaz²⁷ Aristoteles'in 3 nedenini (maddî, surî, fail) günümüz biyolojisinden örneklerle harmanlayarak tartıştığı emsalsiz ve ufuk açıcı eserinde şunları kaydeder: "... moleküler biyolojinin, gen-merkezli yaklaşımı bir yana bırakıp klasik doğa tarihi ruhunu yeniden yakalayarak teleolojik olmayacak bir şekilde ama Aristoteles tarzında

²⁷ Özlem Yılmaz, Aristoteles'in Dört Neden Kuramının Günümüz Biyolojisi Açısından Önemi, *FLSF (Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi)*, 16, 2013: 221-230.

dört neden kuramını yeniden düşünmesi son derece değerli olacaktır.”²⁸ Bütünleşik bakış hususu, aslında bu makalenin ilham noktasını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, “*Ereksel neden varlıkların kendisine doğru yöneldiği amaç olması bakımından bir anlamda varlığın nihai hâlini temsil ediyor olabilir*”²⁹ şeklindeki yoruma tashih bağlamında bir katkı öneriyoruz ki o da bu makalede verilen ve kast edilen ereğin (telos) nihai bir hâl değil, hâller bütünü bir süreç olduğudur. Nihayetinde canlıların ölüyor olması gibi, canlılık da ölebilir, yok olabilir.

Canlılığı ya da canlı olmayı, genellikle canlıların ortak özelliklerini vererek ele alma yaklaşımı olmasına rağmen, bir nesnenin özelliklerini betimlemek o nesnenin tam tanımını sayılamayacağından, böyle bir yaklaşımı burada tekrar etmeyi doğru bulmuyoruz. Buna ilaveten özellikle tıp felsefesi alanında da ele alındığı şekliyle³⁰, hastalığın kendisi (ens morbi) ile hastalığın sebebini (causa morbi) nasıl birbirlerinden belirgin bir şekilde ayırıyorsak, aynı şekilde, *canlılığın sebeplerini (causa vitæ), canlılığın kendisini (entitas vitæ) ve canlılığın belirtilerini (symptoma vitæ)* birbirinden ayırt etme düşüncesini benimsemekteyiz. Canlılık sebeplerini bu metinde kısaca ele alınan kopyalanma kimyası, biyokimya ve moleküler biyoloji gibi bilim dallarından elde edilen verilerle ortaya koyabiliriz. Canlılığın belirtileri olarak zaten canlıların ortak özellikleri farklı başlıklar hâlinde sıralanarak tartışılabilir. Ancak bu ortak özelliklerin bazen istisnai durumlara maruz kalabileceği de dikkate alınmalıdır. Canlılığın kendisini de bu metinde verdiğimiz şekliyle tanımlayıp, hücre, organ ve organizma düzeylerinde giderek farklılaşıp karmaşılaşan, beliriveren bir olgu (emergent phenomenon) olarak ele alabiliriz.

İçinde bulunduğumuz ve bir parçası olduğumuz fizik âlem, *süregiden*lerden ve *olagiden*lerden³¹ ibarettir³² ki her iki grup da hem akledilebilir hem de anlaşılabilir olmalarıyla dikkat çekicidirler. Dolayısıyla, günümüzde henüz bilimce çözül(e)meyen sorunların ve cevaplan(a)mayan soruların olması, bunların ilelebet bu şekilde kalacağı anlamına da gelmemelidir. Bu çalışmada ele alındığı şekliyle, canlılık mefhumu da *süregiden*ler kategorisine dâhildir. Bir örnek vermek gerekirse, uzay-zaman ağının tek bir anında bir balığın canlılığı bir *olagiden* iken, bütün balıklarda görülen canlılık

²⁸ Armando Aranda Anzaldo, Back to the Future: Aristotle and Molecular Biology, *Ludus Vitalis*, 2007, XV:28 195-198.

²⁹ Yılmaz, Aristoteles’in Dört Neden Kuramının Günümüz Biyolojisi Açısından Önemi, *FLSF*, s. 226.

³⁰ Rudolf Virchow, One hundred years of general pathology. In: *Diseases, Life, and Man: Selected Essays by Rudolf Virchow*, trans. Lelland J. Rather, Stanford, CA, Stanford University Press, 1958, 170–215.

³¹ İngilizcede sırasıyla *continuant* ve *occurrent* olarak verilen bu iki terimi Türkçe’de *süregiden* ve *olagiden* şeklinde karşılamayı uygun gördük. *Süregiden*ler, görece daha uzun sürede duyulur ya da akıl edilir oldukları için adlandırmada birer *isim* ile eşleştirilirken, *olagiden*ler görece daha kısa süre kapsamında gerçekleşir ve *fiil* yahut *yüklem* ile eşleştirilirler.

³² Peter Simons, Processes and Precipitates (In: Daniel J. Nicholson, John Dupré 2018. *Everything Flows Towards a Processual Philosophy of Biology*), Oxford University Press, 2018, s. 49-60.

bir *süregidendir*. Son zamanlarda³³ oldukça akıcı bir biçimde ortaya konulan ‘*eşyanın mevcudiyeti, süreç ontolojisine ya da süreçlerin mevcudiyetine bağlıdır*’ postulatı, ‘*her şey akar*’ şeklinde özetlenen Herakleitosçu doktrine atıfla, biyolojik olgu ve olayların tamamının farklı zaman düzlemlerinde cereyan eden dinamik kararlı süreçler olduğunu iddia eder. Dolayısıyla Dupré ve Nicholson, bir organizmayı *yapılar* hiyerarşisinden ziyade, *süreçler* hiyerarşisi olarak değerlendirirler ki, bu değerlendirmeleri metnimizde bahsedilen *süregiden* mefhumu ile birlikte düşünüldüğünde daha da anlamlı hâle gelmektedir.

Bu çalışmada, biyolojik olgu ve olayların bazen fizik bazen kimya (veya bu ikisinin karışımı) tabanlı bir dil ile açıklanma ihtimali göz ardı edilmeksizin, indirgemeci bir bakıştan ziyade, canlılıkbiliminin kendine has birtakım yöntem, tanım ve ilkeler barındırdığı ve canlılığın beliriveren bir süreç olduğu iddiasıyla, belirimci bir bakış önerilmektedir. Canlılar dünyasında sıklıkla vaki olduğu üzere, bütünü oluşturan parçaların birbirleri ile etkileşimi sonucu ortaya yeni özellikler çıkabileceğini varsayıyor bu yüzden de atomik entiteler veya kısmî süreç önermelerinden ziyade, canlılığın bizzatı kendisini bir süreç olarak ele alıyoruz.

Sonuç olarak, öne sürdüğümüz canlılık görüşü şu üç maddede teorize edilebilir:

- 1) En basit tanımı ile canlılık, bir hücrenin, organın ve organizmanın iç yükleri ile dış yükleri arasında gerçekleşen akış sürecinin düzenlenmesidir.
- 2) Canlılık, hücre, organ ve organizma düzeylerinde minimum ve maksimum dereceler arasındaki homeokinetik menzili dengeleyemeye dönük bir metabolizma ile mekanize olur ve ağıs bir yapıyla karakterizedir.
- 3) Canlılık, yalnızca beliriveren bir koordinasyon olmayıp, aynı zamanda her üç düzeye mahsus birer bilinç ve bellek tipini de içkindir.

KAYNAKLAR

- Aranda Anzaldo, Armando; “Back to the Future: Aristotle and Molecular Biology” *Ludus Vitalis*, 2007, XV:28 195-198.
- Aristoteles; *Fizik*, çev.: Saffet Babür, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2017, 6. Baskı
- ; *Metafizik*, çev.: Y. Gurur Sev, Pinhan Yayıncılık, İstanbul, 2018, 4. Baskı
- Chamovitz, Daniel; *Bitkilerin Bildikleri: Dünyaya Bitkilerin Gözünden Bakmak*, çev.: Gürol Koca, Metis Yayınları, İstanbul, 2018.
- DesJardins, Joseph R.; *Çevre Etiği-Çevre Felsefesine Giriş*, çev.: Ruşen Keleş, İmge Kitabevi, İstanbul, 2006.
- Dupré, John; –Nicholson, Daniel J.; A Manifesto for a Processual Philosophy of Biology. (In: Daniel J. Nicholson-John Dupré 2018. *Everything Flows Towards a Processual Philosophy of Biology*). Oxford University Press, 2018, 3-45.

³³ John Dupré – Daniel J. Nicholson, A Manifesto for a Processual Philosophy of Biology. (In: Daniel J. Nicholson-John Dupré 2018. *Everything Flows Towards a Processual Philosophy of Biology*). Oxford University Press, 2018, 3-45.

- Herring, Emily;-Radick, Gregory; *Emergence in Biology: From Organicism to Systems Biology*. In: The Routledge Handbook of Emergence (Eds. Sophie Gibb, Robin Findlay Hendry, Tom Lancaster), 2019, s. 352-362.
- Jones, Owen D.; Proprioception, Non-Law, And Biolegal History, *Florida Law Review*. 53(5), 2001:831-874.
- Kaya, İnci Başak;-Yardımcı, Hakan; Quorum Sensing. *Etlik Vet Mikrobiyol Derg*, 25 (1), 2014: 25-31
- Koffka, Kurt; *Principles of Gestalt Psychology*. Harcourt, Brace and Company, New York, 1935, s. 177-176.
- Lewontin, Richard Charles; *İdeoloji Olarak Biyoloji-DNA Doktrini*, çev. Cengiz Adanur, Kolektif Kitap, İstanbul, 2015.
- Macklem, Peter T.; Emergent phenomena and the secrets of life, *J Appl Physiol* 104, 2008, 1844–1846. doi:10.1152/japplphysiol.00942.2007.
- Mancuso, Stefano;-Viola, Alessandra; *Bitki Zekası: Bitki Zekasının Şaşırtıcı Tarihi ve Bilimi*, Yeni İnsan Yayınevi, 2017.
- Mayr, Ernst; *What Makes Biology Unique?, Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*. Cambridge University Press, 2004, 21-38. ISBN-13 978-0-521-84114-6.
- Monod, Jacques; *Rastlantı ve Zorunluluk: Modern Biyolojinin Doğa Felsefesi*, Alfa Yayıncılık, 2012, s. 23-30.
- Popa, Radu; *Between Necessity and Probability: Searching for the Definition and Origin of Life*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, ISBN: 978-3-540-20490-9, 2004, 197-205.
- Pross, Addy; *Yaşam Nedir? Kimyanın Biyolojiye Dönüşümü*, çev.: Raşit Gürdilek, Metis Yayınları, İstanbul, 2016, 1. Baskı, 2016.
- Schleiden, Matthias Jakob; Beiträge zur Phytogenesis. *Arch. Anat. Physiol. Wiss. Med.* 13, 1838, 137-176.
- Schwann, Theodor; *Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen*. Sander'schen Buchhandlung, Berlin, 1839, 191-257.
- Simons, Peter; Processes and Precipitates (In: Daniel J. Nicholson, John Dupré 2018. *Everything Flows Towards a Processual Philosophy of Biology*), Oxford University Press, 2018, s. 49-60.
- Spencer, Herbert; *The Principles of Biology*, Vol I., D. Appleton and Company, New York, 1884, 462-463.
- Thamrin, Cindy;-Frey, Urs; Complexity and respiratory growth: a developing story. *J Appl Physiol* 106, 2009, 753–754. doi:10.1152/japplphysiol.91588.2008.
- Tulving, Endel; How Many Memory Systems Are There?, *American Psychologist*, Vol. 40, No. 4, 1985, 385-398.
- Virchow, Rudolf; One hundred years of general pathology. In: *Diseases, Life, and Man: Selected Essays by Rudolf Virchow*, trans. Lelland J. Rather, Stanford, CA, Stanford University Press, 1958, 170–215.
- von Bertalanffy, Karl Ludwig; *General System Theory: Foundations, Development, Applications*, Revised Ed. New York: Braziller, 1968.
- Yılmaz, Özlem; Aristoteles'in Dört Neden Kuramının Günümüz Biyolojisi Açısından Önemi, *FLSF (Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi)*, 16, 2013: 221-230.

