

BİLİMLER IŞIĞINDA YARATILIŞ-9

2. CİLT

EDİTÖRLER

PROF. DR. KORAY KÖKSAL

DR. ERGÜN ÖZUSLU

DOÇ. DR. İBRAHİM ÇEMBERLİTAŞ

EĞİTİM

yayınevi

Bilimler Işığında Yaratılış-9 2. Cilt

Editörler: Prof. Dr. Koray Köksal, Dr. Ergün Özuslu, Doç. Dr. İbrahim Çemberlitaş

Yayınevi Grubu Genel Başkanı: Yusuf Ziya Aydoğan (yza@egitimyayinevi.com)

Genel Yayın Yönetmeni: Yusuf Yavuz (yusufyavuz@egitimyayinevi.com)

Sayfa Tasarımı: Kübra Konca Nam

Kapak Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı

Yayıncı Sertifika No: 76780

E-ISBN: 978-625-385-900-8

1. Baskı, Nisan 2026

Kütüphane Kimlik Kartı

Bilimler Işığında Yaratılış-9 2. Cilt

Editörler: Prof. Dr. Koray Köksal, Dr. Ergün Özuslu, Doç. Dr. İbrahim Çemberlitaş

VII+294 s., 210x297 mm

Kaynakça var, izin yok.

E-ISBN: 978-625-385-900-8

Copyright © Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Eğitim Yayınevi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabı yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik/mechanik yolla, fotokopi yoluyla ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

EĞİTİM

yayınevi

Yayınevi Türkiye Ofis:

Konya: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Fevzi Çakmak Mah. 10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

İstanbul: Salon Yayınları, Atakent mah. Yasemen sok. No: 4/B, Ümraniye, İstanbul, Türkiye

Santral: +90 332 351 92 85

Editör hatları: +90 533 151 50 42, +90 507 151 50 43

bilgi@egitimyayinevi.com

Yayınevi Amerika Ofis: New York: Egitim Publishing Group, Inc.

P.O. Box 768/Armonk, New York, 10504-0768, United States of America

americaoffice@egitimyayinevi.com

Lojistik ve Sevkiyat Merkezi: Kitapmatik Lojistik ve Sevkiyat Merkezi, Fevzi Çakmak Mah.

10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

İnternet Satış: www.kitapmatik.com.tr

Whatsapp hattı: +90 553 950 50 37

bilgi@kitapmatik.com.tr

Kitabevi Şubesi: Eğitim Kitabevi, Şükran mah. Rampalı 121, Meram, Konya, Türkiye

Whatsapp hattı: +90 501 651 92 85

bilgi@egitimkitabevi.com

EĞİTİM YAYINEVİ
GRUBU

EĞİTİM
yayınevi

SALON
yayınevi

Kitapmatik
yayınevi

kitapmatik
İnternet Kitap Satış ve Sevkiyat Merkezi

EĞİTİM
kitabevi

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ..... VII

1.KISIM

FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ İŞİĞİNDA YARATILIŞ

İNSAN VÜCUDUNDAKİ SAVUNMA SİSTEMLERİ ŞAFİ, HAFİZ VE RAKİB OLAN
YARATICIYI GÖSTERİYOR 2

Hamit Okur

HPV VE MUCİZEVI İMMÜNOLOJİK SİSTEM 9

Rabia Merve PALALIOĞLU

Halil İbrahim ERBIYIK

TİTREŞİM ve FREKANSIN İNSAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ22

Abdurrahman KARABULUT

İLAHİ SANATIN MATEMATİKSEL ESTETİĞİ: YARATILIŞTA ÖLÇÜ VE DÜZEN29

Bayram BALA

DOĞADAKİ MATEMATİKSEL DÜZEN: KEMİKLERİN İNCELİĞİ VE DAYANIKLILIĞI
ÜZERİNE37

Erhan PİŞKİN

İNAYET DELİLİ PERSPEKTİFİNDEN ÖRNEK BİR TOPRAK DERSİ41

Recep GÜNDOĞAN

MATEMATİK PERSPEKTİFİNDEN KÂİNATIN YARATILIŞINDAKİ DÜZEN ALLAH'IN
BİRLİĞİNİ GÖSTERİYOR.....59

İdris GÖRMEZ

MİZAÇ TEORİSİNİN FEN BİLİMLERİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ70

Fevzi ÖZGÖKÇE

Hasan ÖZÇELİK

CANLI YAPILARINDA BULUNAN TAMPON SİSTEMLERİN YARATILIŞ DELİLİ OLARAK
İNCELENMESİ.....86

Ekrem KÖKSAL

HABBE VE ÇEKİRDEKLERDE YARILMA MUCİZESİ94

Hasan KILIÇ

VÜCUDUMUZDA YARALANMIŞ DOKULARIN ONARIMI VE YARA İYİLEŞMESİ YARATICI KUDRETİN APAÇIK TEZAHÜRLERİDİR.....	105
Hamit OKUR	
CANLILARDAKİ VARYASYONLAR VE HİKMETLERİ	111
İsmail KOCAÇALIŞKAN	
KURBAĞADA GAMETOGENEZ VE FERTİLİZASYON FİZYOLOJİSİNİN İNCE AYARLI MEKANİZMALARI	119
Kâzım UYSAL	
SU İÇİNDE HAYATTA KALABİLEN MUCİZEVİ BİR BİTKİ: ÇELTİK VE FİZYOLOJİSİ	145
Mehmet Ali BOZKURT	
FUTUYMA’NIN EVRİM KİTAPLARINDAKİ TEMEL ÇELİŞKİLER.....	155
Hüseyin ALLAHVERDİ	
KATALAZ & KARBONİK ANHİDRAZ ENZİM İKİLİSİ: CANLI ANTIOKSİDAN BİYOKİMYASINDA KUSURSUZ BİR TASARIM.....	166
Said ALTIKAT	
KLİMAKS KAVRAMININ YARATILIŞ PERSPEKTİFİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	183
Murat ÜNAL	
Fevzi ÖZGÖKÇE	
2, 3-BİSFOSFOGLİSERATIN O₂ TAŞINMASINDAKİ ROLÜ	192
Mehmet ÇİFTÇİ	
YAĞMURLARIN ATMOSFERDEN TOPRAĞA BİTKİ BESİN MADDESİ TAŞIMASI	198
Seyyid IRMAK	
Abdülkadir SÜRÜCÜ	
DEPREMLER VE DÜZEN	205
Murat UTKUCU	
İsmail Hakkı DEMİR	
Sedat SERT	

2.KISIM

DİNİ BİLİMLER İŞİĞİNDA YARATILIŞ

KUR'ÂN-I KERÎM'DE BİLİŞSEL FITRAT: KALP İLE NASIL AKLEDERİZ?.....223

Ahmet SUBAŞI

**KUR'AN'DA YARATILIŞ KAVRAMININ DİN EĞİTİMİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ234**

Fatih ÖZKAN

3.KISIM

EĞİTİM BİLİMLERİ İŞİĞİNDA YARATILIŞ

**DİNİ BAŞA ÇIKMA STRATEJİLERİNİN PSİKOLOJİK İYİ OLUŞ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ:
SİSTEMATİK BİR LİTERATÜR TARAMASI244**

Elif Güner BOZKURT

Ferhat KARDAŞ

**İLK İNSAN ARKETİPİ VE MAĞARA RESİMLERİNİN GÖSTERGEBİLİM
ÇÖZÜMLEMELERİ253**

Rasim SOYLU

4.KISIM

SOSYAL BİLİMLER İŞİĞİNDA YARATILIŞ

FEN VE SOSYAL BİLİMLERDE İSPAT USÛLÜ266

Ahmet Kavlak

**ARİSTOTELES'İN VE KUR'AN'IN "BİYOLOJİK TÜR" TANIMLARI BAĞLAMINDA EVRİMCİ
TÜRLEŞME İDDİALARININ İMKANSIZLIĞI275**

Zeynep KANTARCI BİNGÖL

Suna AYGÜN ALLAHVERDİ

İLK TÜRK DESTAN(LAR)INA GÖRE YARATILIŞ.....284

Mustafa GÜNEŞ

ÖNSÖZ

Bilim, insanın kâinatı anlama çabasının sistematik ifadesidir. Yaratılış ise varlık, düzen ve hikmet üzerine yöneltilen en temel soruların merkezinde yer alır. “Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi”nden neşet eden editöryal kitap çalışmasının ikinci cildi olan bu eser, farklı disiplinleri ortak bir kavramsal zeminde buluşturmayı hedefleyen kapsamlı ve çok katmanlı bir düşünce ürünüdür. İlk ciltte ortaya konulan yaklaşımın devamı niteliğinde olan bu kitap, bilimsel veriler ile metafizik anlam arayışını karşı karşıya getirmek yerine, onları aynı hakikat ufkunda birlikte değerlendirme çabası taşımaktadır

Eser dört ana kısımdan oluşmaktadır:

Fen ve Sağlık Bilimleri Işığında Yaratılış,

Dinî Bilimler Işığında Yaratılış,

Eğitim Bilimleri Işığında Yaratılış ve

Sosyal Bilimler Işığında Yaratılış

Bu yapı, yaratılış kavramını tek bir disiplinin sınırlarına hapsedmeden, bütüncül bir perspektifle ele alma iradesinin açık bir göstergesidir.

Kitabın ilk kısmı olan **Fen ve Sağlık Bilimleri Işığında Yaratılış**, canlı organizmalardan fiziksel sistemlere, mikroskobik biyokimyasal süreçlerden jeolojik olaylara kadar geniş bir yelpazede yaratılış olgusunu bilimsel bulgular ışığında değerlendirmektedir. İnsan bağışıklık sistemi, enzimatik savunma mekanizmaları, hücrel tampon sistemler, doku onarımı ve yara iyileşmesi gibi fizyolojik süreçler; biyokimyasal hassasiyet ve moleküler düzen bağlamında ele alınmaktadır. Bunun yanında matematiksel estetik, doğadaki ölçü ve oran, kemiklerin dayanıklılık-mimari ilişkisi, atmosfer-toprak-bitki döngüsü ve ekolojik denge gibi konular, kâinattaki düzen fikrini bilimsel parametrelerle temellendirmektedir. Bitki fizyolojisi, gametogenez süreçleri, varyasyon ve biyolojik çeşitlilik gibi başlıklar ise canlılık fenomenini yalnızca mekanik bir süreç olarak değil, ince ayarlı bir sistem bütünlüğü olarak değerlendirmektedir. Bu kısım, doğa bilimlerinin sunduğu verileri ontolojik bir sorgulamayla birlikte ele alarak disiplinler arası bir sentez ortaya koymaktadır

İkinci kısım olan **Dinî Bilimler Işığında Yaratılış**, kutsal metinlerde yaratılış kavramının epistemolojik ve pedagojik boyutlarını incelemektedir. İnsan fıtratı, akıl-kalp ilişkisi ve yaratılış düşüncesinin din eğitimi açısından anlamı gibi konular, metinsel ve kavramsal analizlerle ele alınmaktadır. Bu bölüm, vahiy merkezli bilgi ile insanın bilişsel kapasitesi arasındaki ilişkiyi sorgularken, yaratılışın yalnızca kozmolojik bir başlangıç anlatısı değil; aynı zamanda insanın varlıkla kurduğu anlam ilişkisinin temel unsuru olduğunu vurgulamaktadır

Üçüncü kısım olan **Eğitim Bilimleri Işığında Yaratılış**, yaratılış düşüncesinin bireyin psikolojik, kültürel ve pedagojik gelişimi üzerindeki etkilerini irdelemektedir. Dinî başa çıkma stratejilerinin psikolojik iyi oluş ile ilişkisi, insanlık tarihinin erken dönemlerine ait sembolik anlatımların göstergebilimsel çözümlemeleri gibi konular üzerinden, yaratılış düşüncesinin insanın kimlik inşası ve anlam dünyasındaki yerini analiz etmektedir. Bu yaklaşım, yaratılış

fikrinin yalnızca teorik bir inanç alanı değil; bireysel ve toplumsal davranışları şekillendiren dinamik bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır

Dördüncü ve son kısım olan **Sosyal Bilimler Işığında Yaratılış** ise epistemoloji, tür kavramı tartışmaları, kültürel anlatılar ve teorik disiplinler arası yansımalar üzerinden konuyu geniş bir çerçevede ele almaktadır. Bilimsel ispat yöntemleri, biyolojik tür tanımları bağlamında yürütülen tartışmalar, kadim destanlardaki yaratılış anlatıları ve hatta muhasebe bilimine kadar uzanan teorik yansımalar, yaratılış düşüncesinin yalnızca doğa bilimleriyle sınırlı olmadığını; hukuk, kültür ve tarih gibi alanlarda da kavramsal karşılıklar bulunduğunu göstermektedir

Bu eser, farklı disiplinlerin aynı hakikat sorusuna farklı metodolojilerle yaklaşabileceğini; ancak bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde ortak bir anlam zemininde buluşabileceğini göstermektedir. Yaratılış kavramı burada dogmatik bir savunma alanı olarak değil; bilimsel veriler, felsefi analiz ve toplumsal gözlem eşliğinde tartışılan çok boyutlu bir araştırma konusu olarak ele alınmaktadır.

Elinizdeki bu ikinci cilt, kongre sürecinde ortaya çıkan entelektüel birikimin sistematik bir şekilde kalıcı hale getirilmiş formudur. Disiplinler arası geçişkenliği esas alan yapısıyla, hem akademik çevrelere hem de konuya ilgi duyan geniş okuyucu kitlesine hitap etmektedir.

Bu kitabın, varlık ve düzen üzerine düşünen herkese yeni ufuklar açmasını; bilimsel araştırmalar ile metafizik sorgulamalar arasında köprüler kurmasını temenni ediyoruz. Yaratılışı anlamaya yönelik her çabanın, insanın kendini ve evreni anlamasına katkı sağlayacağı inancıyla, bu çalışmayı ilim dünyasına takdim ediyoruz.

Koray KÖKSAL

Ergün ÖZUSLU

İbrahim ÇEMBERLİTAŞ

1.KISIM
FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ IŞIĞINDA
YARATILIŞ

İNSAN VÜCUDUNDAKİ SAVUNMA SİSTEMLERİ ŞAFİ, HAFİZ VE RAKİB OLAN YARATICIYI GÖSTERİYOR*

Hamit Okur

Prof. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi Kurucu Rektörü

okurhamit@yahoo.com

ORCID: 0000-0003-3899-8534

Özet

“Şüphesiz Rabbim, her şeyi koruyup gözetendir”. (Hud,57)”

“Şüphesiz Allah, sizin üzerinizde Rakîb’dir.” (Nisâ,1)

“Hastalandığım zaman bana şifâ veren O’dur.” (Eş-Şuarâ, 80)

Allah’ın isimlerinden Hafız ve Rakib isimlerinin manası “en ince ayrıntısına kadar koruyup gözetken” olarak açıklanmaktadır. Hafız kelimesinin bir anlamı da “hayata düşman olan unsurları dizginleyip, belli bir ecele kadar yaşama fırsatı tanıyan” olarak ifade edilmektedir. Kainattaki bütün canlı varlıklarda Yaratıcı tarafından o varlığın hayatının idamesi için gerekli her türlü şartlar hazırlanmıştır. İnsan için de insanı yaratan Yaratıcı insanın ihtiyacı olan hava, su, toprak, rızık gibi harici unsurların yanısıra hayatın devamı için gerekli şartları da insan vücudunda yaratmıştır. İnsan doğumdan ölüme kadar kendisi için zararlı ve hayatını tehdit eden birçok harici unsurlarla karşı karşıya kalmaktadır. Yaratıcı kudret bu zararlı etkenlere karşı insan vücudunda savunma sistemlerini oluşturmuş ve bu sistemler insanın sağlıklı bir şekilde hayatını devam ettirebilmesi için anne karnından itibaren son nefesine kadar faaliyet göstermektedirler. Zararlı etkenlere karşı insan vücudunda Yaratıcı tarafından yaratılan savunma sistemleri hem biyolojik olarak muazzam bir düzeni, hem de Allah’ın birçok isminin tezahürünü gösterir. Bağışıklık sistemi (immün sistem) doğuştan ve sonradan kazanılan bağışıklık olarak iki ana gruba ayrılır. Doğuştan olan bağışıklıkta deri ve mukoza olarak tanımlanan epitelyal bariyer, mide asit salgısı ve sindirim enzimleri, dendritik ve fagositik hücreler gibi hücresel faktörler, kompleman sistemi gibi unsurlar rol alır. Edinsel ya da kazanılmış bağışıklıkta ise uyarıcı bir antijene karşı immün sistem hücrelerinin cevabını içerir ve bu cevap T lenfositler, B lenfositler gibi immün sistem hücrelerinin hafızasında kaydedilir. Evet, hayatı kim vermiş ise hayatın idamesi için gerekli levazımatı da o vermiştir; Yeryüzündeki bütün insanlarda da aynı sistemlerin varlığı bütün insanların tek bir Yaratıcı tarafından yaratıldığıın bir göstergesidir. İlk insan Hz. Adem’den günümüze kadar milyarlarca insanda da aynı sistemlerin mevcudiyeti ve işlevişi Yaratıcı’nın Rububiyetinin, İnyetinin, Hayy ve Kayyumiyetinin ve Şafî isimlerinin apaçık delilleridir.

Anahtar Kelimeler: Bağışıklık, immün sistem, Yaratıcı, Rububiyet

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

**THE DEFENSE SYSTEMS IN THE HUMAN BODY DEMONSTRATE THE CREATOR
WHO IS AL-ḤAFİZ AND AL-RAQİB AND AL-SHAḤİ'İ**

Hamit OKUR

Prof. Dr. Founding Rector of Istanbul Civilization University,

okurhamit@yahoo.com

ORCID: 0000-0003-3899-8534

ABSTRACT

“Indeed, my Lord is Guardian over all things.” (Hud, 57)

“Allah is Ever-Watchful (Rakīb) over you.” (Al-Nisā', 1)

“When I fall ill, it is He who heals me” (Eş Şuara, 80)

*The Divine Names of Allah, **Al-Ḥafīz**, and **Al-Raqīb**, are explained with the meaning “The One who protects and watches over.” In all living beings throughout the universe, the Creator has prepared all conditions necessary for the continuation of their existence. For the human being as well, the Creator has provided not only external necessities such as air, water, soil, and sustenance, but also the essential conditions within the human body required for the preservation of life. From birth to death, the human constantly encounters numerous external factors harmful and life-threatening. The Creator has established defense systems within the human body, and these systems operate from birth until death, enabling the individual to sustain life in a healthy manner. These defense systems demonstrate both a magnificent biological order and the manifestation of many of Creator’s names. The immune system is divided into two main categories: congenital and acquired immunity. Factors such as epithelial barriers defined as the skin and mucosa, gastric acid secretion and digestive enzymes, dendritic and fagocytic cells and other cellular factors play a crucial role within congenital immunity. Acquired, involves the immune system’s cellular response to a stimulating antigen, and this response is recorded in the memory of immune cells such as T and B lymphocytes. The presence of the same systems in people on the world is a clear indication that all humans were created by a single Creator. The existence and functioning of the same systems in billions of people from the first human, Prophet Adam, to the present day are clear proofs of the Creator’s Lordship, Providence, Ever-Living, Self-Subsistent Being and Healer of all.*

Key Words: *Immunity, immune system, Creator, Divine Lordship*

GİRİŞ

Dünya üzerindeki bütün canlı varlıklarda o canlının hayatının devamı için gerekli bütün şartlar hazırlanmıştır. İnsan için de insanı yaratan Yaratıcı insanın ihtiyacı olan hava, su, toprak, rızık gibi harici unsurların yanısıra hayatın devamı için gerekli şartları da insan vücudunda yaratmıştır. İnsan doğumdan ölüme kadar kendisi için zararlı ve hayatını tehdit eden birçok harici unsurlarla karşı karşıya kalmaktadır. Yaratıcı kudret bu zararlı etkenlere karşı insan vücudunda savunma sistemlerini oluşturmuş ve bu sistemler insanın sağlıklı bir şekilde hayatını devam ettirebilmesi için anne karnından itibaren son nefesine kadar faaliyet göstermektedirler. İnsan vücudu bakteri, virüs, parazit ve mikroplarla her zaman karşı karşıyadır. Eğer bu zararlı etkenlerden korunmazsa hayatın idamesi mümkün olamaz. İmmün sistem olarak tanımlanan bağışıklık sistemi insan vücudu için zararlı olan yabancı maddeleri algılayan, tanıyan ve vücudu korumak üzere onlara karşı etkili koruyucu faktörleri ve savunma mekanizmalarını oluşturan sistemdir. Bağışıklık sistemi vücudu mikroplar, virüsler gibi zararlı maddelerden koruyan vücudun biyolojik savunma mekanizmasıdır. Bağışıklık sistemi ayrıca vücutta kanser hücreleri gibi hastalık yapıcı değişikliklerle de savaşır. Vücuda giren veya vücut ile temasta bulunan her yabancı maddeye karşı tarama yapar ve onları, canlının sağlıklı vücut hücrelerinden ve dokularından ayırır, zararlı gördüklerini yok eder. Bu sistemi oluşturan hücreler birbiriyle tam bir uyum içinde çalışarak vücudu yabancı ve zararlı maddelere karşı korur.

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ

Bağışıklık sistemi (immün sistem) doğuştan (nonspesifik, innate immün sistem) ve sonradan kazanılan (kazanılmış bağışıklık, spesifik, edinsel, adaptif immün sistem) olarak iki ana gruba ayrılır (1,2,3)

Doğuştan olan bağışıklık

Doğuştan (nonspesifik immün sistem) insan vücudunda doğuştan var olan ve enfeksiyonlara, zararlı etkenlere karşı vücudun ilk savunma hattını oluşturur. Doğuştan immün sistem şu bölümlerden oluşur:

1. Deri ve mukoza olarak tanımlanan epitelyal bariyer: mikroorganizmaların vücut içine girmesini engelleyen fiziksel bir bariyerdir. İnsan vücudunun tüm dış ve iç yüzeyleri, deri ve mukozaların kapalı yüzeyi mikroorganizmaların içeriye girmesini engelleyen fiziksel bir bariyer oluşturur. Mide asit salgısı ve sindirim enzimleri, ter ve gözyaşı gibi salgılar da yabancı maddelerin yerleşmesini ve çoğalmasını engeller. Burun kılları ve akciğerlerdeki titretilen tüyler de yabancı maddelerin vücuda girmesini engelleyen doğuştan bağışıklık sistemi elemanlarıdır.

2. Nötrofiller, makrofajlar ve monositler de doğuştan gelen bağışıklık sisteminin hücresel elemanlarını oluşturur. Bunun en çarpıcı örneği enfeksiyondur. Bir bölge enfekte olursa bu hücreler harekete geçer, o bölgeye doğru hareket ederek enfeksiyon bölgesinde yoğunlaşırlar. Bu bölgedeki kan damarları genişler o bölgeye daha fazla kan akımının sağlanması ve damar geçirgenliği de artarak bağışıklık hücrelerinin o bölgede yoğunlaşması sağlanır. Nötrofiller ve makrofajlar fagositozdan sorumlu esas hücrelerdir. Fagositoz, vücudun bağışıklık sisteminde görevli hücrelerin (özellikle makrofajlar, nötrofiller ve bazı monositler) yabancı maddeleri, mikroorganizmaları veya ölü hücreleri yutarak yok etme sürecidir. Bu hücreler mikropları çevreleyip sindirerek onları zararsız hale getirir

3. Natural killer (öldürücü) hücreler: virüslerle enfekte olmuş hücreleri, bakteri ve parazitleri tespit ederek, sitokin salgılayarak onları yok ederler Daha önce duyarlanmaya gerek duymadan hedef hücreleri öldürebilme yeteneğine sahiptirler. Bu fonksiyonlarını ürettikleri sitokinler ile gerçekleştirirler. Bu sitokinler hem yabancı mikroorganizmaları, kanser hücrelerini öldürür, hem de kazanılmış bağışıklık sisteminin hücrelerini aktifleştirir.

4. Kompleman sistemi gibi unsurlar da bakterileri zararsız hale getirmek üzere değişik yollarla aktiflenebilen 30 kadar proteinden oluşan sistemdir. Bu proteinler çoğunlukla karaciğerde üretilir ve kanda inaktif halde dolaşırlar; bir mikrop veya antijenle karşılaştıklarında aktif hale gelirler. Kompleman sistemi, mikroorganizmaları doğrudan yok edebilir veya bağışıklık hücrelerine onların yok edilmesi için uyarı gönderir. Temel görevleri:

1. **Oponizasyon:** Mikroorganizmaların yüzeyine bağlanarak fagositlerin (özellikle makrofaj ve nötrofillerin) onları tanıyıp yutmasını kolaylaştırır.
2. **Kemotaksi:** Bağışıklık hücrelerini enfeksiyon bölgesine çeker.
3. **Lizis:** Kompleman zincirinin sonunda oluşan “**Membran Atak Kompleksi (MAC)**”, bakteri zarını delerek hücrenin parçalanmasını sağlar.
4. **İmmün kompleks temizliği:** Antijen–antikor komplekslerinin kandan uzaklaştırılmasına yardımcı olur.

Kompleman sistemi, doğuştan gelen (innate) bağışıklığın bir parçası olmasına rağmen, edinilmiş (adaptif) bağışıklıkla da iş birliği içinde çalışır.

Nonspesifik bağışıklık sistemi vücudun ilk savunma sistemini oluşturur, aynı zamanda edinsel bağışıklığı da harekete geçirerek işbirliği içinde vücudu zararlı etkenlere karşı koruyucu bir mekanizma oluşturur (1-7).

Kazanılmış (Edinsel) Bağışıklık

Edinsel ya da kazanılmış bağışıklık (spesifik immün sistem) ise uyarıcı bir antijene karşı immün sistem hücrelerinin cevabını içerir ve bu cevap esas olarak T lenfositler ve B lenfositler tarafından oluşturulur.

Vücuttaki lenfositlerin tümü kemik iliğinde gelişirler. Kemik iliğinden köken alan lenfosit öncülleri, dokulara geçer ve gelişimlerini burada tamamlar. T lenfositler timüsta olgunlaşırlar, B lenfositler ise kemik iliğinde olgunlaşırlar. Gelişimlerini tamamlayan T ve B lenfositler primer lenfoid organları (timüs ve kemik iliği) terk ederek antijenle temasa geldikleri diffüz lenfoid doku, lenf düğümleri ve dalağa göç ederler. T ve B lenfositler antijenlerle karşılaşınca kadar bu dokularda sessiz kalırlar.

T Lenfositler (T hücreleri)

T lenfositler, bağışıklık sisteminde adaptif (edinilmiş) bağışıklığın en önemli hücrelerinden biridir. Hücrel immünite T lenfositler ile yürütülen özel bir immün cevaptır. T lenfositler kemik iliğinde üretilir, kan dolaşımı yoluyla timusa gelir ve timusta olgunlaşırlar T lenfositler sürekli olarak doku ile kan arasında dolaşarak vücuda yabancı olan bütün yapılara karşı savaşırlar. Yabancı antijenlere özgü yanıt verirler ve enfekte olmuş hücreleri yok eder, bağışıklık hafızasını oluştururlar. T lenfositlerin yüzeylerinde mikroorganizmaların

bağlanabileceği reseptörler bulunur. Bu reseptörler antijene özgüdür, tıpkı tek bir anahtarın uyabileceği bir kilit gibi. Bağışıklık sistemi, enfeksiyondan sonraki birkaç gün içinde her mikroorganizma için özel bir T hücresi tipi oluşturabilir. Bir mikroorganizma kendisi ile eşleşen bir T hücresine bağlanırsa, T hücresi çoğalmaya başlar ve bu mikroorganizma ile savaşılabilecek çok sayıda T lenfosit üretilir.

T Lenfositleri Tipleri

Helper (Yardımcı) T Lenfositleri: T hücrelerinin en büyük grubunu oluşturur. Tüm bağışıklık sisteminin fonksiyonlarında en düzenleyici hücrelerdir. B lenfositleri ve makrofajları aktive eder: Bu fonksiyonlarını salgıladıkları sitokinler aracılığıyla yaparlar.

Sitotoksik T Hücreleri: Mikroorganizmalarla enfekte olmuş veya tümörleşmiş hücreleri öldürür. Yüzeylerinde bulunan reseptörler, özgül antijenlerini taşıyan mikroorganizmaya bağlanmalarını sağlar. Bağlanmadan sonra sitotoksik T hücreleri perforin denilen ve hedef hücre membranında delik açıcı proteinleri salgılar. Açılan delikten hücrelerarası sıvı hücre içine dolar, hücre şişer ve hızla erir. Sitotoksik hücreler bir hücrede delik açıp toksik maddelerini verdikten sonra uzaklaşırlar ve böylece çok sayıda yabancı hücreyi öldürebilirler. Ayrıca saldırdığı hücre içine sitotoksik maddeler de salgılar.

Süpresör (Baskılayıcı) T hücreleri: Aşırı bağışıklık tepkisini bastırır, otoimmüniteyi önlerler. İmmün sistemin vücudun kendi hücrelerine ve dokularına zarar vermesini önlerler.

Memory (Hafıza) T hücreleri: Bağışıklık hafızasını oluştururlar. Aynı antijenle tekrar karşılaşıldığında hızlıca yanıt verir. Aşılarda hafıza T hücrelerini oluşturmayı hedefler.

Gamma/Delta T hücreleri: Mukozal yüzeylerde hızlı yanıt verir, hem doğuştan hem de kazanılmış bağışıklıkta etkilidirler.

Makrofajlar ve T lenfositler arasındaki etkileşim:

Yabancı mikroorganizmalar vücuda girdiklerinde makrofajlar tarafından fagosite edilir ve kısmen sindirilirler. Daha sonra bu parçacıklar antijen olarak rol oynar ve Yardımcı T lenfositleri sunulur.

Kanser immünoterapilerinde T hücrelerinin aktive edilmesi temel stratejidir.

B Lenfositler

B lenfositler (B hücreleri) Kemik iliğinde üretilir ve daha sonra lenfoid organlara göç eder ve buralarda depolanırlar. Antijenle karşılaşmadan önce lenfoid dokuda sessiz bir şekilde yaşarlar. Antijenin girişiyle makrofajlar antijeni fagosite eder ve B Lenfositlere sunar. Benzer şekilde makrofajlar antijeni T lenfositlere de sunar. Böylece antijene özelleşmiş bağışıklık sistemi hücrelerine dönüşürler. B lenfositler edinilmiş bağışıklık sisteminin antikor üreten hücreleridir. T lenfositlerle birlikte vücudun özgül savunma sisteminin temelini oluştururlar.

B lenfositler, T yardımcı hücreleri tarafından aktive edilir. T yardımcı hücreleri, kendileriyle aynı mikroorganizmalara uyuşan B lenfositlerine sinyaller gönderir. Bu, B lenfositlerinin kendi kopyalarını oluşturmasını ve plazma hücrelerine dönüşmesini sağlar. Plazma hücreleri hızla çok miktarda antikor üretir ve bunları kana salgılar. Her plazma hücresi saniyeler içinde 2000 civarında molekül üretebilir. T yardımcı hücreleri yalnızca saldıran mikroplarla eşleşen B

lenfositleri aktive ettiğinden, vücut yalnızca ihtiyaç duyulan o antijene özgü antikorları üretir. Antikorlar antijenik maddeleri bağlama ve yok etme yeteneğine sahip moleküllerdir. Antikorlar aslında hücre yüzeyindeki reseptörlerin salgılanmış şekilleridir. B lenfositler milyonlarca farklı antijeni tanıyan antikor üretebilirler. Antijen tanıma yeteneği hücrenin özgün niteliği olup, antijenle karşılaşmadan gelişir.

Lenfoid dokuda milyonlarca farklı T lenfosit ve antikor gelişir. Her bir T lenfosit ve B lenfositte gen yapısı tek bir antijene özgü kodlamayı sağlar. Tek bir tip antikor üretimine yol açan lenfositlerin her biri çoğalarak lenfosit klonu oluştururlar. Her lenfosit klonu hücre membranında tek bir tip antijen için özgün reseptöre sahiptir. Bir B lenfositin yüzeyinde tek bir tip antijen ile bağlanabilen bu özel reseptörlerden 100.000 tane bulunabilir. Vücutta binlerce antijene duyarlı binlerce çeşit lenfosit klonu mevcuttur. Bir T hücre klonu yaşamı boyunca sadece tek bir antijene özgü T hücre reseptörü taşır. Vücutta binlerce antijene duyarlı binlerce çeşit T hücre klonu mevcuttur.

Lenfoid doku, yabancı madde ya da toksinlerin vücutta yayılmadan yakalanmasını sağlayacak şekilde yaratılmıştır. Yabancı madde ya da toksinler çoğunlukla önce doku sıvılarına geçer, sonra lenfatik damarlar aracılığıyla lenf düğümlerine ve diğer lenfoid dokulara taşınır. Örneğin sindirim kanalının lenfoid dokusu bağırsak yoluyla giren antijenleri karşılar. Bademcikler üst solunum yolu ile giren antijenleri karşılar. Lenf düğümleri vücudun periferik dokularından gelen antijenleri karşılar. Antijenle ilk karşılaşmadan sonra aktifleşen lenfositlerin bir kısmı hafıza hücrelerine dönüşürler. Aynı mikroorganizma vücuda tekrar girerse daha hızlı cevap verirler. T ve B lenfositlerin işbirliği sayesinde spesifik ve güçlü bir bağışıklık cevabı oluşur. Kazanılmış bağışıklık çok güçlü bir korunma sağlar, hayat boyu bağışıklık sağlayabilir (3-10).

SONUÇ

Bağışıklık sisteminin çeşitliliği ancak bu sistemin bir sebepten ötürü aksadığı zaman anlaşılabilir. Hayatın devamı için vücudumuzda cereyan eden birçok hayati faaliyetlerden haberdar olmadığımız, ancak o sistemde bir arıza olduğu zaman farkına vardığımız gibi, farklı şekillerde faaliyet gösteren ve faaliyetlerini oldukça sessiz yürüten bağışıklık sisteminden de ancak hastalık anında farkına varabiliyoruz. Çoğu zaman da farkına varmadan bağışıklık sistemi hücreleri ile, ürettiği antikor ve sitokinleri ile yabancı maddeye karşı saldırıya geçerek vücudumuzu bu zararlı etkenlere karşı korumaktadır. Zararlı etkenlere karşı insan vücudunda Yaratıcı tarafından yaratılan savunma sistemleri hem biyolojik olarak muazzam bir düzeni, hem de Allah'ın birçok isminin tezahürünü gösterir.

Evet, hayatı kim vermiş ise hayatın idamesi için gerekli levazımatı da o vermiştir, Yeryüzündeki bütün insanlarda da aynı sistemlerin varlığı bütün insanların tek bir Yaratıcı tarafından yaratıldığıнын bir göstergesidir. İlk insan Hz. Adem'den günümüze kadar milyarlarca insanda da aynı sistemlerin mevcudiyeti ve işleyişi Yaratıcı'nın Rububiyetinin, İnanetinin, Hayy ve Kayyumiyetinin ve Şafî isimlerinin apaçık delilleridir.

KAYNAKLAR:

- 1.Köylü H (2014): İmmün Sistem. Tıbbi Fizyoloji. Nobel Tıp Kitabevi İstanbul, 461-475
2. Özorun Y, Çobanoğlu Ü (2007). Akut ve Kronik İnflamasyon. Kuzey GM, Özdamar ŞO, Zergeroğlu S Temel Patoloji. Güneş Kitabevi İstanbul. 45-63
3. Kumar V, Abbas AK, Aster JC (2018): Inflammation and Repair. Robbins Basic Pathology. Elsevier. 57-97
4. Gurtner, G. C., Werner, S., Barrandon, Y., & Longaker, M. T. (2008). Wound repair and regeneration. Nature, 453, 314–321.
5. Nathan, C. (2002). Points of control in inflammation. Nature, 420, 846–852
- 6 Yatim KM, Lakkis FG (2015). A brief journey through the immune system. Clin J Am Soc Nephrol. 2015 Jul 7;10(7):1274-81.
7. Spiering MJ (2015). Primer on the Immune System. Alcohol Res. 37(2):171-5
8. McComb S, Thiriot A, Akache B, Krishnan L, Stark FC. (2026). Introduction to the Immune system. Methods Mol Biol. 2980 :1-31.
9. Moser M, Leo O (2010). Key concepts in immunology. Vaccine. 31;28 Suppl 3:C 2-13.
- 10.Tomar N, De RK. (2014): A brief outline of the immune system. Methods Mol Biol. 2014;1184:3-12.

HPV VE MUCİZEVİ İMMÜNOLOJİK SİSTEM*

Rabia Merve PALALIOĞLU

Doç. Dr., S.B.Ü Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu EAH Jinekolojik Onkoloji Kliniği

drmerbiyik@gmail.com.tr

ORCID: 0000-0003-2717-7925

Halil İbrahim ERBIYIK

Doç. Dr., Dr. Moral Kliniği

drhalilibrahim@gmail.com.tr

ORCID: 0000-0001-5526-2663

Özet

Muhteşem bir tasarım olan insan organizmasının 100 trilyon hücresinde her an sayısız reaksiyon yaratılmakta, biyolojik işler muhteşem bir şekilde yürütülmektedir. İmmünolojik (Bağışıklık) sistem de yine Allah'ın muhteşem bir şekilde yaratıp, mükemmel bir şekilde teçhiz ettiği vücudu koruyan özel bir mekanizmadır. Mikroorganizmaların özel bir türü olan, ancak elektron mikroskopuyla gözlenebilen virüsler 0,1- 0,28 mikron ebadında küçük ancak mahir yaratıktlardır. HPV de genetik materyali 8000 çiftten teşkil edilmiş DNA virüsüdür. 232 tipi vardır. Deri ve mukozaları örten, epitel hücrelerini enfekte ederek sebep olduğu enfeksiyonlar, dünyada cinsel yolla bulaşan en yaygın hastalıklardır. Hayat döngüsünü sürdürebilmek için canlı hücreye (konak) girmelidir. Epitele girer girmez (12 saatte) çekirdekte normal biyolojik faaliyetleri iptal eder ve süratle kopyalarını çoğaltmaya başlar. Önceden var olan antikör, virüsü durduran yegane tedbirdir (Aşının koruyucu etkisi). E2F adlı onkogen ile p53 adlı gardiyan kansere kadar gidecek savaşta hücrenin çok değerli silahlarıdır. Makrofaj, fagosit, lenfosit ve natürel killer adlı lökositler, virüsü elimine etmede çok değerlidir. HPV iki yıl içinde bağışıklık sistemi tarafından tamamen temizlenir (Klirens). Ancak aşılammamış insanda, bağışıklığı yetersiz hücrenin bazal tabakasına inebilirse hücrenin bir parçası haline gelir. DNA'ya bağlanıp E6 proteini ile p53'ü, E7 proteini ile E2F'yi tesirsiz hale getirir. ABD' de her yıl 7 milyon yeni HPV enfeksiyonu ortaya çıkmaktadır. Hayat boyu HPV ile tanışma son derece yaygındır. 50 yaşına ulaşan kadınların bu hastalığı geçirme ihtimali %80 den fazladır. HPV başta servikal (rahim ağzı) kanser ve öncü lezyonlar olmak üzere, diğer genital (vulva, vajina, penis, anüs), orofaringeal kanserler, genital siğiller, laringeal papillomatozis ve bazı deri kanseri etiolojisinde rol oynamaktadır. HPV sebebiyle her sene takriben 600.000 kadına 'Servikal kanser' teşhisi konulmakta olup her 2 dakikada bir kadının ölümüne sebep olmaktadır. Yaratılış düzenine uygun hayat tarzı immünolojikolojik sistemin sağlıklı işleyişi için şarttır. Aşılar ise, koruyucu hekimlik açısından çok önemli savunma silahlarıdır.

Anahtar Kelimeler: *Virüs, korunma, bulaşma, aşılar, kanser*

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

HPV AND THE MIRACULOUS IMMUNOLOGICAL SYSTEM

Rabia Merve PALALIOĞLU

*Assoc. Prof., University of Health Sciences. Prof. Dr. Cemil Taşçıoğlu Training and Research Hospital
Gynecological Oncology Clinic)*

drmerbiyik@gmail.com.tr

ORCID: [0000-0003-2717-7925](https://orcid.org/0000-0003-2717-7925)

Halil İbrahim ERBIYIK

Assoc. Prof., Dr. Moral Clinic

drhalilibrahim@gmail.com.tr

ORCID: [0000-0001-5526-2663](https://orcid.org/0000-0001-5526-2663)

Abstract

The human organism, God's most magnificent design, is meticulously designed, and countless reactions are constantly occurring within its 100 trillion cells, carrying out biological processes in a magnificent manner. The immunological system is responsible for protecting the body against microbes, which God has so magnificently created and perfectly equipped. Viruses, a special type of microorganism that can only be observed with an electron microscope, are small yet ingenious creatures, measuring 0.1-0.28 microns. HPV is a DNA virus whose genetic material is composed of 8,000 pairs of DNA. There are 232 types. The infections it causes by infecting the epithelial cells covering the skin and mucous membranes are among the most common sexually transmitted diseases in the world. To continue its life cycle, it must enter a living cell (host). As soon as it enters the epithelium (within 12 hours), it shuts down normal biological activities in the nucleus and begins rapidly replicating itself. Pre-existing antibodies are the only measure that stops the virus (protective effect of the vaccine). The oncogene E2F and the guardian p53 are the cell's most valuable weapons in the fight against cancer. Macrophages, phagocytes, lymphocytes, and natural killer leukocytes are managed by the Divine system and perform crucial tasks to eliminate the virus. HPV is completely cleared by the immune system within two years (clearance). However, if it reaches the basal layer of an unvaccinated, immunocompromised cell, it becomes a part of the cell. It binds to DNA and neutralizes p53 with the E6 protein and E2F with the E7 protein. Seven million new HPV infections occur in the United States each year. Lifetime exposure to HPV is extremely common. Women who reach the age of 50 have a greater than 80% chance of contracting this disease. HPV plays a role in the etiology of cervical cancer and precursor lesions, as well as other genital (vulva, vagina, penis, anus), oropharyngeal cancers, genital warts, laryngeal papillomatosis, and some skin cancers. Approximately 600,000 women are diagnosed with cervical cancer each year due to HPV. It claims the life of a woman every two minutes worldwide. A lifestyle consistent with the established order is essential for the healthy functioning of the immunological system. Vaccines are crucial defensive weapons in preventive medicine.

Keywords: *Virus, protection, transmission, vaccines, cancer*

Giriş

‘Otoimmünolojik’ (Haşimato, Sedef, Romatizma, Diyabet, Polikistik Over sendromu, MS, Egzama), ‘Allerjik’ (Nezle, Astım), ‘İnfeksiyon’ (Virüs, bakteri, mantar, parazit, helmint, larva, kurtçuk) ve ‘Kanser’ (Bağışıklık sisteminde çökme) rahatsızlıkları, tüm hastalıkların büyük ekseriyetini teşkil etmektedir. Geriye pek az hastalık kalmaktadır (1). Bütün bu hastalıklara karşı sağlam bir teminata (Mükemmel işleyecek sistem) ihtiyaç var. Hastalıkların ortaya çıkmasında harici veya dahili faktörler tesir ediyor. Yaratıcı’nın insan organizmasında yerleştirdiği harikulade immünolojik mekanizma zararlı-zararsız ayrımı yapan, yaşlanma hızını belirleyen, yaşlandıkça eskiyen hücreleri tespit ve imha, yerlerine yeni hücrelerin gelmesini temin eden, çok özel bir koruyucu sistemdir.

İnflamasyon

Takriben 30.000 hastalığın çok büyük kısmı immünolojik sistemle alakalıdır. Hepsinde de aynı biyokimyasal netice ile karşılaşırız: İnflamasyon (2). Türkçe’de tam karşılığı olmayan, ‘yangı’, ‘iltihap’ gibi terimlerle açıklanmaya çalışılan inflamasyon, bağışıklık sisteminin her türlü mikrop, toksik kimyasallar gibi canlı, cansız faktörün verdiği hücre hasarına karşı bir reaksiyondur. İnflamasyon tepkisiyle dokular iyileşmeye başlar ve bu süreçte ağrı, kızarıklık, şişlik, fonksiyon kaybı veya ısı artışı ortaya çıkar. İnflamasyon esasında vücudu iyileştirmek, vücuttaki problemi çözmek için vücudun bizzat kendisinin imal ettiği bir müdafaa mekanizmasıdır. İnflamasyon organizmada her şeyin yolunda gitmesi için, vücudun hücresele seviyede verdiği mücadelelerin genel adıdır. Hastalığın hemen başlangıcında immünolojik sistem devreye girerek problemi iyileştirmek için biyokimyasal reaksiyonların organizasyonunu temin eder. Bütün kronik (müzmin) hastalıklar (Obezite, yaşlılık) uzamış bağışıklık savaşının izdüşümleridir. Sağlıklı olmak, hayatta kalmak için insana armağan edilen biyolojik koruyucu sisteme yardımcı olmada en önemli husus hayat tarzı değişikliğidir. Temel olarak insanı zararlı dış faktörlerden korumak için tanzim edilmiş immünolojik sistem intra uterin (rahim içi) hayatla beraber hazır halde tutulmaktadır. Virüsler ve mikroplara karşı her organizmanın bağışıklık cevabı ise şahsi farklar göstermektedir (3).

Kızıl denizde beyaz ordu

Kan dokusu, lenf organ ve dokuları, hususi tasarlanmış bağışıklık ordusunun önemli unsurlarıdır. Vücutta her an irili ufaklı savaşlar yaşanmaktadır. Basit bir bakteri, güçlü bir virüs veya bir tümör hücresi ile her zaman aynı ciddiyetle savaşan immünolojik sistem sayesinde insan, 80 - 100 yaşına kadar hayata tutunmak mümkün olabiliyor. Koordineli ve hassas ayarlarda çalışan, çok ince işleri çok kolay gerçekleştirebilen cihazlarla donatılan bu sistem, dengesi bozulduğunda sadece düşman değil masum bir dost olan polen, yiyecek ve hatta tiroit gibi hormon üreten organlara saldırabilmektedir (Oto-immun hastalıklar). Organizmada pek çok parazit, bakteri, virüs, mantar, toksin, zehir, allerjik faktör, tümör hücresi varlığını sürdürabiliyor. Sağlıklı bir bağışıklık sistemi olmasa insan 24 saatte ölebilirdi (4). Her gün takriben 500 - 1000 hücre vücutta kanserleşmektedir. Kanser aslında bağışıklık sistemi için sıradan bir düşmandır. Aralarında çok sıkı haberleşme olan, dakik çalışan haberciler (‘Sitokin’) tüm sistemi sürekli bilgilendirmekte, düşmanla ‘An’lık cevaplar gecikmemektedir (5).

Üç safhada savaş:

1. Deri ve mukoza savunması.

İlk safhada düşmanın sınırdan girmemesi için hudut defansı yapılır. İçeri girerse de, iç hat savunucuları hazır bekletilmektedir. Gerekğinde daha organize birlikler savaş meydanına çağrılır. Savaş bitiminde öldürülmemiş düşman kelepçelenir. Lenfosit ajanı kara listeye alır. Teşhis edilen düşman daima hatırlanacaktır. B lenfositleri tecrübeli savaşçılardır (6). 200 metre karelik alana sahip deri üzeri keratin ile kaplıdır. Keratinosit hücreler immünolojik sistemin bir parçasıdır. Deri özel düşman yiyici hücreler (makrofaj) barındırır. Bağışıklık sistemi sağlıklı çalışıyorsa hasta olmak söz konusu bile değildir. Patojen içeri girdiğinde anında cevap veren, sınırdaki kaleyi koruyan beyaz üniformalı elemanlar savaş başlar başlamaz alarm verirler. T lenfositleri, sonradan kazanılmış bağışıklık için yetiştirilmiş, ‘O’ patojene ait savaş taktiklerini öğrenmiş hafıza hücreleri olarak savaşa iştirak ederler. Virüs, bakteri ve mantarlar birbirinden farklı ‘PAMPS’ adlı vücut kısımlarından tutularak yakalanır (7).

2. Tabii Bağışıklık. (Timüs, Lenf sistemi, Bademcikler, Dalak, Lenf nodları, Kemik iliği, Karaciğer

Nötrofiller, akut enfeksiyonun temel elemanlarıdır. Hadise mahalline en hızlı gelip patojeni yerler. Dolaşımda litrede 2,5- 7,5 milyar nötrofil bulunur. Her gün kemik iliğinden 100 milyar kadar imal edilir. Dolaşımda olamayanlar lenf nodlarında nöbet tutar, savaş çağrısı bekler. İnfeksiyon mevcudiyetinde miktarları 3-5 kat artar. Mikrobun olmadığı tüm inflamasyonlarda da onlar yine sahnededir. Maksimum 6 saat kadar dolaşımda kalabilirler. Her biri 4-20 patojeni yiyerek öldürdüğünde yorulur, iş yapamaz hale gelir. Ömürleri iki gün gibi kısa olsa da muazzam iş yaparlar. Kanda durmaksızın devriye gezer, tonla mikrop temizliği yaparlar. Bünyelerinde düşman yok edici enzimleri ve silah olarak kullandıkları oksijen serbest radikalleri taşırlar (8).

Bazofiller, kanda dolaşır, allerjik reaksiyonlarda vazife alırlar. Dokuda adları ‘**Mast hücreleri**’ dir.

Eozinofiller, Helminth, larva, kurtçuk gibi parazitlere karşı savaşan özel askerlerdir.

NK- Natürel Killer, yani doğal katiller, tam bir gerilla savaşçısıdır. Her şüphelinin üstünü arar gibi her hücreyi yoklarlar. En ufak anormallikte infaz yaparlar. Öldürmek için kimseden müsaade istemezler. Patojenin içinde olduğu, hasta hücreyi de mikropla beraber toptan imha ederler. Esas hedefle saklanmış patojenlerdir. ‘*İnterferon*’(virüslere karşı en güçlü silah) salarak *tümör hücresine hayat hakkı tanımazlar*. Organizmada her gün 1000 kadar kanser hücresi imha ederler (9).

Komplemanlar, karaciğerin imal ettiği özel askerlerdir. Zararlıyı işaretleyerek imha edileceği vakit gözden kaçmasına mani olurlar. Bir patojen komplemanla işaretlenirse *nötrofil* koşarak gelir. O dokuda çok çabuk savaş ve inflamasyon başlatılır.

Makrofajlar (Büyük yiyiciler), kemik iliğinde yapıp, dolaşıma geçerler. Kanda dolaşan makrofajlara ‘*Monosit*’ denir. *Nötrofiller mikro, makrofajlar, makro yiyicilerdir*. İnfeksiyonda vücut ısısı 2 derece arttırılır, böylece mikrobun imhası amaçlanır. Makrofajlar, karaciğerde ‘*Kupffer*’, deride ‘*Langerhans*’, beyinde ‘*Mikroglia*’, akciğerde ‘*Alveoler*’ makrofaj, kemikte

'Osteoklast hücreleri' adını alır. Hepsi bulunduğu bölgenin baş savunucusudur. Yediklerimiz önce bağırsak, sonra karaciğerde kontrolden geçirilir. Zararlılar yakalanıp, kana geçmeden engellenir. Makrofaj patojeni "yer" (Enzimlerle eritir, dilimler). *Virüsler* hücre içine girip hem saklanmak, hem çoğalmak istediklerinden hücre çekirdeğine (*Fagozom* küveti) girmeyi seçtiklerinde makrofajun '*lizozom*' adlı deposundan çıkardığı imha silahları ile parçalanır, dilimlenir. Bir yandan patojenin imhası sağlanırken, diğer yandan tüm sistem bilgilendirilir. Dilimlerden bir parça patojenin tanınması maksadıyla üzerine flama gibi asılır. Böylece sistemdeki bütün lökositlere bir mesaj gönderilir: 'Mikrobu flamasından tanıyın'. Görevi yerine getiren makrofajın rütbesi artar, adı değişir: '*Antijen sunan hücre*'. Patojenin adı da değişmiştir: '*Antijen*' (10). Makrofajlar vücuda zararlı olduğunu düşündükleri her şeyi yok etmek isterler. Mesela dövmeleler. Yıllar içinde renklerinin solmasının sebebi makrofajdır. Dövmedeki boyalı hücreleri vücuda uyumsuz bulup, saldırır, tırtıklarlar. Travma, infeksiyon, toksin sebebiyle dokuya giden kan akımının azalmasına bağlı olarak harabiyete uğramış, ölü kısımların temizlenmesi görevi de makrofajlarındır (11). Eskimiş hücreler her gün yerlerine yenisi gelsin diye gönüllü olarak intihar ederek '*Apoptoz*'a uğrarken cesetlerini yine makrofajlar ortadan kaldırır. 'Mucizevi immünolojik sistem' de olup bitenler soluk soluğa izlenen heyecanlı filmleri aratmayacak türdendir. Bütün bunlar Yaratıcı' nın kudret, kuvvet, ilim ve iradesinin sonsuzluğunu hatırlatmaktadır. (Şekil 1)

Dendritik hücreler, uzun ahtapot gibi kolları vardır. Bunlarla aralara girip mikrobu kolayca yakalarlar.

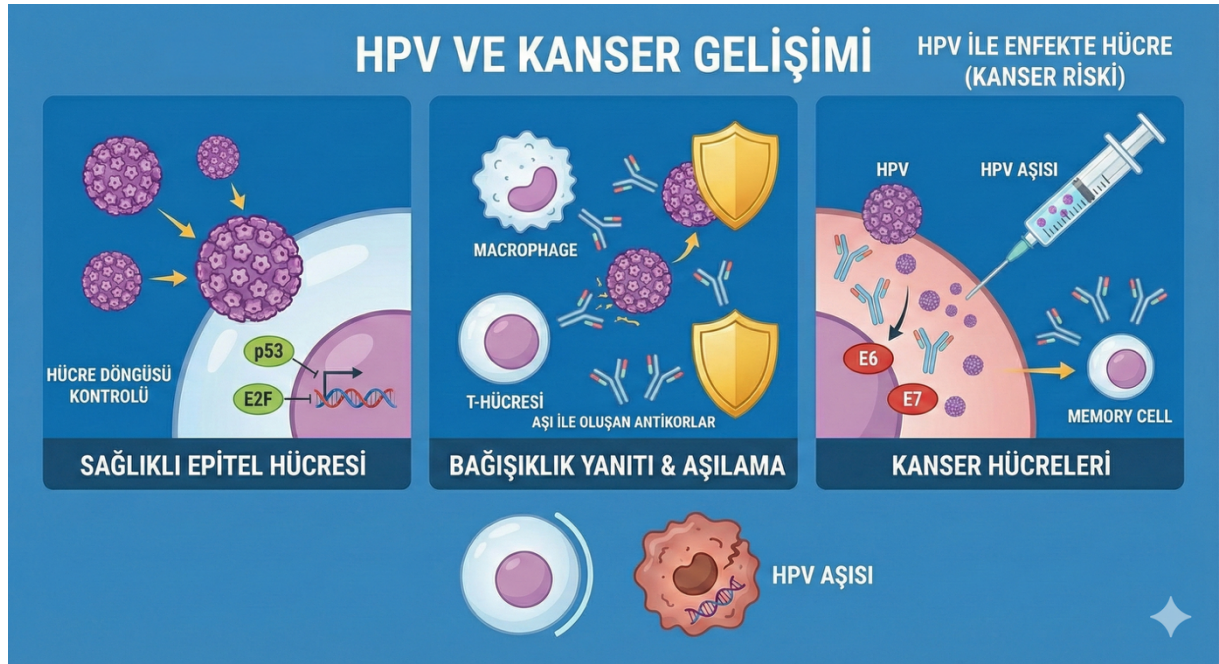


Şekil 1: Humanpapilloma Virus (HPV)

3. Sonradan Kazanılmış Bağışıklık

Devreye ilk olarak giren doğal bağışıklığın hafızası olmadığından her tehlikeye aynı şiddetle cevap verip sürekli inflamasyona yol açar. Patojenin vücuda her girişinde hadiseler alevlenip, organlar zarar görebilir. Bu duruma mani olmak için sonradan kazanılan bağışıklığa ihtiyaç

vardır. Milyonlarca mikrop, bakteri, virüs, parazit, helmint, larva, kurtçuk ve mantara ait antijenik malumat lenfositler sayesinde immünolojik hafızada titizlikle dosyanılır. İnfeksiyonlarda lenf nodları şişer (Hastalık dağılmadan lokal olarak toplanır). Orada sonradan kazanılmış bağışıklığın *T* ve *B* lenfositleri bulunur. İnfeksiyon geçince sayıları azalır, lenflerin şişi iner. Kemik iliğinde yapıldıktan sonra önce eğitilir, sonra vazife için hazır hale getirilirler. ‘T’ler çoğunlukla lenf nodlarında bulunurken, ‘B’ ler kanda da dolaşır. Konağı yani ev sahibini tanıdıklarından sadece düşmana saldırırlar (‘Self tolerans’). İmmün sistem bir havaalanı güvenliği gibidir. Her taraftaki kameralarla, şüpheli yakalanır, kademeli güvenlik kontrolü sağlanır. Antijen sunumu T’ lere yapılır. Aynı anda antikor yapmaları için B’ lere haber verilir. Bir antijenin vücutta nerede olduğuna göre immünolojik sistemin farklı kolları harekete geçer (11). (Şekil 2)



Şekil 2: Sonradan kazanılmış bağışıklık

Virüsler

Latince "*Zehirli sıvı*" manasına gelen virüsler bakterilerden bin kat daha küçüktür. Hücre içi parazit olan ve hücreyi kendi hammaddesini oluşturmak için bir fabrika gibi kullanan virüslerin hücre dışında metabolik hayatları yoktur.

Hayat döngüsünü sürdürebilmek için canlı hücreye (*konak*) muhtaçtır. Virüsün hücreyi kullandığı konağa "host" denir. Konak hücrede kontrolü ele geçirip üreme emri verir. HIV lenfosit veya makrofajları enfekte ederken, HPV yassı hücreleri (skvamöz) tercih eder. Reseptörün olmadığı hücreye tutunup giremezler. Hücreye tutunmak için '*Tutaç*' larını kullanıp, reseptöre *anahtar-kilit* gibi bağlanıp kopyalarını konak hücreye üretirirler. Genetik yapıları 'DNA' ya da 'RNA'dır. Genlerini koruyan, protein-yağ yapılı 'kapsit' denen dış kısımları bulunur (12).

Virüsler niye varlar? Picasso'nun eserine hayranlık duyan, neden virüse, sineğe bakıp düşünemez? Virüsün zeki karakteri, becerileri kendisinden mi gelmektedir? Evren bipolaritesi.

Eserden Müessir'e, eylemden Yaratıcı'ya ulaşabilen, hastalık ve şerhlerin yaratılışını anlayarak kainatın ontolojik özünü kavrayabilir.

Virüs Savaşları

Th 1. Hücre içi savunmada görevlidir. Virüs vücuda deri, mukoza, solunum yolu, kan ya da cinsel temasla girdiğinde 'mukozal bağışıklık' direnciyle karşılaşılır. 'Mukus' denen ıslak katman hususi bir kalkan mahiyetindedir. Burun mukozasındaki nitrik oksit isimli bir madde de viral savunmaya ehemmiyetli katkılar sunmaktadır.

NK (Natürel Killer). Virüs içeri girdiğinde ilk savunma için bekleyen tabii bağışıklık hücreleri, NK yani 'Doğal katiller' hemen işe koyulur, hızla tepki verirler. Mukozalardaki makrofajlar da 'Sitokin' salarak inflamasyon oluşturur. Makrofaj ve DC' ler (Denritik hücre) virüsü parçalayarak imha ederler.

Th 2. Virüs öldürüldükten sonra Th 2'ler, Th 1'lerden vazifeyi devralıp dokuda tamir işine koyulurlar. Bunlar, 'anti-nflamasyon' yaparak B hücrelerine haber salıp 'Özel antikor' yaptırırlar. *Görev için makrofajları kullanan Th 1 ve Th 2 ler olmadan virüs savaşı kazanılamaz* (13).

Makrofajlar.

M1'ler. Th 1'ler, M1 makrofajları tahrik ve teşvik ederler. 'Nitrik oksit'ten yapılan M1 ler, klasik makrofajlardır. Nötrofiller gibi serbest radikaller olup yok etmede görev alırlar. Nitrik oksit organizmada pek çok yerde bulunur. 'Damarlarda genişleme' gibi ehemmiyetli faydaları vardır. Nitrik oksit nitrojeni serbest radikallere çevirir. Oksijenden oluşan serbest radikaller 'ROS' nötrofillerin harika silahları, nitrojenden oluşan 'NOS' 'lar da makrofajların muazzam silahlarıdır. M1'lerde, nitrik oksit imali için 'arjinin' isimli bir aminoasit mevcuttur. M1' ler enerji için glikozu kullanarak, laktik asit üretimiyle güçlerini artırırılar. M1' ler virüs için bu savaşı verirken, NOS ve sitokinler ile fazlaca inflamasyona sebep olabilirler: 'Sitokin fırtınası'. Savaşın uzaması dokuya zarar verebilir. M1'ler sitokin salımı için 'Fosfalipaz A2' enzimiyle hücre duvarındaki lipitlerden 'araşidonik asid' i parçalar. Ortama salıverilen sitokinler (interlökin, prostaglandin, lökotiren) inflamasyon yapar. Hücre zarından PLA2 enzimi ile üretilen sitokinlerin inflamatuvar mı, anti-inflamatuvar mı olduğunu, o zarın yapısındaki Omega 3/Omega 6 yağ nispeti belirler. Omega 3 yüksekse antiinflamatuvar sitokinler, düşükse ve Omega 6 çok fazlaysa inflamatuvar sitokinler ortaya çıkarlar.

Virüs savaşındaki PLA2 varlığı, kan ve lenf damarlarının iç yüzünü oluşturan doku yani endoteli harap edebilir. Akciğer ve damar endotelinde bu harabiyet pıhtılaşmayı arttırıp akut faz reaktanı olan CRP nin kanda yükselmesine yol açar (13).

M2' ler. Alternatif makrofajlardır. Th 2'lerle beraber doku tamiri yaparlar. Nitrik oksit değil, oksijenli enerji üretirler. Glikoz ve yağ kullanarak gerekli yüksek enerjiyi sağlarlar. M1 ve Th 1'ler inflamatuvar, M2 ve Th 2'ler anti-nflamatuvar karakterdedir. M1 ve M2 makrofajlar arasındaki dengeyi belirleyen faktör hücredeki redoks durumudur: Oksidasyon, serbest radikallerin, redüksiyon antioksidanların çokluğu demektir. M1 makrofajlarda nitrik oksit ve NOS üretilip virüse saldırılır. Hücreyi korumak için ise antioksidanlar ('tiol') vazife alırlar.

Tioller. Glutasyon, selenyum ve sistein, tiol havuzunun NOS'ye bağlı hücre hasarını azaltan elemanlarıdır. *Glutasyon* hücrenin okside olmasını engelleyen temel tioldür. Glutasyon deposu bitince hücrenin redoks potansiyeli düşer. M1 savaşı, M2 savaşına kayar. Bu durum virüs öldürülmeden vaktinden erken olursa virüsün çoğalmasına izin verilmiş olur. Tiollerin muhtevasında bulunan *sülfür* çok önemlidir. Nitrik oksitle yapılan savunmada, ilk vazife Th 1-M1 lerindir. Sonra Th 2'ler, B'lere (virüsü yok etmek için) antikor yapımını hatırlatır. Antikor imal süresinde Th 1 ve M1'ler, Th 2 ve M2'ler dengeli olmalıdır. Her şey ince ayarlarda, koordineli yapılmak zorundadır. Nitrik oksit, sülfür, tioller, glutasyon azalırsa Th 1, Th 2 tarafına döner. O takdirde virüs, tümör, parazit ve mantarlarla savaşılamaz. Selenyum, Glutasyon, Sistein, Asetik sistein, SAME, TMG, MSM, ayrıca besin olarak Sarımsak, Brokoli, Karnabahar, Beyaz lahana ve Pancar tiol havuzu elemanlarıdır, savaş artıklarını temizlerler. Salam, sucuk, sosis gibi işlenmiş etler, içine nitrit konulduğundan tiol havuzunu tüketir, nitrosatif strese sebep olurlar. *Nitrosamin* (kanserojen) işlenmiş etlerde bulunur. İşlenmiş gıdadaki nitritin aksine, bitkilerdeki nitrat tercih edilmelidir. Bitki çürüyünce topraktaki bakteriler azotu havaya verir (Azot döngüsü). Hayatın özü bu devri daimde yatmaktadır. Sentetik gübrelere yetişmiş besinlerle vücuda dahil olan nitrit ve nitrosaminleri temizlemek için sülfür yani tiol havuzu çok değerlidir. Kirli hava ve şehir suyu, sigara ve kimyasal atıklar da maalesef tiol havuzunu boşaltmaktadır (14).

Antioksidan savunmanın diğer elemanları. C ve D vitaminleri, mor renkli bitkiler (pancar, kızılcık, lahana, turp, yaban mersini), prebiotikler, probiotikler, barsaktaki fermantasyonla nitrojenli bileşiklerin zararını engeller, nitrikleri nitrata çevirir.

HPV (İnsan papillom virüsü)

Deri ve mukozaların bazal epitelyal tabaka hücrelerini enfekte eden, genetik materyali yaklaşık 8000 çiftten müteşekkil (sirküler 7.9 kb'lık) bir DNA virüsüdür. 232 tipi olan, zarfsız, çiftsarmal, DNA molekülü içeren virüslerdir. 72 kapsomerden oluşan ikozahedral dış katmanı mevcuttur (kapsit). E harfi, HPV nin hayat döngüsünde (early) erken dönemde, L harfli olan onkogenlerde ise Late (geç) dönemde yer aldığını sembolize eder. HPV genomu 7 adet erken (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7) ve 2 adet de geç (L1, L2) kısımdan meydana gelir. Konak hücrenin genomuna girerken E2 yi kodlayan kısmı ile parçalayarak girer. Bu da E6 ve E7 üzerindeki engelleyici baskıyı kaldırır. Viral genomun konak hücrede E6 ve E7 proteinini artırması kanser teşkil riskini arttıran kontrolsüz hücre çoğalmasını tetikler. E6 ve E7 proteini seviyesi organda gelişecek hastalığın seviyesini belirlemektedir (15).

HPV kanda dolaşmaz. Kana geçmediği içindir ki, vücudun bağışıklık sistemi HPV yi hızla tanıyıp harekete geçemez. İnfeksiyon bazı istisnalar hariç çok yavaş gelişir. HPV'nin transkripsiyonu yani kendini çoğaltması 12-24 saati bulabilir. Antikor mevcudiyeti virüsün durdurulmasında tesirlidir (*HPV aşularının koruyuculuğu bu mantığa dayanmaktadır*). HPV lezyon teşekkülünde esas tesir infekte bazal keratinositlerin çoğalmasıdır.

HPV enfeksiyonu hücreleri parçalamaz ancak zamanla kavlayarak dökülen hücrelerin içindeki virüsle ilgili parçacıkların yayılmasıyla hadise ilerler ve bulaşıcılık ortaya çıkar. HPV konak hücre olmadan ve düşük ısılarında da bir müddet hayatta kalabilmektedir (Ayağında siğil olan birinin çıplak ayakla yürüdüğü yerden de virüs yayılabilir.)

HPV'nin kansere nasıl sebep olur? Vücudumuzdaki hücrelerin çoğalması, kainattaki bütün hadiseler gibi muazzam bir denge içinde gerçekleşir. Bu denge insanoğlunda iki gen merkezi tarafından yönetilir: Hücre sentezi “*Onkogen*”adı verilen genlerce düzenlenen proteinler vasıtasıyla idare edilir. Sentez, ‘*Tümör Süpresör Gen*’ ler tarafından kontrol edilir. Kansere, normal hücrelerin çoğalmasını düzenleyen ve kontrol altında tutan bu iki gücün arasındaki dengenin bozulması ile ortaya çıkmaktadır. İnfeksiyöz süreç (bulaşma, hastalığın ortaya çıkması) iyi ki yavaş işlemektedir (Koruyucu tedbirler erken safhalarda işe yaramaktadır).

Onkogenler birbirini tamamlayan üç tip proteinden oluşur: 1. Peptid büyüme faktörleri ve reseptörleri (Hormonu algılar). 2. Sitoplazmik faktörler. (Yüzen organelleri iletişimi sağlar). 3. Nükleer faktörler(E2F). Bu faktörler temelde birbirini tamamlar. Kanserde teşekkülünden E2F öncelikle mesuldür. Tümör süpresör genler (TSG); *p53* ve *Retinoblastoma Gen*, tamirci genlerdir. Retinoblastoma gen ile E2F arasındaki denge ile hücre çoğalması kontrol altında tutulur. Kansere hücreleri iç veya dış faktörlerin etkisi ile değişime (mutasyona) uğrayan organizmanın kendi hücreleridir. Nöronlar hariç bütün vücut hücreleri mütemadiyen yenilenir. Yenilenme esnasındaki fabrikasyon hataları kansere sebebidir. İmalat hatası bir hücre ortaya çıktığında, bunun ‘*terörist*’ kategoriye geçmemesi ve muhtemel hatalı hücrelerin çoğalmaması için kalite kontrol mekanizmasını çalıştıran *p53* (hücresinin gardiyanı) imalatı durdurur (Hücresinin kanserleşmesinin önündeki en mühim engel). Kansere hücreleri bir kez meydana geldi mi, önce *p53*’ü değiştirir, bozarlar (16).

Bir kaç kat hücreden derimiz çok sağlam olup, altta bazal tabaka ile takviye edilmiştir. HPV mukoza ve cilt dokumuzun üst kısmını kaplayan epitel dokuyu hedefler. Hücreye bağlanması için epitel dokuda, mikro sıyrık veya çatlakları gözetler. Epitel bariyerde defek (cinsel temas, küçük cilt sıyrıkları) bulaşmak için çok uygun vasattır. Bazal yani en alt tabakaya ulaşan virüs, önce ‘*Erken Proteinleri*’ (E1, E2, E4, E5, E6, E7) sentezler. Yavaş yavaş yukarıya, yüzeye doğru ilerler. “Geç” *L1* ve *L2* proteinler ise üst epitel katmanlarda sentez edilmektedir. Sonrasında kansere yol açacak süreç başlar. E5 proteini ile hücrenin dış cidarındaki EGF gibi sitoplazmik onkogenleri taklit ederek hücreye bağlanıp içine girer. Sonra E4 proteini ile sitoplazma içinde matriks denilen yapıyı parçalar ve hızla yayılmaya başlar. Tip 16 veya tip 18 gibi kansere sebebi olan yüksek riskli bir HPV kendi DNA’sını hastanın hücrelerine bağlar. Virüs DNA’sı artık konak hücrelerinin bir parçası olmuştur. DNA’ya bağlanıp E6 proteini ile *p53*’ü, E7 proteini ile E2F’yi değiştirir, mutasyona uğratar. (Şekil 3)



Şekil 3: Mucizevi immünolojik sistem

HPV hücreyi eline geçirmiş kanser serencamını başlatmıştır. HPV nin hayat döngüsü konak keratinosit hücreleriyle devam eder. Virüsün epitele nüfuzunda alfa integrin ve laminin reseptörleri rol oynar. Takiben bazal epitel hücrelere nüfuz etmesi HPV tipine bağlı olarak, klatrin vasıtalı endositoz veya kaveolin vasıtalı endositoz ile olmaktadır.

Bu safhadan sonra virüsün genetik materyali hücre çekirdeğine geçer. Genetik materyalden 10 ile 200 kopya yapılır. Kopyalamadan sonra hücre olması gerekenden çok daha hızlı ve fazla bir şekilde çoğalmaya başlar. Bu hücre grubu ciltte çevresinden daha belirgin hale gelmeye başlarsa 'siğil' meydana gelirken, diğer dokularda kanserleşme ortaya çıkar.

HPV nin iki temel kategorisi:

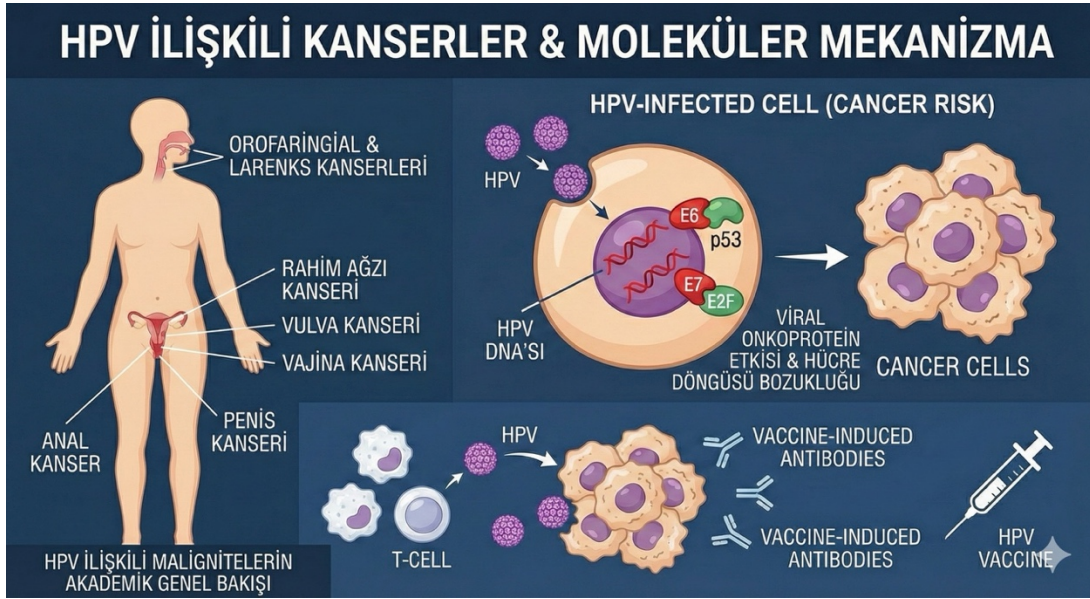
- 1.Yüksek riskli (kansere hücrelerinde) (Tip 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 55, 58 ve 59).
- 2.Düşük riskli. Genital siğillerin %90-97 sinden mesul olan tip 6 ve 11

HPV ve Kansere ilişkisi. Sebep olduğu enfeksiyon, dünyada cinsel yolla bulaşan en yaygın hastalıktır. Rahim ağzı kanseri kadınlarda meme kanserinden sonra en sık görülen kanserdir. Her sene takriben 250.000 kadının ölümüne sebep olmaktadır. Son derece ağır hastalığın sebebi HPV dir.

Sigara ile akciğer kanseri arasındaki ilişki 90, HepatitB virüsü ile, karaciğer kanseri 100, Hepatit C virüsü ile karaciğer kanseri ilişkisi 200 kat gibiyken, HPV ile servikal kanser ilişkisi 1000 kattan fazladır.

50 yaşına ulaşan kadınların bu hastalığı geçirme ihtimali %80 den fazladır. HPV erkekte ve kadında aynı oranda tesirlidir. Servikal (rahim ağzı), vulva, vajina, over, penis, anüs, orofaringeal (Ağız içi) kanserler, genital siğiller, laringeal papillomatozis, bazı deri kanseri etiolojisinde rol oynamaktadır. İki dakikada bir kişi bu virüs sebebiyle hayatını

kaybetmektedir. Her sene 600.000 kadına yine HPV yüzünden yeni ‘kanser, teşhisi konmaktadır. ABD’ de her sene 7 milyon yeni HPV enfeksiyonu ortaya çıkmaktadır (17). (Şekil 4)



Şekil 4: HPV ve Kanser ilişkisi

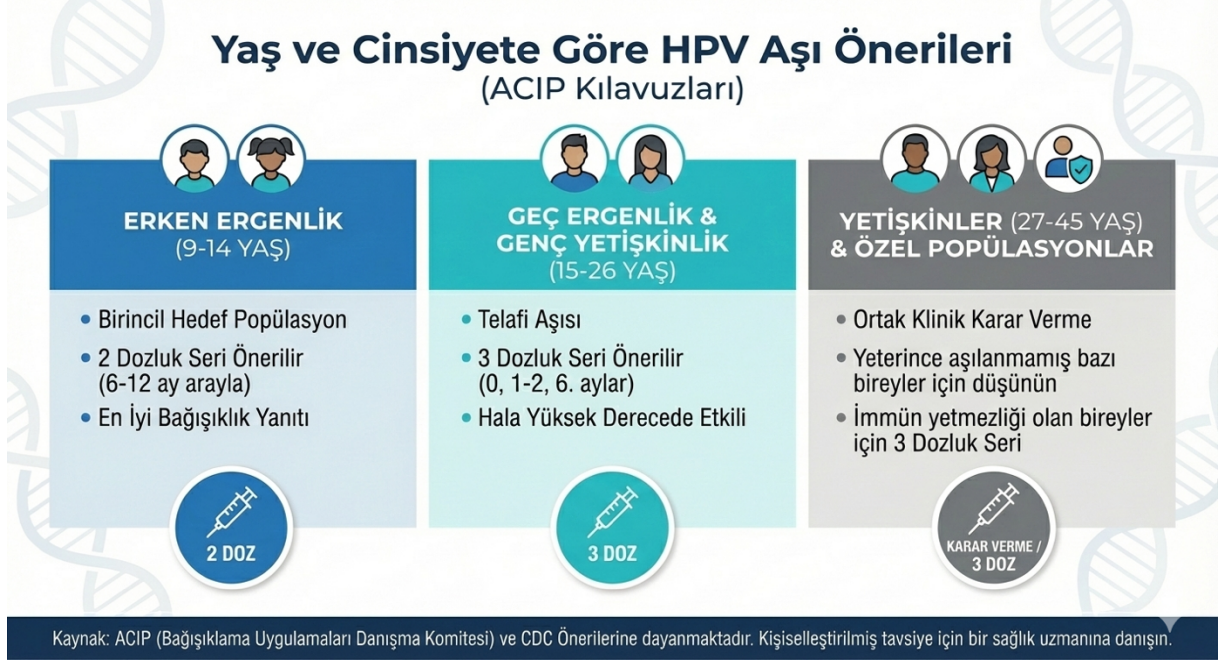
Kanser Öncüsü Lezyonların önemi:

Kanser, bir anda ortaya çıkmamaktadır. Hastalık belirtilerini teşhis için uzun bir müddet gerekir. Kanser öncüsü lezyonlar, enfeksiyonunun çok uzun süre devam etmesi durumunda ortaya çıkarlar. Dünya genelinde kanserle mücadelede HPV’yi tanımak, bulaşma ve korunma yolları hakkında bilgi sahibi olmak çok kıymetli olmaktadır. Hastalığın tedavisinde en mühim husus, *aşılınma*, düzenli sağlık muayeneleri ve hayat tarzı değişikliği ile immünolojik sisteme yardımcı olmaktadır (18). (Şekil 5)



Şekil 5: Düzenli sağlık taramaları

Virüsten arınma (Klirens). % 100 e yakın bir oranda insan, hayatının bir noktasında HPV'ye maruz kalmaktadır. HPV iki yıl içinde bağışıklık sistemi tarafından tamamen temizlenir. % 90 oranında 'Klirens' yani virüsün organizmadan tamamen temizlenmesi bağışıklık sistemince mümkün olmaktadır. Konağın direncinin çeşitli sebeplerle kırıldığı, aşılanmanın olmadığı, immünolojik mekanizmanın kifayetsiz kaldığı durumlarda klirens gerçekleşemezse, virüs epitele saklanıp vücutta mekan tutar (19, 20). (Şekil 6)



Şekil 6: Yaş ve Cinsiyete göre Aşı Önerileri

Sonuç

Kanserden korunmada temel adımlar, koruyucu tedbirlere ehemmiyet vermek, aşılanmak, düzenli sağlık kontrolü için gerekli testleri yaptırmak, sağlıklı cinsel davranışlar, sigaradan uzak durmak ve beslenme başta fitrata uygun hayat tarzını benimsemektir. Avustralya ve Y. Zelanda başta pek çok ülkede aşılanma ile HPV nin kökü kurutulmuş, tam arınma yani klirens temin edilmiştir. HPV Allah'ın yarattığı mahir ve zeki bir mahluku, insan ise en güzel surette tasarladığı (Tin Suresi 4) muhteşem kuludur. İsmi Hafız'e sığınan, tedbirlerini alan, koruyucu hekimliğe önem atfeden insanoğlu, virüsle mücadelesini kazanma yolunda büyük lütuflarla teçhiz edilmiştir.

Kaynaklar

1. Çoruhlu A, Dr. Her yönüyle Bağışıklık, Doğan Kitap, Mayıs 2021
2. Singh N, Baby D, Rajguru JP, Patil PB, Thakkannavar SS, Pujari VB. Ann Inflammation and cancer. Afr Med. 2019 Jul-Sep;18(3):121-126. doi: 10.4103/aam._56_18.PMID: 31417011
3. Jensen JE, Becker GL, Jackson JB, Rysavy MB. Human Papillomavirus and Associated Cancers: A Review. Viruses. 2024 Apr 26;16(5):680. doi: 10.3390/v16050680. PMID: 38793561
4. de Sanjosé S, Brotons M, Pavón MA. Best The natural history of human papillomavirus infection. Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2018 Feb;47:2-13. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2017.08.015. Epub 2017 Sep 6. PMID: 28964706
5. Ntanasis-Stathopoulos I, Kyriazoglou A, Liontos M, A Dimopoulos M, Gavriatopoulou M. J BUON. Current trends in the management and prevention of human papillomavirus (HPV) infection. 2020 May-Jun;25(3):1281-1285. PMID: 32862567
6. Jensen JE, Becker GL, Jackson JB, Rysavy MB. Human Papillomavirus and Associated Cancers: A Review. Viruses. 2024 Apr 26;16(5):680. doi: 10.3390/v16050680. PMID: 38793561
7. McBride AA. Oncologist. Human malignancies associated with persistent HPV infection. 2024 Jun 3;29(6):457-464. doi: 10.1093/oncolo/oyae071. PMID: 38630576
8. Mlynarczyk-Bonikowska B, Rudnicka L. HPV Infections–Classification, Pathogenesis, and Potential New Therapies. Int J Mol Sci. 2024 Jul 11;25(14):7616. doi: 10.3390/ijms25147616. PMID: 39062859
9. Vivier E, Rebuffet L, Narni-Mancinelli E, Cornen S, Igarashi RY, Fantin VR. Natural killer cell therapies. Nature. 2024 Feb;626(8000):727-736. doi: 10.1038/s41586-023-06945-1. Epub 2024 Feb 21. PMID: 38383621
10. Palefsky JM. HPV infection in men. Dis Markers. 2007;23(4):261-72. doi: 10.1155/2007/159137. PMID: 17627061
11. Gultekin M, Ramirez PT, Broutet N, Hutubessy R. World Health Organization call for action to eliminate cervical cancer globally. Int J Gynecol Cancer. 2020 Apr;30(4):426-427. doi: 10.1136/ijgc-2020-001285. Epub 2020 Mar 2. PMID: 32122950
12. Boscolo-Rizzo P, Furlan C, Lupato V, Polesel J, Fratta E. Novel insights into epigenetic drivers of oropharyngeal squamous cell carcinoma: role of HPV and lifestyle factors. Clin Epigenetics. 2017 Nov 28;9:124. doi: 10.1186/s13148-017-0424-5. eCollection 2017. PMID: 29209433
13. Zhang Q, Zhang W, Xu T, Song J, Li S, Zhang H, Fu X. Analysis of the current state of cervical cancer prevention awareness and its influencing factors among rural women in Luohe City. Medicine (Baltimore). 2024 Feb 16;103(7):e35136. doi: 10.1097/MD.00000000000035136. PMID: 38363922
14. Hu Z, Ma D. The precision prevention and therapy of HPV-related cervical cancer: new concepts and clinical implications. Cancer Med. 2018 Oct;7(10):5217-5236. doi: 10.1002/cam4.1501. Epub 2018 Sep 14. PMID: 30589505
15. Quinlan JD. Human Papillomavirus: Screening, Testing, and Prevention. Am Fam Physician. 2021 Aug 1;104(2):152-159. PMID: 34383440
16. Dursun P, Senger SS, Arslan H, Kuşçu E, Ayhan A. Human papillomavirus (HPV) prevalence and types among Turkish women at a gynecology outpatient unit. BMC Infect Dis. 2009 Nov 30;9:191. doi: 10.1186/1471-2334-9-191. PMID: 19948015
17. Halil İbrahim Erbiyık, Rabia Merve Palahoğlu, HPV Infection, HPV Vaccines and Cervical Cancer Awareness: A Multi-Centric Survey Study in Istanbul, Turkey.
18. Women Health, 2021 Sep;61(8):771-782. doi: 10.1080/03630242.2021.1969612. Epub 2021 Aug 23.
19. Reuschenbach M, Doorbar J, Del Pino M, Joura EA, Walker C, Drury R, Rauscher A, Saah AJ. Prophylactic HPV vaccines in patients with HPV-associated diseases and cancer. Vaccine. 2023 Oct 6;41(42):6194-6205. doi: 10.1016/j.vaccine.2023.08.047. Epub 2023 Sep 12. PMID: 37704498
20. Avcı Gülçin Alp, Bozdayı Gülendem, İnsan Papilloma Virüsü, Kafkas J Med Sci 2013; 3(3):136–144 • doi: 10.5505/kjms.2013.52724

TİTREŞİM ve FREKANSIN İNSAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ*

Abdurrahman KARABULUT

Prof. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Müh. Bölümü,

akarabulut@aku.edu.tr

ORCID: 0000-0002-7663-2579

Özet

Titreşim, maddenin denge konumu etrafında yaptığı periyodik hareket olarak tanımlanır. Titreşim ve frekans kavramlarının, insan üzerindeki fizyolojik, psikolojik ve manevi etkileri inceleneyecektir. Kâinatın temelinde enerji, frekans ve titreşim yasaları görülür. İnsan bedeni de bu yasalarla uyum içinde çalışan biyolojik bir sistemde yaratılmıştır. İnsan çalışma ortamında düşük frekanslı titreşimlere maruziyette, kas-iskelet yorgunluğu, denge bozukluğuna maruz kalmakta; orta ve yüksek frekanslı titreşimlerde, sinir sistemi, damarlar ve beyin dalgaları üzerinde etkiler olduğu görülmektedir. Ses dalgaları da bir titreşim türüdür. Farklı ses frekansları, beyin dalgaları üzerinde farklı psikolojik olumsuzluklara sebep olmaktadır. Bu nedenle müzik terapisi ve frekans temelli tedavi yöntemleri, modern tıpta giderek önem kazanmaktadır.

İnsan da düşünce, duygu ve niyetleriyle bu titreşimi sürekli değiştirebilmektedir. Pozitif duygular — sevgi, şükür, merhamet — yüksek frekanslı bir enerji üretirken, öfke, korku ve nefret gibi duygular düşük frekanslı titreşimlere neden olduğu çalışmalarla gösterilmiştir. Kur'an'da “Zikirle kalplerin huzura kavuştuğu” (Ra'd, 28) bildirilmiştir. Zikir, dua, tefekkür kalp frekansını dengeye getirir. Namazdaki hareketler (rükû, secde) beden ve ruh titreşimini uyumlu (rezonans) seviyeye getirmektedir. Manevi frekans yükseldikçe stres azalır, huzur artar. Titreşim ve frekans, insanın hem beden hem ruh sağlığında temel rol oynamaktadır.

Bilimsel olarak frekans uyumu bedensel dengeyi, manevi olarak ise iç huzuru sağlar. Titreşim ve frekans, insanın hem bedenini hem ruhunu etkileyen iki temel unsurdur. Nicola Tesla, “Eğer kâinatın sırlarını bulmak istiyorsanız, enerji, frekans ve titreşim açısından düşünün.” demektedir. Kainattaki her varlığın titreşim, frekans ve enerji kapsamında olduğu vurgulanmaktadır. “Şimdi kuşlara bak! Onların söyleşmeleri ve civıldaşmaları, bir Sâni'-i Hakîm'in intak ve söyletmesi olduğuna delil-i kat'i ise, hayret verir bir tarzda birbirine o seslerle müdaviler-i hissiyat ve ifade-i maksat etmeleridir.” Kuşların birbiriyle uygun frekansta anlaşması Sâni'-i Hakîm tarafından onların fitratlarına konmuş cihazat ile olmaktadır. Kâinatın müziği sessizdir; onu kalbiyle dinleyen, ahengini bulur.

Anahtar Kelimeler: *Titreşim, Frekans, Enerji, Maneviyat, Ruhsal Denge*

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

EFFECTS OF VIBRATION AND FREQUENCY ON HUMAN

Abdurrahman KARABULUT

Prof. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Müh. Bölümü

akarabulut@aku.edu.tr

ORCID: 0000-0002-7663-2579

Abstract

Vibration is defined as the periodic motion of matter around its equilibrium position. The physiological, psychological, and spiritual effects of the concepts of vibration and frequency on human beings will be examined. The laws of energy, frequency, and vibration are observed at the foundation of the universe. The human body is also created as a biological system that operates in harmony with these laws. In a working environment, exposure to low-frequency vibrations leads to musculoskeletal fatigue and balance disorders; where as medium and high-frequency vibrations are observed to have effects on the nervous system, blood vessels, and brainwaves. Sound waves are also a type of vibration. Different sound frequencies cause various psychological negativities on brain waves. For this reason, music therapy and frequency-based treatment methods are gaining increasing importance in modern medicine.

Human beings can constantly change this vibration through their thoughts, emotions, and intentions. Studies have shown that positive emotions—such as love, gratitude, and compassion—produce high-frequency energy, while emotions like anger, fear, and hatred cause low-frequency vibrations. In the Qur'an, it is stated that “Hearts find peace through the remembrance of Allah” (Ar-Ra'd, 28). Dhikr (remembrance), prayer, and contemplation bring the frequency of the heart into balance. The movements in daily prayer (bowing and prostration) bring the vibration of the body and soul to a level of resonance. As the spiritual frequency rises, stress decreases and peace increases. Vibration and frequency play a fundamental role in both the physical and spiritual health of a human being.

Scientifically, frequency alignment ensures bodily balance, while spiritually, it provides inner peace. Vibration and frequency are two fundamental elements that affect both the body and the soul of a human. Nikola Tesla stated, “If you want to find the secrets of the universe, think in terms of energy, frequency, and vibration.” It is emphasized that every being in the universe exists within the scope of vibration, frequency, and energy. “Now look at the birds! A definitive proof that their conversations and chirping are the speech and articulation granted by an All-Wise Creator (Sâni'-i Hakîm) is the way they exchange feelings and express their purposes through those sounds in a wondrous manner.” The communication of birds with each other at appropriate frequencies occurs through the faculties placed in their nature by the All-Wise Creator. The music of the universe is silent; those who listen with their heart will find its harmony.

Keywords: *Vibration, Frequency, Energy, Spirituality, Spiritual Balance*

GİRİŞ

Titreşim, fiziksel sistemlerin denge konumları etrafında gerçekleştirdiği periyodik hareket olarak tanımlanır (Rao, 2019). Frekans ise bu titreşimin birim zamandaki tekrar sayısıdır. - İnsan bedeni, hücrel yapılarından sinir sistemine kadar çok sayıda biyofiziksel süreçle bu prensipler doğrultusunda işler. Bu çalışmada ‘titreşim’ ve ‘frekans’ kavramları, mekanik ve biyofiziksel bağlamlarda fiziksel ölçülebilir büyüklükler olarak; duygu, maneviyat ve bilinç bağlamında ise fizyolojik ritimler ve otonom dengeyi açıklamak amacıyla kullanılan metaforik bir çerçeve olarak ele alınmaktadır.

Modern bilim, düşük, orta ve yüksek frekanslı mekanik titreşimlerin fizyolojik ve nörolojik etkilerini ayrıntılı biçimde incelemiştir (Griffin, 1990). Öte yandan tarih boyunca manevi gelenekler, insanın duygu, niyet ve bilinç durumlarının da “enerji” veya “titreşim” düzeylerini etkilediğini savunmuş, güncel psikofizyolojik araştırmalar ise bu metaforik yaklaşımın belirli yönlerinin biyolojik karşılıkları olabileceğini göstermiştir (Porges, 2011). Her fiziksel sistem gibi insan bedeni de çok sayıda titreşimsel bileşenin etkileştiği bir biyolojik bütündür. Dolaşım, solunum, nöroelektrik aktiviteler, hücrel potansiyeller ve hormon salınımındaki döngüler tamamen frekans temelli mekanizmalardan oluşmaktadır (Winfrey, 2001). Çevresel faktörler ise vücuda mekanik veya akustik titreşim olarak geri döner. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), titreşimi çevresel bir stresör olarak sınıflandırmakta ve maruziyet seviyelerinin fizyolojik riskler taşıdığını belirtmektedir.

MEKANİK TİTREŞİMLERİN BİYOMEKANİK ETKİLERİ

İnsan vücudu, özellikle 4–8 Hz aralığındaki düşük frekanslı titreşimlere karşı yüksek hassasiyet gösterir. Çünkü bu aralık vücudun doğal rezonans frekansına yakındır. Bu tür maruziyetler kas-iskelet yorgunluğu, denge bozukluğu ve iç organlarda mekanik stres gibi fiziksel sonuçlar oluşmasına sebep olur. Endüstriyel ortamlarda ele iletilen titreşimlerin azaltılması için ekipmanların esnek malzemelerle kaplanması ve ergonomik destek platformlarının kullanılması uygun olacaktır.

İnsan vücudunun doğal rezonans aralıkları düşük frekans bandına karşı oldukça hassastır. Düşük frekans aralığında tüm vücut rezonansı nedeniyle kas-iskelet sistemi üzerindeki yük artar (Griffin, 1990). Düşük frekanslı titreşimler özellikle şu sonuçlara yol açmaktadır.

- Kas-iskelet yorgunluğu
- Denge bozukluğu
- İç organlarda mekanik stres
- Vestibüler sistemde yapısal titreşim hissi
- Postüral kararsızlık (Hinz&Seidel, 1987).

İnsan, çalışma ve çevre koşullarında farklı frekans aralıklarındaki mekanik titreşimlere maruz kalabilir. 1–80 Hz arası düşük frekans titreşimleri genellikle kas-iskelet sistemi üzerinde baskı oluşturur. 4–8 Hz aralığı, insan vücudunun doğal rezonans frekansına yakın olduğu için yorgunluk, denge kaybı ve iç organlarda titreşim hissine sebep olabilir. (ISO 2631-1, 1997).

Baş ve boyun 20–30 Hz, göğüs kafesi 5–7 Hz, abdomen 4–8 Hz, omurga 10–12 Hz, genel vücut 4–8 Hz orta ve yüksek frekanslı (60–1000 Hz) titreşimler ise sinir iletim hızlarını etkileyebilir, periferik damarlar üzerinde mikro sirkülasyon değişiklikleri meydana getirebilir ve uzun süreli maruziyetlerde uyuşma–karıncalanma gibi nörosensoryel etkiler ortaya çıkarabilir (Bovenzi, 2005). Ele iletilen titreşimin değerinin azaltılması titreşim oluşturan ekipmanın kullanılmasının ve titreşime maruz kalmanın kaçınılmaz olduğu durumlarda, ele iletilen titreşim seviyesinin bazı uygulamalarla azaltılması sağlanabilir. Elin alet, tutacak veya işlenen parça üzerindeki konumu aletin sapını veya işlenen parçayı kavramak, itmek, yönlendirmek ve desteklemek için elin uyguladığı kuvvet karşılığında el sarsıntıya maruz kalacaktır.

- Titreşimli sap etrafına kauçuk veya başka esnek malzemeler sararak, yüksek frekanslardaki bazı titreşimlerin azaltılması ve aletin kullanımında kolaylık sağlanması
- Kavrama ve itme kuvvetlerinin azaltılması sonucu ele iletilen titreşim değerinin azaltılması
- Uygulanan kuvvetlerin azaltılmasının sağlanması, yanlış ekipman seçiminin engellenmesi, ekipmanın bakımının yapılması, yeterli operatör eğitimi, çalışma yerinin işe uygun şekilde tasarlanması.

Gerekenden fazla kavramayı ve itmeyi azaltan bazı iş geliştirmeleri aşağıda belirtilmiştir:

- İlave destek sağlanması (ağır iş parçalarının çapak temizliğinde, parçayı desteklemek için bir destek platformu kullanılması, çalışanın fazla kuvvet uygulayarak parçayı desteklemek yerine, yalnızca yönlendirmesine imkan sağlar)
- Ağır matkaplar, öğütücüler, çivi çakma tabancaları ve pnömatik keskiçiler gibi titreşimli araçları desteklemek için gerdirmeye zincirleri (karşı dengeleyiciler) ve manipülatörler kullanılması ile operatörün aletin ağırlığını desteklemesinin engellenmesi
- Kavrama yüzeyinin dokusunun ve malzemesinin değiştirilmesi (operatörün daha az kuvvet uygulayarak, aleti daha rahat kavramasını sağlar). Çapakların, taşlama işlemi ile temizlenmesi işlemi. Bir dökümhanede, döküm parçası üzerindeki istenmeyen çapakları temizlemek için taşlama makinası kullanılmaktadır. Bu işlemde, operatör döküm parçayı iki eliyle tutarak taşlama tekerleğine doğru itmektedir. Döküm parçası, taşlama makinasına sabitlenmiş bir platform üzerinde tutulmakta ve parça temizliği yapılmaktadır. Makinada oluşan titreşim önce platforma, oradan da operatöre iletilmektedir. Operatör, günde 4 saate kadar çalışmakta ve 14 m/s² daha büyük bir titreşim değerine maruz kalmaktadır. Sonuç olarak, Döküm parçasını desteklemek için kullanılan platform maruziyetin ana nedeni olarak görülmüş, bu platform makinadan ayrılarak yere sabitlenmiştir (Özkan ve Uzman, 2024).

Ses Frekanslarının Beyin Dalgaları ve Psikoloji Üzerindeki Etkileri

Ses, temelde bir titreşim türüdür ve insan beyni birçok frekansa karşı duyarlıdır. EEG çalışmalarında insan bilincinin farklı hâllerinin belirli beyin dalgası aralıklarıyla ilişkili olduğu bilinmektedir (Niedermeyer & da Silva, 2021).

“Yine Kâinatın bütün zerrelere ve bütün küllîleri ve bütün cüz’iyâtı, intizamlı, muntazam, mevzun bir hareketle, bir gayeye, bir neticeye doğru yürüyorlar. Sair mevcudat gibi, şu dünyadaki tahavvülât-ı zerrât dahi, gayet âli hikmetler için kaderin çizdiği hudut üzerine

kudretin verdiği evâmîr-i tekvîniyeye göre hassas bir mizan-ı ilmî ile cevelân ediyorlar. Adeta başka, yüksek bir âleme gitmeye hazırlanıyorlar” (Nursi, 2006).

Bazı ses frekanslarının duygu durumunu etkilediği bilinmektedir. Düşük frekanslı, yüksek genlikli gürültülerin huzursuzluk oluşturduğu, düzenli ritmik seslerin ise parasempatik aktivasyonu artırarak rahatlama sağladığı gösterilmiştir (Iwanaga, 1995).

Duygular ve Titreşim Metaforu

Pozitif ve negatif duyguların insan "titreşimini" değiştirdiği yönündeki ifadeler, fiziksel bir frekans ölçümünden ziyade biyolojik sistemin uyum (koherans) düzeyini ifade eden bir metafordur. Örneğin, sevgi ve şükür gibi duyguların kalp ritmi değişkenliğini (HRV) artırarak parasempatik aktiviteyi güçlendirdiği bilimsel olarak gözlemlenmiştir; bu durum "yüksek frekans" metaforuyla ilişkilendirilmektedir. (McCraty&Childre, 2010). Öfke ve korku ise kortizol düzeylerini yükseltir ve kalp ritmi değişkenliğini azaltır. Bu nedenle “yüksek frekanslı duygu–iyi hissetme” metaforu biyolojik verilerle örtüşen bir benzetme olarak değerlendirilmektedir.

Manevî Pratikler, Zikir ve Nefes

Manevi geleneklerde zikir, dua, tefekkür ve ritmik ibadetler insanın iç huzurunu artıran uygulamalar olarak kabul edilir. İbadet hareketleri: Namazdaki kıyam, rükû ve secde gibi sistematik hareketler, bedensel bir ritim oluşturarak hem dolaşımı düzenler hem de beyine giden kan akışını stabilize eder.

Kur'an'da “Bilesiniz ki, kalpler ancak Allah'ı anmakla huzur bulur” (Ra'd 28) ifadesi geçmektedir. Ayetinin manası, insanın manevi frekansını yükseltmesi ve huzura ermesi olarak yorumlanır. İnsan kalbi ve ruhu, zikir ve ibadetle kâinatın genel ritmiyle ve ahengiyle uyum sağlar. Kâinat bir fabrika ve saat gibi mükemmel bir ritimle çalıştığından, her şey bir kanun ve ahenk ile hareket eder. İnsan da bu kanuna tabi olup onunla uyum içinde olmalıdır. “Kanun bir silsiledir, efâl onunla bağlıdır” hakikati, frekansın kâinata temel bir düzenleyici kanun olduğunu gösterir. Modern nörofizyoloji, ritmik tekrar içeren ibadet biçimlerinin (tesbih, nefesli dua, zikir) vagus siniri aktivasyonunu artırdığını ve kalp ritmi uyumunu geliştirdiğini göstermiştir (Bernardi et al., 2001).

Namazdaki sistematik hareketler (kıyam, rükû, secde) ise hem kas-iskelet sistemini hem de dolaşımı düzenleyen dinamik bir ritim oluşturur. Secde pozisyonunun beyine kan akışını artırması ve parasempatik aktivasyonu güçlendirmesi üzerine araştırmalar mevcuttur (Sayeed et al., 2013).

Zikir ve ritmik ibadetlerde nefes-titreşim etkileşimi: Zikir (ritim) → Nefes düzeni → Vagus aktivasyonu → Kalp ritmi uyumu → Anksiyete azalması → Sübjektif huzur artışı (Newberg&d'Aquili 2001)

Zikir ve ritmik ibadetler sırasında oluşan nefes-titreşim etkileşimi, bedensel bir ritim oluşturarak zihinsel odaklanmayı, duygusal durumu ve manevi yoğunlaşmayı derinleştiren bir süreçtir. Bu sürecin temel amacı, zikir yoluyla kalbin ve aklın Allah'a odaklanmasını sağlamak ve bu fiziksel ritimler aracılığıyla bu odaklanmayı kolaylaştırmaktır.

“Ezel-Ebed Sultanı olan Sâni-i Zülcelâl, nihayetsiz kemâlâtını ve nihayetsiz cemâlini görmek ve göstermek istemiştir ki, şu âlem sarayını öyle bir tarzda yapmıştır ki, her bir mevcut pek çok dillerle Onun kemâlâtını zikreder, pek çok işaretlerle cemâlini gösterir.” (Nursi, 2006)

EVRENSEL TİTREŞİM KAVRAMI, BİLİMSEL ÇERÇEVE YAKLAŞIMI

“Eğer kâinatın sırlarını bulmak istiyorsanız, enerji, frekans ve titreşim açısından düşünün.” (Tesla, 1940) sözü her ne kadar tam doğrulanamasa da modern fiziğin atom-altı düzeyde tüm varlığı titreşimsel enerji biçimlerinde tanımladığı bir gerçektir (Carroll, 2019). Kuantum alan teorisine göre tüm parçacıklar birer alan titreşimi olarak düşünülebilir.

“Her bir zerre, mebde-i hareketinde lisan-ı hal ile 'Bismillâhirrahmânirrahîm' der. Yani, 'Ben, Allah'ın nâmiyle, hesâbiyle, ismiyle, izniyle, kuvvetiyle hareket ediyorum. Sonra netice-i hareketinde, her bir masnu gibi her bir zerre, her bir tâifesi, lisan-ı hal ile 'Elhamdülillahirabbilalemin' der ki, bir kasîde-i methiye hükmünde olan san'atlı bir mahlûkun nakşında, kudretin küçük bir kalem ucu hükmünde kendini gösterir”.

Manevî sinyaller çevremizde uyumlu titreşimlerden oluşan bir bütün olarak yorumlanması, kuşların iletişimde frekans temelli ses kodları kullanması gibi gözlemlerle desteklenir. Kuşların cıvıltılarının bir “ahenk ve anlam dili” taşıdığı vurgulanır. “

Şimdi kuşlara bak: Onların söyleşmeleri ve cıvıldaşmaları bir Sâni-i Hakîmin intak ve söyletmesi olduğuna delil-i kat'î ise, hayret verir bir tarzda birbirine o seslerle müdavele-i hissiyat ve ifade-i maksat etmeleridir (Nursi, 2006).

Kuşların birbiriyle iletişimi hususi bir frekans kapsamında olduğunu, iletişiminin tamamen biyolojik mekanizmalarla açıklansa da “ahenk” metaforu, tabiatta mevcut olan düzen ve ritmin ve nizam düzenin bir parçası olması, onlara bu cihazı takan rabbimiz apaçık akla gelmektedir.

SONUÇ

Titreşim ve frekans kavramları, insanın hem biyomekanik yapısını hem de ruhsal dünyasını anlamlandırmada geniş bir perspektif sunar. Mekanik titreşimlerin etkileri standartlar ve ölçümlerle belirlenmişken, duygusal ve manevi süreçler fizyolojik ritimler ve rezonans prensipleri üzerinden açıklanmaktadır. İnsan, hem fiziksel titreşimlere maruz kalan biyolojik bir varlık, hem de manevi pratiklerle kendi içsel ahengini düzenleyebilen kompleks bir varlıktır.

İnsan bedenini bir telli çalgıya benzetirsek, mekanik frekanslar tellerin fiziksel gerginliği ve çıkan sesin Hertz değeridir. Manevî ve duygusal frekanslar ise enstrümanın akortlu olup olmamasıdır. Akortlu bir enstrüman (yüksek manevi denge), kâinatın müziğiyle uyumlu bir ses çıkarırken, akortsuzluk (stres ve negatif duygular) gürültü ve fiziksel yıpranma oluşturacaktır.

Titreşim ve frekans kavramlarının insan üzerindeki etkileri çok katmanlıdır. Kâinatın bütün zerreleri ve bütün küllîleri ve bütün cüz'iyâtı, intizamlı, muntazam, mevzun bir hareketle, bir gayeye, bir neticeye doğru yürüyorlar. Evet, zerreler dahi, bütün kâinatta birbirine bağlıdır. Belki, bütün kâinattaki zerrelerin hareketleri, birbirlerinin hareketlerine tesanüd ederler. Demek, o zerrelerin titreşimi bir yaratıcının kudret ve iradesiyle ortaya çıktığını görmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Bernardi, L., Sleight, P., Bandinelli, G., Leuzzi, S., Cencetti, S., Fattorini, L. & Lagi, A. (2019). Effect of rosary prayer and yoga mantras on autonomic cardiovascular rhythms. *BMJ*, 323(7327), 1446–1449.
- Bovenzi, M. (2005). Health effects of mechanical vibration. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro*, 27(3), 247–250.
- Carroll, S. (2019). *Something Deeply Hidden: Quantum Worlds and the Emergence of Spacetime*. Dutton.
- Griffin, M. J. (1990). *Handbook of Human Vibration*. Academic Press.
- ISO 2631-1. (1997). *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration*.
- Iwanaga, M. (1995). Harmonic structure of music and its relation to emotion. *Japanese Psychological Research*, 37(3), 175–185.
- McCraty, R., & Childre, D. (2010). *Coherence: Bridging personal, social, and global health*. HeartMath Institute.
- Niedermeyer, E., & da Silva, F. L. (2021). *Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields*. Oxford University Press.
- Porges, S. W. (2011). *The Polyvagal Theory: Neurophysiological Foundations of Emotions, Attachment, Communication, and Self-Regulation*. Norton.
- Rao, S. S. (2019). *Mechanical Vibrations*. Pearson.
- Sayed, S. A., et al. (2013). Medical benefits of yoga postures: A mechanical perspective. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(1), 34–41.
- Bedüzzaman, Said Nursi Sözlür, 33. Söz 20. Pencere, Envar neşriyat, ss 671. 2006.
- Bedüzzaman, Said Nursi Sözlür, 30. Söz Envar neşriyat, 2006.
- Özkan, M.O. ve Uzman, Ç. (2024). Çalışanların El-kol titreşimine maruziyet risklerinin korunmasına ilişkin uygulama rehberi, TC Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

İLÂHÎ SANATIN MATEMATİKSEL ESTETİĞİ: YARATILIŞTA ÖLÇÜ VE DÜZEN*

Bayram BALA

Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimler Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Matematik,

bayram.bala@gibtu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-6515-6039

Özet

İnsanlık tarihi boyunca matematik, evrenin dilini anlamada temel bir araç olmuştur. Sayılar ve oranlar yalnızca hesaplamanın değil, aynı zamanda varlık düzeninin de anahtarıdır. Kâinatın yapısında gözlemlenen estetik uyum, tesadüfî bir dizilişten ziyade ölçü, oran ve dengeye dayalı ilahî bir sanat anlayışını yansıtmaktadır. Kur'an-ı Kerim'de sıkça vurgulanan mizân (denge), ölçü ve ihsân (güzellik) kavramları, yaratılışın matematiksel ve estetik boyutuna işaret eder. "Biz her şeyi bir ölçüye göre yarattık" (Kamer, 49) ayeti, bu düzenin hem metafizik hem de fizikî boyutlarda var olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, Kur'an'da geçen ölçü ve düzen ilgili bazı ayetler matematiksel estetik açısından incelenmiştir. Araştırma kapsamında, Kur'an'daki ilgili kavramlar içerik analizine tabi tutulmuş; altın oran, simetri, Fibonacci dizisi ve geometrik oranlar gibi matematiksel unsurlar ilahî sanat bağlamında yorumlanmıştır. Ayrıca doğadaki yapılar, insan anatomisi, bitkilerin spiral dizilişleri ve galaksilerin formu gibi gözlemlenebilir örnekler üzerinden Kur'an'daki ölçü vurgusunun evrendeki karşılıkları değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, Kur'an'daki ilahî estetik anlayışının matematiksel temellere sahip olduğu; evrende bulunan oranın ise vahiy dili ile matematik dili arasında bir köprü işlevi gördüğü ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler : Mizân, Matematiksel Estetik, İlahi düzen

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

**MATHEMATICAL AESTHETICS OF DIVINE ART:
MEASURE AND ORDER IN CREATION**

Bayram BALA

Asst. Prof. Dr., Gaziantep Islam Science and Technology University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Fundamental Sciences, Mathematics,

bayram.bala@gibtu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-6515-6039

Abstract

Throughout human history, mathematics has been a fundamental tool for understanding the language of the universe. Numbers and ratios are not only the key to calculation, but also to the order of existence. The aesthetic harmony observed in the structure of the universe reflects a divine understanding of art based on measure, proportion, and balance, rather than a random arrangement. The concepts of balance, measure, and beauty, frequently emphasized in the Qur'an, point to the mathematical and aesthetic dimensions of creation. The verse, "We have created everything according to a measure" (Kamer, 49), shows that this order exists in both metaphysical and physical dimensions.

In this study, some verses related to measure and order in the Qur'an are examined from a mathematical aesthetic perspective. Within the scope of the research, the relevant concepts in the Qur'an were subjected to content analysis; mathematical elements such as the golden ratio, symmetry, the Fibonacci sequence, and geometric ratios were interpreted in the context of divine art. Furthermore, observable examples such as structures in nature, human anatomy, the spiral arrangement of plants, and the form of galaxies were used to evaluate the correspondences of the emphasis on measurement in the Qur'an in the universe.

As a result, it was revealed that the divine aesthetic understanding in the Qur'an has mathematical foundations and that the ratio found in the universe acts as a bridge between the language of revelation and the language of mathematics.

Key Words : *Scale, Mathematical Aesthetics, Divine Order*

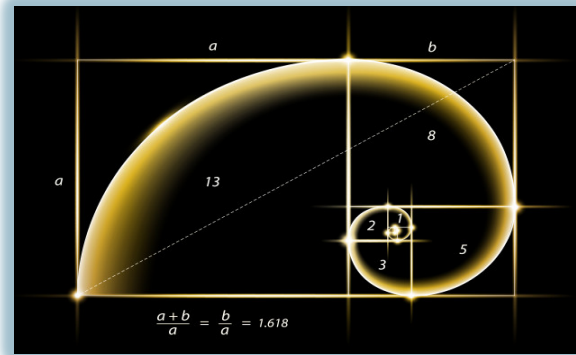
Giriş

İnsanlık tarihi boyunca evreni anlamlandırma çabası, hem aklın hem de inancın ortak gayesi olmuştur (Wigner, 1990). Matematik, bu arayışta evrendeki düzeni kavramanın en güçlü araçlarından biri olarak öne çıkar (Penrose, 2004). Sayılar, oranlar ve geometrik ilişkiler; yalnızca soyut bilimsel kavramlar değil, aynı zamanda varlık düzeninin ve estetik uyumun da temel göstergeleridir (Livio, 2008). Modern bilimin dili olan matematik, aslında evrendeki ilahî düzenin izlerini taşıyan evrensel bir sembol sistemidir.

Kur'an-ı Kerim, kâinatı “ölçü”, “denge” ve “güzellik” ilkeleri üzerine kurulmuş bir bütün olarak tanımlar. Bu kavramlar ile ilgili ayetlere bakıldığında, yaratılışın arkasındaki düzenin tesadüf değil, hikmet temelli bir plan olduğunu vurgular. Kozmik yapının ölçülülüğünü ve sistematik ahengini açıkça ortaya koyar. Kur'an'daki bu temalar, modern bilimde “matematiksels estetik” olarak adlandırılan kavramla örtüşmektedir.

Matematiksels estetik, güzelliğin yalnızca duyusal değil, aynı zamanda rasyonel ve ölçülebilir bir boyutu olduğunu savunur. Bu bakış açısına göre güzellik; oran, simetri, uyum ve ölçüye dayalı bir yapının sonucudur. Nitekim doğada gözlemlenen spiral dizilişler, kristal yapılar, galaksi formları veya insan vücudundaki oranlar bu ölçüsel dengenin somut tezahürleridir. Evrende gözlemlenen geometrik biçimler — altıgen arı petekleri, spiral deniz kabukları, galaksi kolları veya insan vücudundaki orantılar — “mîzân” kavramının fiziksel yansımalarıdır. Bu yapılar, altın oran ($\phi \approx 1.618$) (Livio, 2008) ve Fibonacci dizisi gibi sayısal düzenlerle ifade edilebilir.

Altın oran ($\phi \approx 1.618$), bir bütünü öyle iki parçaya ayıran özel bir orandır ki, büyük parçanın küçük parçaya oranı, bütünün büyük parçaya oranına eşittir. Bu oran, antik dönemlerden beri güzelliğin ve uyumun ölçüsü olarak kabul edilmiştir. Pisagor ve Öklid'in geometrik sistemlerinde (Heath, 1956), Leonardo da Vinci'nin sanatında, hatta modern mimari ve mühendislik yapılarında bu oran, estetik dengenin sayısal karşılığı olarak karşımıza çıkar. Bu olgular, Kur'an'da vurgulanan “mîzân” kavramının evrendeki karşılıkları olarak değerlendirilebilir.



Kur'an'da Ölçü ve Denge: Ayetlerin Analizi

Kur'an perspektifinden bakıldığında, ölçü ve düzen kavramları yalnızca fiziksel evrenin yasalarıyla sınırlı değildir; aynı zamanda ahlâkî, toplumsal ve metafizik alanlarda da geçerlidir. Yani ilahî düzen, hem doğada hem insanda hem de toplumda bütüncül bir denge sistemi olarak tecellî eder. Bu yönüyle matematiksels estetik, yalnızca doğa bilimlerinin değil, aynı zamanda din felsefesi ve teoloji alanlarının da üzerinde durduğu ortak bir hakikati temsil etmektedir.

Bu bağlamda, Kur'an'da geçen “ölçü”, “denge” ve “güzellik” kavramlarını içeren ayetler, evrendeki matematiksels düzenin ilahî temellerini anlamamız için güçlü birer işaret

niteliğindedir. Bu ayetler, hem bilimsel hem estetik açıdan bu kozmik dengeyi ortaya koymakta; yaratılışın ardındaki ölçü ve uyumun matematiksel izdüşümünü gözler önüne sermektedir.

Kozmik Denge ve Matematiksel Düzen

“Eğer göklerde ve yerde Allah’tan başka ilâhlar olsaydı, ikisinin de dengesi ve düzeni kesinlikle bozulur giderdi.” (Enbiyâ, 22)

Modern bilimde denge kavramı, evrende bulunan her sistemde karşımıza çıkar. Bu sistemler, tek bir merkezî yasa tarafından yönetilmektedir. Eğer birden fazla bağımsız yasalar sistemi olsaydı (tıpkı birden fazla ilah gibi), evrende matematiksel çakışmalar ve kaotik kopuşlar olurdu. Kur’an’ın bu ayeti, bilimin işaret ettiği gerçeği 14 asır önce dilsel bir zarafet ve mantıksal kesinlik içinde dile getirir.

“Evrenin düzeni, birliğin sonucudur; çokluk, kaos doğurur.”

İlahi Mimarinin Kusursuz Dengesi

“Yedi kat göğü birbiriyle uyum içinde tabaka tabaka yaratan O’dur. Rahmân’ın yaratmasında hiçbir düzensizlik göremezsin. Haydi, çevir gözünü de bak, bir kusur, bir çatlaklık görebilecek misin?” (Mülk 3–4)

Bu ayet, Kur’an’daki ilahi estetik anlayışının temelini oluşturur. Astrofizik, evrenin şaşırtıcı bir simetri içinde genişlediğini ve galaksi yapılarının fraktal bir düzende olduğunu göstermektedir (Peebles, 2020). Evrendeki güzellik, rastlantısal değil, ölçüye dayalı bir sanat eseridir. Altın oran, simetri, spiral form ve geometri gibi ilkeler doğadaki bu uyumun dışavurumlarıdır. Rahmân’ın yaratmasında 'hiçbir çatlaklık yoktur' ifadesi, yalnızca fiziksel bütünlüğe değil, estetik bütünlüğe de işaret eder. Matematikte 'mükemmel sayı', 'simetri' veya 'harmonik oran' nasıl kusursuzluk sembolüyse, bu ayet de Yaratıcının sanatındaki kusursuz oranı tarif eder.

“Rahmân’ın yaratışı, ilahi güzelliğin matematiksel izdüşümüdür.”

Kozmik Denge

“Göğe gelince, Allah onu yükseltti; kâinattaki mükemmel ahengi sağlayan ölçü ve dengeyi koydu.” (Rahmân 7)

Modern astrofizik, bu ayetin içeriğini bilimsel olarak doğrulayan birçok veri ortaya koymuştur. Evren, “göğün yükseltilmesi” ifadesine uygun biçimde sürekli genişlemektedir (Hubble Yasası) (Ryden, 2016). Galaksiler arasındaki çekim kuvveti ve kozmik enerji dengesi, evrenin çökmesini veya dağılmasını önler. Bu denge, evrendeki temel sabitlerin (kütleçekim, elektromanyetik kuvvet, karanlık enerji oranı vb.) mikroskobik ölçülerde hassas ayarlanmış olmasından kaynaklanır. Bilim dünyasında bu denge, “fine-tuning” (hassas ayar) (Rees, 2016) olarak adlandırılır. Kozmolojik sabit yalnızca milyarda birlik bir farkla değişseydi, evren ya hiç oluşmaz ya da anında çökerdi. Yani Kur’an’ın “ölçü ve denge” vurgusu, modern fiziğin kozmik istikrar modeliyle örtüşmektedir.

Rahmân Suresi, hem ilahi kudreti hem ilahi sanatı aynı kavramda birleştirir:

“Mîzân, varlık düzeninin hem matematiksel denklemi, hem estetik oranıdır.”

İlahi Zamanın Matematiği

“Güneş ve ay bir hesaba göre hareket etmektedir.” (Rahmân 5)

Güneş, yaklaşık 220 km/s hızla galaksi merkezi etrafında döner (Carroll, 2017); Ay, Dünya çevresinde ortalama 27,3 günde bir tam dönüş yapar (NASA, 2020); Dünya ise Güneş çevresinde 365 gün 6 saatte bir tur tamamlar (NASA, 2021). Bu devasa sistemlerin her biri mükemmel bir matematiksel düzen içinde işler. Kur’an’ın “bir hesaba göre hareket ederler” ifadesi, bu yasaya bağlı evren anlayışını asırlar öncesinden dile getirir.

Ayrıca “hisâb” kavramı yalnızca sayısal hesap değil, zamanın ve mekânın ölçülebilirliği anlamına da gelir. Dolayısıyla bu ayet, evrendeki matematiksel düzenin hem fiziksel hem de zamansal temeline işaret eder (Elmalılı, 2006). Güneş ve Ay’ın hareketleri sayesinde “zaman” kavramı doğar; zaman, insan aklının ölçüyle tanıdığı ilk soyut kavramdır.

“Zaman, ilahi bir ölçü sistemidir; düzen, Allah’ın kudretinin görünür şeklidir.”

Su Döngüsünde İlahi Ölçü ve Ekolojik Denge

“Biz gökten belli bir ölçüde su indirdik de (faydalanmanız için) onu yeryüzünde tuttuk.” (Mü’minûn 18)

Modern bilim açısından bu ayet, hidrolojik döngü sisteminin olağanüstü bir özeti gibidir. Buharlaşıma, yoğunlaşma, yağış ve akış süreçleri arasındaki oranlar, termal enerji dengesi sayesinde sabittir. Atmosferdeki su buharı oranı yaklaşık %0.25’tir (Wallace, 2006); bu oran azalsa kuraklık, artsa sel felaketi olur. Dünya üzerindeki suyun %97’si tuzlu, %3’ü tatlı sudur (Shiklomanov, 2000); bunun da yalnızca %1’i kullanılabilir formdadır (Gleick, 1996). Yer altı suları doğal filtreleme yoluyla korunur ve yüzey suyuna göre milyonlarca yıl daha yavaş döngüye girer. Bütün bu oranlar, ayette ifade edilen “ölçülü iniş” kavramıyla birebir örtüşür. Su, hem madde hem enerji açısından denge yasasına tabidir.

Teolojik olarak, suyun ölçüsü Allah’ın rahmetinin düzenli tecellisidir. Bilimsel olarak, hidrolojik döngü matematiksel oranlara bağlıdır.

Kur’an’ın bu ayeti, hem ekolojik bilincin hem estetik duyarlılığın temelini kurar:

“Su, hayatın maddesi değil; ilahi dengenin saydam aynasıdır.”

Kaderin Matematiği ve Yaratılıştaki İlahi Ölçü

“Gerçekten biz, her şeyi bir ölçü ve dengede yarattık.” (Kamer 49)

Bilim, bu ayetin ifade ettiği gerçeği her seviyede doğrulamaktadır. Atom-altı dünyada, Planck sabiti, ışık hızı gibi temel değerler, evrenin dengede kalabilmesi için tam ölçüsünde belirlenmiştir (Barrow, 1991). Kimyada elementlerin dizilişi periyodik sistem aracılığıyla matematiksel bir düzene sahiptir. Astronomide gezegenlerin yörüngeleri Kepler yasalarına, evrenin genişlemesi ise kozmolojik sabite dayanır. Canlı sistemlerde DNA sarmalı, altın oran ve Fibonacci dizisi doğrudan matematiksel modellerle açıklanır (Livio, 2008). Bunların her biri, ölçsüzlük durumunda evrenin çökeceğini gösterir. Bir atomun kütlelerinde, bir yıldızın parlaklığında veya bir kalbin atışında bile matematiksel denge bozulduğunda sistem çöker.

Bu ayet, yalnızca bilimi değil, sanatı da içine alan kozmos estetiği fikrini besler. Her şeyi ölçüyle yaratmak demek, evreni bir sanat eseri gibi oran ve uyumla inşa etmek demektir. Doğadaki her şey — kar tanesi, yaprak deseni, deniz kabuğu, insan yüzü, yıldız spirali — geometrik armoniyle örülmüştür. Estetik, burada bir süsleme değil, yaratılışın temel ilkesidir. Tıpkı bir mimarın yapıyı oranla inşa etmesi gibi, evrenin her parçası da ilahi geometriye göre şekillenmiştir.

Kur'an'ın 'ölçü' vurgusu, matematiğin estetikle buluştuğu noktadır.
“Evren, ilahi mühendisliğin sayısal formülüdür.”

İlahi Bilgi ve Yaratılıştaki Ölçü

“...O'nun katında her şey bir ölçü ile dir.” (Ra'd, 8)

Bu ayet, güzelliğin yalnızca görünürde değil, yaratılışın içsel matematiğinde saklı olduğunu bildirir. Bir canlı varlık, doğmadan önce bile ritmik bir estetik içinde şekillenir: Kalbin ilk atışı bir zaman ölçüsüdür; DNA sarmalının kıvrımı bir geometrik desendir; hücrelerin dizilimi bir doğal senfonidir. Bu anlamda ayet, evrende görülen sanatın kaynağını gizli oranlarda arar. Yaratılışın estetiği, dış yüzeyde değil; rahimdeki matematiksel dengede başlar. Allah, görünmeyen güzelliği görünür hale getiren kozmik bir sanatkârdır.

Bu ayet, hem bilimin hem sanatın temelini tek cümlede özetler:
“Hayat, ilahi matematiğin nefes almış hâlidir.”

İnsanın Yaratılışında Ölçü, Denge ve Estetik Uyum

“O Rabbin ki seni yarattı, bütün azalarla birlikte vücut sistemini düzenledi, sana ölçülü ve dengeli bir biçim verdi.” (İnfîtâr, 7)

Modern biyoloji açısından bu ayet, insan bedeninin morfolojik orantılarını anlatan mükemmel bir özet niteliğindedir. Altın oran (1.618...) insan yüzü ve vücut oranlarında sıkça gözlemlenir. Gözler arası mesafe, burun uzunluğu ve ağız genişliği gibi ölçüler bu orana yaklaşır (Livio, 2008). Simetri, sağlıklı gelişimin göstergesidir; biyolojik sistemlerde denge, genetik istikrarla doğrudan ilişkilidir. Homeostaz ilkesi, vücut sistemlerinin iç dengesini korur: sıcaklık, pH, basınç gibi parametreler sürekli olarak düzenlenir (Reece, 2014). Bu düzen, tamamen matematiksel ilişkilere dayanır.

Kur'an bu hakikati, basit ama kapsamlı bir cümlede özetler:

“İnsan, ölçünün ete kemiğe bürünmüş hâlidir.”

İnsan Yaratılışındaki Estetik Denge

“Biz, insanı en güzel bir biçimde yarattık.” (Tîn 4)

Modern biyoloji ve anatomi, bu ayetin işaret ettiği “güzellikte ölçü” kavramını doğrular niteliktedir. İnsan bedeninde altın oran ($\phi \approx 1.618$) baş, yüz, kol, bacak ve hatta DNA sarmalında dahi gözlemlenir (Livio, 2008). Kalp atışı, sinir sistemi frekansları ve beyin dalgaları fraktal matematiksel desenler sergiler. Simetri, yalnızca estetik değil, biyolojik sağlık ve denge göstergesi olarak kabul edilir. Bu bağlamda “ahseni takvîm” yalnızca ahlaki bir övgü değil, aynı zamanda biyolojik bir hakikattir: İnsan, hem fiziksel oranları hem zihinsel organizasyonu bakımından matematiksel estetiğin canlı bir temsili niteliğindedir.

“İnsan, Yaratıcı'nın geometrik imzasını üzerinde taşıyan bir sanat eseridir.”

İlahi Sanatın Mükemmelliği ve Yaratılışın Güzellik Yasası

“O Allah ki, yarattığı her şeyi en güzel bir şekilde yarattı.” (Secde 7)

Bilimsel olarak bakıldığında bu ayet, biyolojik adaptasyon, doğal denge ve yapısal estetik kavramlarıyla örtüşür. DNA dizilimi, fraktal desenler, altın oran ve simetri doğadaki estetik mükemmelliğin bilimsel karşılıklarıdır (Niklas, 1994). Canlıların biçimleri işlevleriyle kusursuz bir uyum içindedir: arının peteği, kartalın kanadı, balinanın sonar sistemi, bitkilerin güneş ışığına yönelimi... Her biri, ölçü ve güzelliğin birleştiği matematiksel bir düzene sahiptir. Bilim bunu 'tasarım ilkesi' olarak adlandırır; Kur'an ise bu gerçeği, 'ihسان' yani yaratılıştaki güzelliğin ilahi tecellisi olarak sunar.

Bu ayet, Kur'an'ın estetik felsefesini tek cümlede özetler:

“Güzellik, varlığın süsü değil; varlığın kendisidir.”

SONUÇ

Kur'an, varlık düzenini yalnızca teolojik bir metin olarak değil; aynı zamanda matematiksel, estetik ve sistematik bir bütünlük içinde anlatır. Bu çalışmada ele alınan ayetler, ilahi yaratılışın hem hesaplı düzenini (ölçü), hem orantılı güzelliğini (estetik), hem de hikmetli denge yasasını (mîzân) ortaya koymaktadır.

Kur'an'daki “ölçü”, “mîzân” ve “kader” kavramları, çağdaş bilimdeki doğa yasaları, sabit oranlar ve deterministik sistemlerle doğrudan örtüşmektedir. Güneş ve Ay'ın yörüngesindeki matematiksel sabitler, su döngüsündeki oranlar, canlıların genetik simetrisi, evrendeki enerji dengesi – hepsi Kur'an'ın 'her şey bir ölçü ile' ifadesini bilimsel düzlemde doğrulamaktadır. Bu açıdan Kur'an'daki ölçü ilkesi, ilahi hikmetin matematiksel ifadesidir.

Kur'an'daki güzellik kavramı, yalnızca görsel bir nitelik değil; orantılı varoluşun ontolojik estetiğidir. Bu estetik düzen, doğadaki simetride, fraktal desenlerde, altın oranlı yapılarda, müziksel ritimlerde ve geometrik biçimlerde somutlaşır. İlahi sanat, hem evrende hem insanda görünür: evrenin düzeni kozmik bir estetik, insanın yaratılışı bedensel ve zihinsel bir denge, doğanın ritmi ise sürekli bir güzellik senfonisidir. Bu nedenle Kur'an'da estetik, yalnızca sanatın değil, yaratılışın dilidir.

İlahi yaratılıştaki hiçbir şey rastgele değildir. Her unsur, ölçü, oran, amaç ve denge kavramlarıyla bir arada var olur. Kur'an'ın 'Allah her şeyi bir ölçüyle yaratmıştır' vurgusu, hem teolojik bir hakikati hem kozmik bir düzeni temsil eder. Bu düzen, insanı evrenin bir parçası olmaktan öte, yaratılışın bilincine davet eder. Dolayısıyla insan, güzelliği sadece görmekle değil; ölçüyü anlamak ve dengeyi korumakla da yükümlüdür. Kur'an'ın bu mesajı, hem ahlaki bir sorumluluk hem de entelektüel bir farkındalık çağrısıdır.

Sonuç olarak, matematiksel estetik, evrendeki düzenin dili; Kur'an ise o düzenin anlamıdır. Kur'an'ın evrene, insana ve bilgiye bakışı; bilimi, sanatı ve inancı tek bir potada birleştirir. Bu birleşim, çağlar üstü bir denge ilkesine dayanır:

“Her güzellik bir ölçüye, her ölçü bir hikmete, her hikmet bir Yaratıcı'ya işaret eder.”

Kaynakça

- Barrow, J. D., & Tipler, F. J. (1991). The anthropic cosmological principle. *Diálogo filosófico*, (19), 119-120.
- Carroll, B. W., & Ostlie, D. A. (2017). *An introduction to modern astrophysics* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Elmalılı, M. H. Y. (2006). *Hak Dini Kur'an Dili (Tefsir)*. Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.
- Gleick, P. H. (1996). Basic water requirements for human activities: Meeting basic needs. *Water international*, 21(2), 83-92.
- Heath, T. L. (Ed.). (1956). *The thirteen books of Euclid's Elements*. Courier Corporation.
- Livio, M. (2008). *The golden ratio: The story of phi, the world's most astonishing number*. Crown.
- NASA. (2020). *Moon fact sheet*. NASA Solar System Exploration.
- NASA. (2021). *Earth fact sheet*. NASA Solar System Exploration.
- Peebles, P. J. E. (2020). *Principles of physical cosmology*. Princeton university press.
- Penrose, R. (2004). *A Complete Guide to the Laws of the Universe* (pp. 243-246). BCA.
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2014). *Campbell biology* (Vol. 9). Boston: Pearson.
- Ryden, B. (2016). *Introduction to cosmology*. Cambridge University Press.
- Shiklomanov, I. A. (2000). *World freshwater resources*. Water.
- Wallace, J. M. & Hobbs, P. V. (2006). *Atmospheric science: an introductory survey* (Vol. 92). Elsevier.
- Wigner, E. P. (1990). The unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences. *Mathematics and science*, 13, 1-14.

DOĞADAKİ MATEMATİKSEL DÜZEN: KEMİKLERİN İNCELİĞİ VE DAYANIKLILIĞI ÜZERİNE*

Erhan PİŞKİN

Prof. Dr., Dicle Üniversitesi, Z.G. Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,

episkin21@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6587-4479

Özet

Bu çalışmada, hayvanların uzun kemiklerinde gözlenen “ince fakat yüksek dayanıklı” yapının altında yatan matematiksel ilişki incelenmiştir. Silindirik bir kemik modeli ele alınarak dış yarıçap r ve içteki ilik boşluğunun yarıçapı κr olmak üzere, eğilme momenti, dayanıklılık katsayısı, kesit alanı ve yoğunluk ilişkilerinden hareketle birim uzunluk için toplam kütle ifadesi elde edilmiştir. Bu toplam kütle minimum olması için gerekli koşul türev yardımıyla analiz edilmiş ve optimum oran $\kappa \approx 0,62$ olarak bulunmuştur. Bu oran, gerçek hayvan kemiklerinden alınan ölçümler ile büyük ölçüde uyumludur ve aynı zamanda altın oran ile dikkat çekici bir yakınlık göstermektedir. Çalışma, doğadaki yapıların rastgele değil; fiziksel, biyolojik ve matematiksel zorunluluklar doğrultusunda şekillendiğini ortaya koymaktadır.

MATHEMATICAL DESIGN IN NATURE: THE BALANCE OF THINNESS AND STRENGTH IN BONES

Erhan PİŞKİN

Prof. Dr., Dicle University, Faculty of Education, Department of Mathematics Education, Diyarbakır

episkin21@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6587-4479

Abstract

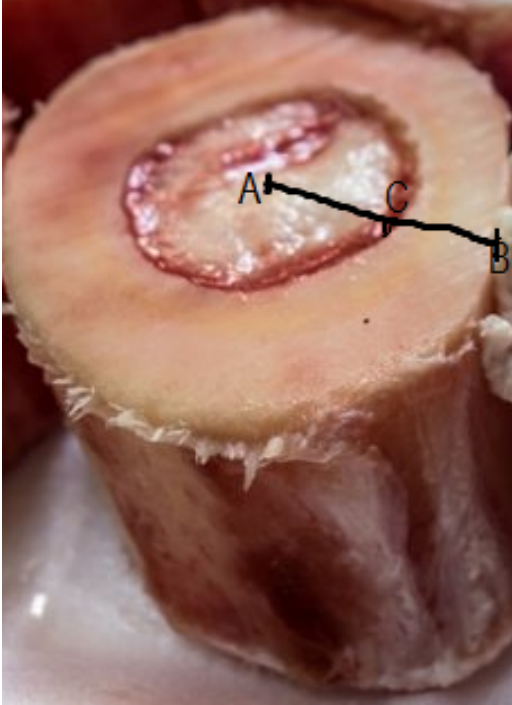
In this study, the mathematical relationship underlying the “thin yet highly durable” structure observed in the long bones of animals is examined. A cylindrical bone model is considered, where the outer radius is denoted by r and the radius of the internal medullary cavity is κr . Based on the relationships between bending moment, strength coefficient, cross-sectional area, and density, an expression for the total mass per unit length is derived. The condition required to minimize this total mass is analyzed using differentiation, and the optimal ratio is found to be approximately $\kappa \approx 0,62$. This ratio is largely consistent with measurements from real animal bones and shows a remarkable proximity to the golden ratio. The study demonstrates that structures in nature are not random but are shaped in accordance with physical, biological, and mathematical necessities.

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Giriş

Bazı canlıların kemiklerinin içi ilik dolu silindirik boru şeklindedir. Eğer kemik uygun bir şekilde kesilirse iç içe iki silindir görülecektir, içteki silindir ilik ve onu kaplayan kemik vardır. Bu çalışmada “kemiklerin hem ince hem de dayanıklı olması gerektiği” varsayımından hareketle matematiksel olarak en işlevsel kemiğin nasıl olması gerektiğine odaklanılacaktır? Yani, “Silindir şeklindeki kemik ve içerisindeki iliğin taban yarıçapları arasında nasıl bir ilişki olmalıdır?” sorusuna yanıt arayacağız [Alexander 1996]. Bu ilişkiyi tespit etme arayışı aslında bir çeşit optimizasyon problemidir. Optimizasyon; en az malzeme ile en iyi ve sağlam yapıyı bulmaktır. Örneğin, eşit çevre uzunluğuna sahip çokgenlerden (üçgen, dörtgen, beşgen,...) en büyük alanlı bölgeyi elde etmek için yapacağımız en mantıklı tercih bir çeşit optimizasyon problemidir [Pişkin 2020].

Kemik ve İlik Arasındaki Oran



Yukarıda kesiti görünen kemiğin yarıçapı r (AB), iliğin yarıçapı κr (AC) olsun. Burada κ içteki iliğin yarıçapının, tüm yarıçapa oranıdır (AC/AB). $0 < \kappa < 1$ olduğu açıktır. Burada esas amaç κ optimum değerini bulmaktır.

Eğilme momenti için dayanıklılık ve kesit yarıçapı arasındaki ilişki

$$r = \left[\frac{M}{K(1 - \kappa^4)} \right]^{\frac{1}{3}}$$

dır. Burada M eğilme momenti, K ise dayanıklılık katsayısını göstermektedir. Kemiğin kesit alanı

$$\pi r^2 - \pi(\kappa r)^2 = \pi r^2(1 - \kappa^2)$$

dır. Kemiğin yoğunluğu ρ ise birim uzunluğun kütlesi

$$m_1 = \rho \pi r^2(1 - \kappa^2)$$

olur. Böylece

$$m_1 = \pi \rho (1 - \kappa^2) \left[\frac{M}{K(1 - \kappa^4)} \right]^{\frac{2}{3}}$$

elde edilir. İliğin yoğunluğu, yaklaşık olarak kemiğin yoğunluğunun yarısı $\left(\frac{\rho}{2}\right)$ kadar olduğundan birim uzunluğun kütlesi

$$m_2 = \pi \frac{\rho}{2} \kappa^2 \left[\frac{M}{K(1 - \kappa^4)} \right]^{\frac{2}{3}}$$

olur. Toplam kütle $m = m_1 + m_2$ olduğundan

$$\begin{aligned} m &= \pi \rho (1 - \kappa^2) \left[\frac{M}{K(1 - \kappa^4)} \right]^{\frac{2}{3}} + \pi \frac{\rho}{2} \kappa^2 \left[\frac{M}{K(1 - \kappa^4)} \right]^{\frac{2}{3}} \\ &= \pi \rho \left(1 - \frac{\kappa^2}{2} \right) \left[\frac{M}{K(1 - \kappa^4)} \right]^{\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

elde edilir. Kütle minimum yapan κ değerini bulmak için bu ifadenin κ göre türevi alınır ve sıfıra eşitlenir. π, ρ, M, K sabit olduğundan,

$$f = \left(1 - \frac{\kappa^2}{2} \right) \left[\frac{1}{(1 - \kappa^4)} \right]^{\frac{2}{3}}$$

ifadesini türevinin alınması yeterlidir. Böylece

$$f' = \frac{\kappa(\kappa^4 - 8\kappa^2 + 3) \left[\frac{1}{(1 - \kappa^4)} \right]^{\frac{2}{3}}}{3(\kappa^4 - 1)} = 0$$

dan $\kappa \simeq 0,62$ yaklaşık değeri bulunur. Burada $\frac{1}{\kappa} \simeq 1,61$ olur. Bu sayı kâinatta birçok yerde karşımıza çıkan ve “Altın oran” olarak bilinen sayıya oldukça yakındır. Bu değer aşağıda görüldüğü gibi yapılan gerçek ölçümler ile oldukça uyum içerisindedir.

Örneğin;

Deve'nin kalça kemiği için $\kappa = 0,62$,

Aslan'ın kalça kemiği için $\kappa = 0,56$,

Tilki'nin kalça kemiği için $\kappa = 0,63$ dır.

Görüldüğü gibi matematiksel olarak elde edilen oran ile bazı canlıların kemiklerinin incelenmesi ve yapılan gözlemler ile elde edilen sonuçlar oldukça uyumludur. Dolayısıyla bunlar kör bir tesadüfün ürünü olabilir mi?

Kuran-ı Kerim’de de kemikler ile ilgili ayetler mevcuttur. Örneğin Bakara Suresi’nde

“... Şimdi sen kemiklere bak, onları nasıl düzenliyor, sonra ona nasıl et giydiriyoruz... (Bakara Suresi, 259)” buyrulmaktadır.

Sonuç

Bu çalışmada kemik-ilik oranının matematiksel olarak incelenmesiyle, dayanıklılığı artırırken malzeme kullanımını azaltan en uygun iç boşluk oranının yaklaşık $\kappa \simeq 0,62$ olduğu gösterilmiştir. Çeşitli canlıların kemiklerinden elde edilen ölçümler bu teorik sonuçla uyumlu olup, doğadaki yapıların optimalite ilkelerine göre şekillendiğini desteklemektedir. Böylece canlıların kemik yapılarının rastlantısal olmadığı; aksine, en az maddeyle en fazla dayanıklılığı sağlayan fiziksel ve matematiksel prensiplerle uyumlu biçimde düzenlendiği anlaşılmaktadır. Bu durum, doğadaki mimarinin ardında yatan ölçü, denge ve düzen fikrini güçlendirmekte hem biyolojik hem de matematiksel açıdan dikkat çekici bir uyum sergilemektedir.

Kaynaklar

1. R. McNeill Alexander, Optima for Animals, Princeton University Press, 1996.
2. E. Pişkin, Bal Arısı Matematik mi Biliyor? / Bal Peteğinin Yapısı, Zafer Dergisi, 2020.

İNAYET DELİLİ PERSPEKTİFİNDEN ÖRNEK BİR TOPRAK DERSİ*

Recep GÜNDOĞAN

Prpf. Dr., Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,

rgundogan@harran.edu.tr

ORCID: 0000-0001-88 77-1130

Özet

Bu makale, toprağın fiziksel özelliklerini “inayet delili” perspektifinden ele alarak, doğadaki düzen ve hikmetin tevhidî bir yorumunu sunmaktadır. Çalışma hem bilimsel hem de teolojik bir yaklaşımla hazırlanmış olup, Kur’an’daki delillerin (özellikle inayet delili) toprak bilimiyle ilişkilendirilebileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. İnayet delili, alemin her unsurundaki nizam ve intizamdan neşet eden fayda ve hikmetin Sani’in kasd ve iradesiyle var olduğunu ispatlayan akli delillerden biridir. Giriş bölümünde, İslam düşüncesinde Allah’ın varlığının delilleri arasında önemli bir yer tutan inayet delilinin mahiyeti açıklanmakta; bu delilin, kâinattaki düzen, fayda ve amaçlılığın gözlenmesiyle ortaya çıktığı belirtilmektedir. Bedüzzaman Said Nursi’nin eserlerinden hareketle, her bir varlıkta gözlenen mükemmel düzenin, Allah’ın kasd ve iradesine işaret ettiği vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, toprak, hem Allah’ın isimlerinin tecelli ettiği külli bir varlık, hem de fiziksel özellikleriyle tevhid delillerinden biri olarak ele alınmaktadır. Makalenin ana eksenini, toprağın fiziksel özelliklerinin (tekstür, strüktür, gözeneklilik vb.) bilimsel açıdan açıklanması ve bu özelliklerdeki düzenin ilahi hikmet ve faydayla ilişkilendirilmesidir. Toprağın bir “ekosistem mimarisi” gibi işleyen yapısı, su ve hava döngüsündeki rolü, mikroorganizmalar için yaşam ortamı sağlaması, besin döngüsünü sürdürmesi gibi fonksiyonlarıyla birlikte ele alınmaktadır. Makale, Kur’anî tefekkür geleneği çerçevesinde, doğa olaylarının yalnızca fiziksel süreçler olarak değil, aynı zamanda ilahî kudretin ve hikmetin tecellileri olarak da yorumlanabileceğini ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, bilimsel bilgi ile imanî tefekkür arasında bir köprü kurmayı hedeflemekte; öğrencilerin toprak bilimi derslerinde yalnızca teknik bilgi değil, aynı zamanda değer temelli ve metafizik derinlikli bir bakış açısı kazanmalarını amaçlamaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma “tevhid nazarıyla toprak bilimi” anlayışını temsil eden özgün bir yaklaşım sunmaktadır. Toprağın fiziksel özelliklerinde gözlenen ölçü, denge, fayda ve işlev birliği; Kur’an’daki inayet delilinin çağdaş bir yansıması olarak yorumlanmış ve bilimsel verilerle imanî idrakin bütünleştirilebileceği örnek bir model olarak ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler:

İNayet delili, Teolojik ve Bilimsel Sentez, Tevhid, Toprak, Toprağın Fiziksel Özellikleri

* Bu çalışma IX. Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde aynı adla sözlü olarak sunulmuştur.

A SAMPLE SOIL LESSON FROM THE PERSPECTIVE OF THE PROOF OF INAYAH

Recep GÜNDOĞAN

Department of Soil and Plant Nutrition, Faculty of Agriculture, Harran University,

rgundogan@harran.edu.tr

ORCID: 0000-0001-8877-1130

Abstract

This article presents a tawhidic interpretation of order and wisdom in nature by examining the physical properties of soil from the perspective of the "Proof of Inayah (Inayet Delili)." The study is prepared with both a scientific and a theological approach, aiming to demonstrate that the proofs mentioned in the Quran (specifically the proofs of Inayah) can be correlated with soil science. The proof of Inayah is one of the rational proofs that proves that the benefit and wisdom arising from the order and discipline in every element of the universe exist by the intention and will of the Creator. The introduction clarifies the essence of the Proof of Inayah, which holds a significant place among the proofs for the existence of God in Islamic thought. It states that this proof is manifested through the observation of order, utility, and teleology (purposefulness) in the universe. Drawing upon the works of Bediuzzaman Said Nursi, the paper emphasizes that the perfect order observed in every single entity points to God's intention (kasd) and will (irade). In this context, soil is treated both as a comprehensive entity (külli bir varlık) reflecting God's names and as one of the proofs of tawhid (unity of God) through its physical characteristics. The main axis of the article involves the scientific explanation of the physical properties of soil (texture, structure, porosity etc.) and the correlation of the order found in these properties with divine wisdom and utility. The soil's structure, which functions as an "ecosystem architecture," is discussed alongside its roles in the water and air cycles, providing a habitat for microorganisms, and maintaining the nutrient cycle. Within the framework of the Qur'anic contemplation (tefekür) tradition, the article demonstrates that natural phenomena can be interpreted not merely as physical processes but also as manifestations (tecelli) of divine power (kudret) and wisdom (hikmah). This approach aims to build a bridge between scientific knowledge and faith-based contemplation, intending for students to acquire not only technical knowledge in soil science courses but also a value-based and metaphysically profound perspective. In conclusion, this study offers an original approach representing an understanding of "soil science through the lens of tawhid." The balance, utility, function, and measured order observed in the physical properties of soil are interpreted as a contemporary reflection of the Qur'anic Proof of Divine Providence, presented as an exemplary model for integrating scientific data with faith-based comprehension.

Keywords: *Physical Properties of Soil, Proof of Inayah, Soil, Tawhid, Theological and Scientific Synthesis*

Giriş

Allah ın varlığı ve birliğinin nihayetsiz delilleri vardır. İnsanın selim fitratı yaratılışı İnsan vicdanının ihtiyaç duyduğu istimdat ve istinad yani insanın ihtiyaç duyduğu nimetler ve zaafi bizzatihi Allahın varlığına başka bir bürhan getirmeye ihtiyaç bırakmaz (Said Nursi, muhakemat). Bununla birlikte Kur’anda Allahın varlığına bir çok deliller bulunmaktadır. Kur’anda ki bu delillerin bir kısmı hudus, bir kısmı imkan ve bir kısmı inayet delili olarak adlandırılmaktadır Kuranın delilleri ikna edici olup Allah ın varlığını bilmek için ilk istifade istifade edilecek delillerdir (Topaloğlu, 1971).

İbn i Rüşd, islam filozofları ve kelamcılar tarafından kullanılan delillerden hudus delillerinin herkes tarafından kolay anlaşılmadığını ve hudus delilinin üzerine bina edildiği argümanların çok sağlam olmadığını buna karşılık inayet delillerinin hem yakini bilgiye sahip olduğunu hem de herkes tarafından kolayca anlaşıldığını ifade etmektedir (Aydın,2020). Bediüzzaman Said Nursi de Allah ın varlığını ispat yollarından inayet ve ihtira delillerine dayanan Kur’ani yolun en istikametli yol olduğunu belirtmektedir (Said Nursi, Muhakmat).

İnayet delilinin esası kainattaki her mevcut mükemmel bir düzen ve intizamla yaratılmıştır. Bu düzen ve intizamda menfaat ve faydalar netice vermekte ve faydalı gayeleri takip etmektedir. Akıllara hayret veren böyle muazzam bir düzen tesadüfe kendi kendine meydana gelmesinin mümkün olmadığı, ancak bir düzen kurucunun kasd ve iradesiyle mümkün olabileceğin göstermektedir. Hakeza akılsız şuarsuz varlıkların bu mükemmel düzenin neticesinde hasıl olan fayda ve hikmetleri gözetemeyecekleri aşikardır (Said Nursi İşarat ul İcaz).

Kur'an da pek çok ayetlerinde bu delili kullanarak Allah'ın varlığını göstermiştir. Bir ayet meali şöyledir: "Şübhesiz ki göklerin ve yerin yaratılışında, gece ile gündüzün ard arda gelmesinde, insanlara fayda veren şeylerle (yükü olarak) denizde akıp giden gemilerde, Allah'ın gökten bir su indirip de, onunla yeryüzünü ölümünden sonra diriltmesi ve orada her hareketli canlıyı yaymasında, rüzgârların yönlendirilmesinde ve gökle yer arasında (emre) boyun eğdirilmiş bulutlarda akıl erdirecek bir topluluk için (Allah'ın varlığına ve birliğine) kat'î deliller vardır." (Bakara, 164).

İnayet delili evrendeki düzenini doğrudan gözlemlerle; bilim (fen) ile yakından ilişkilendirerek yapılan, metaforik ve Kur’ânî tefsir yöntemiyle açıklanan bir iman delilidir. Bu delil, iman ve tefekkür dünyasını bilimsel düşünceyle birleştiren temel bir köprüdür. Bundan dolayı Bediüzzaman Said Nursi “Bize Hâlıkımızı tanıttır; muallimlerimiz Allah’tan bahsetmiyorlar, diyen talebelere, sizin okuduğunuz fenlerden her fen, kendi lisan-ı mahsusuyla mütemadiyen Allah’tan bahsedip Hâlıkı tanıttırıyorlar. Muallimleri değil, onları dinleyiniz.” diyerek bu metodun ne kadar kuvvetli ve etkili bir yöntem olduğunu belirtmektedir (Said Nursi, Şualar).

Burada temel problemlerden biri karşımıza çıkmaktadır. Her biri açık bir tevhid delili olan unsurlarda cari bu nizam ve intizamın ve arkasındaki fayda ve hikmetin hangi üslup ve yöntemle açıklanacağıdır. Yani her biri birer tevhid dili olan unsurların nasıl konuşacağı daha doğrusu nasıl konuşturulacağıdır.

Kainattaki tevhid delillerinden biri de topraktır. Toprak bir bütün olarak Allah'ın isimlerinin külli bir tecelliğahi olduğu gibi her bir cüzündeki mükemmel düzen ve neticesindeki harika

fayda ve hikmetlerle Allah'ın varlığı ve birliğinin namütenahi delillerinden biridir. Bu çalışmada toprağın temel özelliklerinden olan toprağın fiziksel özelliklerinde cari olan mükemmel nizam ve intizamı ve bunun neticesi olan harika faydalar ve hikmetler gösterilecektir. Böylece bunun arkasında cari olan Yaratıcının kasd ve iradesine işaret edilecektir.

Toprağın Fiziksel özellikleri toprakların bir ekosistemde nasıl işlediğini ve en iyi nasıl yönetilebileceğini derinden etkiler. Hem tarım hem de mühendislik projelerinin başarısı veya başarısızlığı genellikle kullanılan toprağın fiziksel özelliklerine bağlıdır. Pek çok bitki türünün ortaya çıkışı ve büyümesi, suyun ve onun çözünmüş besin maddelerinin ve kimyasal kirleticilerin topraklar üzerinde ve topraklar boyunca hareketi gibi, toprağın fiziksel özellikleriyle yakından ilişkilidir.

Toprak bilimcileri, toprak profillerinin sınıflandırılmasında ve çeşitli arazi kullanımları için toprak uygunluğunun belirlenmesinde toprak horizonlarını, dokusunu, strüktürünü ve diğer fiziksel özelliklerini kullanırlar. Temel toprak fiziksel özellikleri bilgisi yalnızca kendi içinde büyük pratik değere sahip değildir, aynı zamanda toprakların birçok yönünün anlaşılmasına da yardımcı olmaktadır.

Toprak mimarisi terimi ile de ifade edilen toprak yapısı, toprağı, sanki bir ev gibi düşünmemizi teşvik ediyor. Topraktaki birincil parçacıklar, evin inşa edildiği yapı taşlarıdır. Toprak tekstürü, toprak parçacıklarının boyutlarını tanımlar. Kil ve diğer kolloidal boyuttaki malzemeler daha büyük mineral parçacıkları birbirine bağlayan harçtır. Kolloidal parçacıklar ise adeta sıva gibi bu yapı taşlarını kaplar. Böylece küçüklü büyüklü bütün parçacıklar birbiriyle uyum içinde görev yapar. Böylece adeta “Mü'minin mü'mine karşı durumu, bir parçası diğer parçasını sımsıkı kenetleyip tutan binalar gibidir.” Hadisi Şerifinin müşahhas bir numunesi gibidirler.

Toprak yapısı (strüktürü), toprak parçacıklarının kümelenme biçimini tanımlar. Dolayısıyla bu özellik, bir topraktaki gözenekler ve kanallar sisteminin doğasını tanımlar. Toprak yapısı ele alınan fiziksel özellikler, toprak katılarına ve katı parçacıklar arasındaki gözenek boşluklarına odaklanır. Toprağın tekstürü ve yapısı birlikte, toprakta yaşamı sürdürmek için gerekli olan su ve havayı tutma ve iletme yeteneğini belirlemeye yardımcı olur. Bu faktörler aynı zamanda otoyollar ve bina temelleri için kullanıldığında veya toprak işleme ile manipüle edildiğinde toprakların nasıl davranacağını da belirler. Aslında, fiziksel özellikler, suyun toprak içinde ve dışında hareketi üzerindeki etkileri yoluyla, toprağın kendisinin erozyonla yok edilmesi üzerinde de önemli ölçüde kontrol sağlar.

Bu makale, üniversite düzeyinde bir toprak dersi çerçevesinde toprağın yapısını ve işleyişini, hem bilimsel hem de teolojik bir yaklaşımla ele almaktadır. Böylece Kur'anî tefekkür geleneği doğrultusunda, varlıklardaki düzenin ve işlevlerin seküler bir ifade tarzı yerine tevhid nazarıyla ifade edilebileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda Risale-i Nur'daki Ayetü'l-Kübra'dan ilhamla yazılan bu makalede toprak unsuru hem küll olarak hem de toprağın temel özelliklerinden olan toprak tekstürü, toprak strüktürü hacim ağırlığı, parçacık yoğunluğu, gözeneklilik gibi cüzlerinde cereyan eden nizam ve intizam modern bilim verileriyle açıklanmakta ve inayet ve ihtira delilleri çerçevesinde yorumlanmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmanın temel amacı doğadaki her varlıkta olduğu gibi toprağın fiziksel özelliklerinde cereyan eden temel yasaları irdeleyerek her bir fiziksel toprak özelliğindeki mükemmel düzeni anlamaya çalışmak ve bu düzenin sonucu olarak ortaya çıkan fayda ve maslahatlarla ilişkisini kurmaktır. Böylece hedeflenen faydaları olumsuz etkileyecek faktörlerin ortadan kaldırılması için gerekli tedbirleri alacak bilgi birikimine sahip olmaktır. Dolayısıyla bu derste toprağın tekstür, strüktür, hacim ağırlığı gözeneklilik gibi fiziksel özelliklerinin, su tutma, besin maddesi tutması ve alınması, toprağın havalanması, toprağın ısınması, toprağın mikrobiyal aktivitesi i üzerine etkileri irdelenecektir. Böylece bu ders yalnızca teknik bilgi değil, aynı zamanda değer temelli, metafizik derinlikli olarak izah edilmeye çalışılacaktır. Bilimsel gerçeklik ile teolojik düşüncenin harmanlandığı bu bakış açısı, çevre unsurlarını sadece doğa olayları olarak değil, aynı zamanda ilahi hikmetin ve kudretin tecellileri olarak değerlendirmektedir

2. Toprakların Oluşumu ve Dağılımı

Toprak, çeşitli kayaların ve organik bileşiklerin iklim ve canlı organizmaların (mikroorganizma, bitki, hayvan ve insan) etkileşimi ile zamanla fiziksel ve kimyasal ayrışmasıyla meydana gelen, canlılar için hayati öneme sahip dinamik bir varlıktır. Toprak morfolojik fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak meydana geldiği materyallerden farklı bir varlık olup yeryüzündeki birçok faaliyetlerde rol oynayan dinamik ve içinde barındırdığı canlılardan dolayı canlı bir varlık olarak addedilmektedir. Meydana geldiği bileşiklerden tamamen farklılaşmasındaki bu mükemmel süreç jeolojik, kimyasal ve biyolojik etmenlerin etkileşim ve işbirliği ile sağlanır (Şekil 1).

Toprağın esasını oluşturan ana kayaçlar ve organik materyaller, çeşitli mekanizmalarla parçalanarak mineral zengini bir yapıya dönüşür. Fiziksel ayrışmada sıcaklık değişimleri, donma-çözülme ve bitki köklerinin basıncı etkilidir. Kimyasal ayrışmada ise oksidasyon, hidroliz ve asit etkisi gibi süreçler rol oynar. Bu süreçler, toprağa azot, fosfor, potasyum gibi temel mineralleri kazandırırken, aşırı ayrışmayı engelleyen iklim ve zaman faktörleri ile kontrol edilir. Bu süreç, toprağa besin geri dönüşümü sağlarken, yapısal dengeyi ve pH düzenini de optimize eder. Besinlerin sürekli kullanılabilirliğini sağlayan harika bir dengeyi temin eder. Bu öyle bir harika mekanizmadır ki akıllar hayrette kalır. Koskoca bir granit yada bazalt gibi sert bir kaya çok kısa mesafe içerisinde ve kısa zamanda adeta değirmen taşı altında öğütülmüş gibi ancak elektron mikroskopla görülebilecek olan bir kil parçacığına dönüşür. Yani “ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَّا [وَإِنَّ مِنْهَا لَمَّا] öyleleri vardır ki Allah korkusuyla yere yuvarlanıp parçalanıyorlar” (Bakara:2/74) ayetine masadak olurlar.

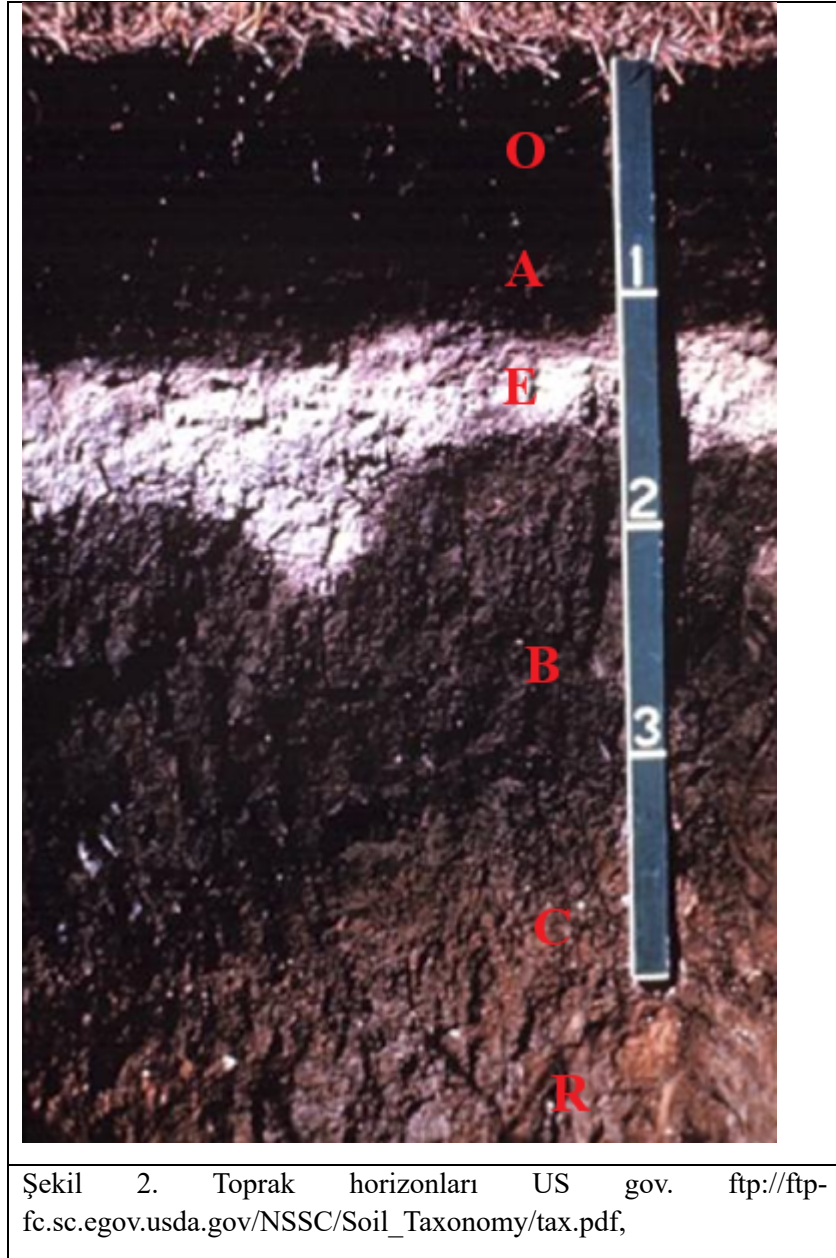


Şekil 1. Doğal toprak profili

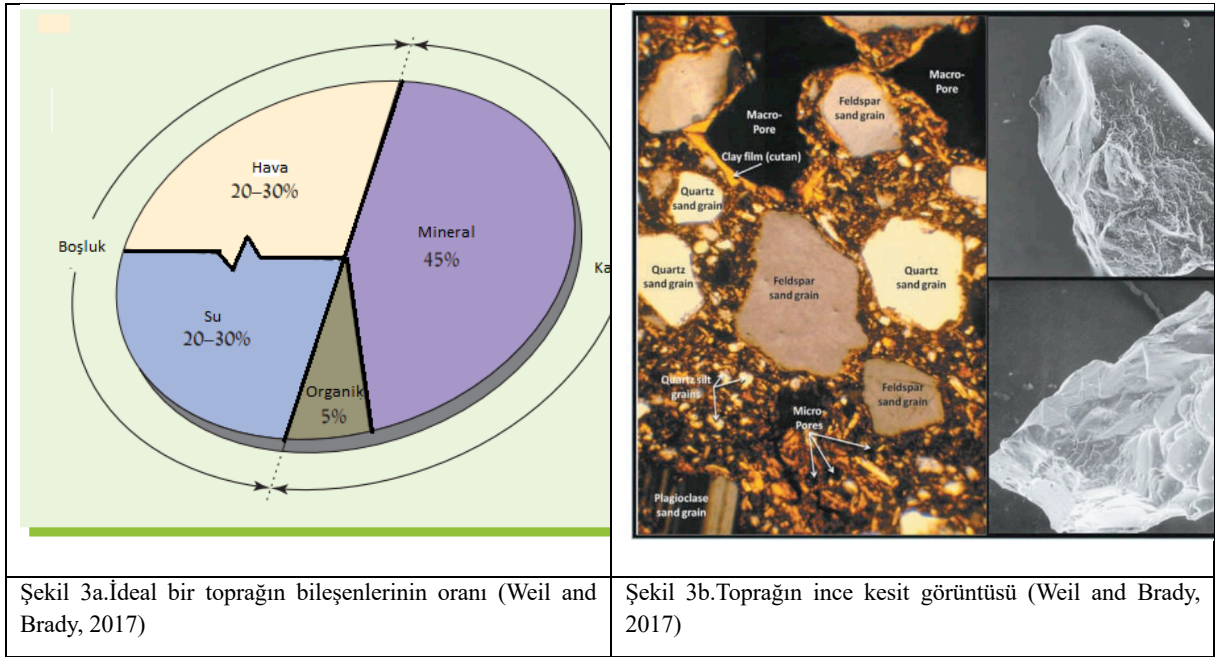
Toprak, O, A, E, B ile bazen C ve bazen de R horizonları olarak adlandırılan yatay katmanlardan oluşur (Şekil 2). Her katmanın diğeriyle uyumlu işlevi, besin döngüsünün sürekliliğini sağlar. Üst katmanlardaki organik ve inorganik yüzey horizonları sürekli ayrışan alt katmanlarca desteklenir. Böylece gerek yüzeyden erozyonla gerekse de profilden sızan besin kaybı önlenerek mükemmel bir denge korunur.

3. Toprağın Yapısı ve Bileşimi

Toprağın yeryüzünde çok önemli faaliyetlerde rol oynaması onun kendine münhasır özelliklere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bu özelliklerden toprak tekstürü, toprak sütüktürü, hacim ağırlığı, gözeneklilik fiziksel toprak özellikleri olarak adlandırılırken, toprak pH'sı, kolloidal özelliği, humus, katyon değişimi, gibi özellikler ise kimyasal toprak özellikleri olarak bilinir. Toprak morfolojik fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak meydana geldiği materyallerden farklı bir varlık olup yeryüzündeki birçok faaliyetlerde rol oynayan dinamik ve içinde barındırdığı canlılardan dolayı canlı bir varlık olarak addedilmektedir. Toprağın yeryüzünde çok önemli faaliyetlerde rol oynaması onun kendine münhasır özelliklere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. (şekil 3a ve 3b).



Toprak bu fiziksel ve kimyasal özellikleri ile barındırdığı canlı popülasyonun mükemmel uyumu ve düzeni ile birçok fayda ve maksadların yerine getirilmesinde rol oynar. Bunların başlıcaları; 1) bitkilere fiziksel destek sağlar. Böylece bitkilerin en şiddetli fırtınalarda dahi ayakta durmasına yardım eder. 2) Yağmur veya sulama ile suyun toprağa sızmasını ve depolanmasını sağlar. 3) Gözenekli yapısı bitki için gerekli suyu tutarken fazla suyu drene ederek bitkilerin boğulmasını engeller. 4) Gözenekli yapısı CO₂ 'in topraktan uzaklaşmasına, oksijenin girişine izin vererek bitkilerin havalanmasını ve toprak sıcaklığının dengelenmesine yardım eder. 5) Toprakta birçok rolü olan canlılara -özellikle mikroorganizmalar- ev sahipliği yapar. 6) Organik maddeleri ayrıştırarak veya havadaki azotu toprağa bağlayarak bitkilerin rızıkları olan besin maddelerini temin eder, 7) Bir istiale makinası gibi hizmet görüp zararlı maddeleri parçalayarak ya da bünyesinde hapsederek bitki, hayvan ve insanlar için zararsız hale getirir.



4. Toprakların Fiziksel Özellikleri

Toprağın fiziksel özellikleri, toprakların bir ekosistemde nasıl işlediğini ve en iyi nasıl yönetilebileceğini derinden etkiler. Bu özellikler aşağıda açıklanmıştır.

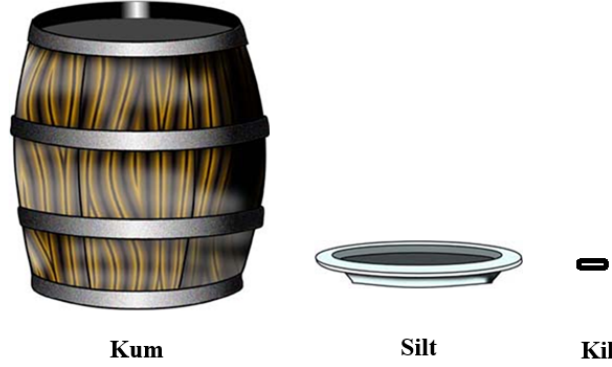
4.1. Toprak Tekstürü

Bir topraktaki (yani toprak tekstürü) farklı büyüklükteki parçacıkların oranlarının bilinmesi, toprak davranışını ve yönetimini anlamak için kritik öneme sahiptir. Bir sahadaki toprakları araştırırken, bir toprak bilimcisi bu bilgiden birçok sonuç çıkarabildiğinden çeşitli toprak horizonlarının tekstürü genellikle belirlenecek ilk ve en önemli özelliktir. Ayrıca, tarladaki bir toprağın tekstürü kolayca değişmediğinden bir toprağın temel kalıcı özelliği olarak kabul edilir.

Bireysel toprak parçacıklarının çapları, kayalardan (1 m) mikroskobik killere (10^{-6} m) kadar değişiklik gösterir. Bilim adamları, bu parçacıkları çeşitli sınıflandırma sistemlerine göre bireysel toprak parçacıklarına ayırırlar. Bu ayrımlar için boyut aralıkları tamamen gelişigüzel değildir, ancak parçacıkların nasıl davrandığı ve toprağa kazandırdıkları fiziksel özelliklerdeki büyük değişiklikleri yansıtır. Çapı 2 mm'den büyük olan çakıllar, molozlar, kayalar ve diğer kaba parçalar, bir toprağın davranışını etkileyebilir, ancak bunlar, toprak tekstür teriminin uygun şekilde uygulandığı ince toprak fraksiyonunun bir parçası olarak kabul edilmez. Toprak tekstürünün tanımlanmasında üç farklı boyutta parçacığın oranı dikkate alınır (Şekil 4) Bunlar kum, silt ve kil. Bu parçacıkların tekstür tanımlanmasında kullanılmasının nedeni her birinin farklı büyüklük ve özelliğe sahip olmasıdır. Bu özellikler aşağıda kısaca verilmiştir.

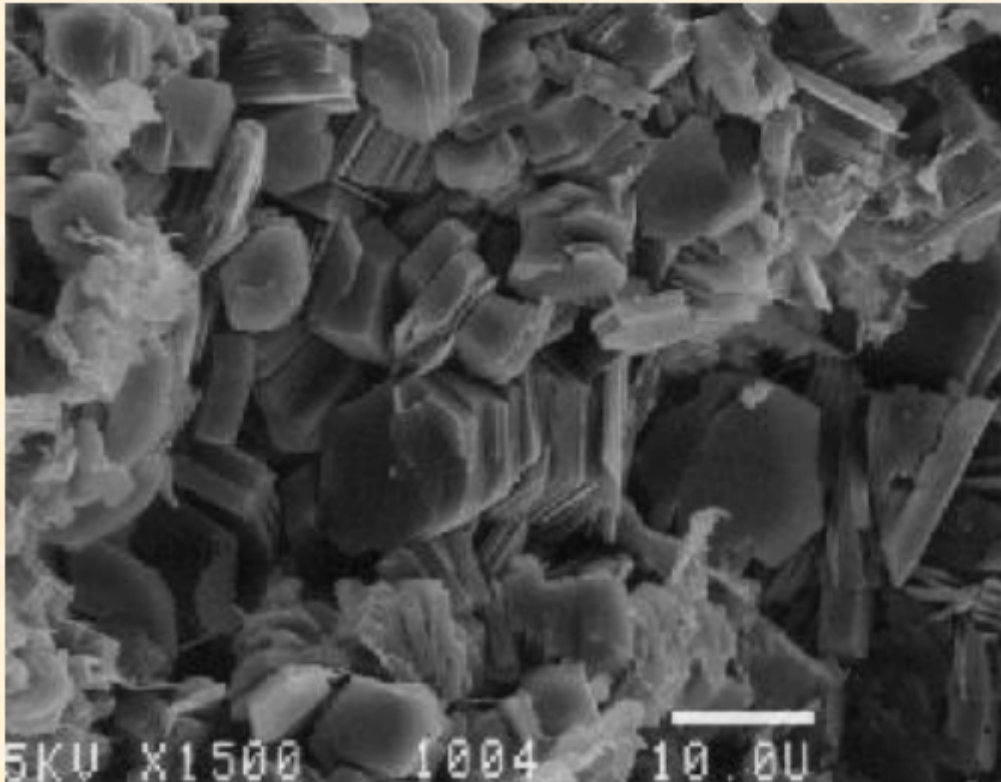
Kum, 2 mm–0,05 mm arasındaki çıplak gözle bile görülebilen parçacıklardan oluşur ve pürüzlü hissiyle tanınır. Genellikle kuvarstan oluşan kum, düşük besin ve su tutma kapasitesine sahiptir. Bu da kumlu toprakların verimsiz ve kuraklığa yatkın olmasına yol açar. Büyük gözenekleri nedeniyle suyu hızla drene eder toprağın iyi havalanmasına hizmet eder.

Silt, 0,05–0,002 mm çapındaki parçacıklardan oluşur ve un gibi pürüzsüz bir his verir. Küçük boyutu sayesinde besin maddelerini serbest bırakabilir ve su tutma kapasitesi yüksektir, ancak plastisite ve yapışkanlığı düşüktür. Bu özellikleri nedeniyle siltli topraklar erozyona karşı oldukça hassastır.

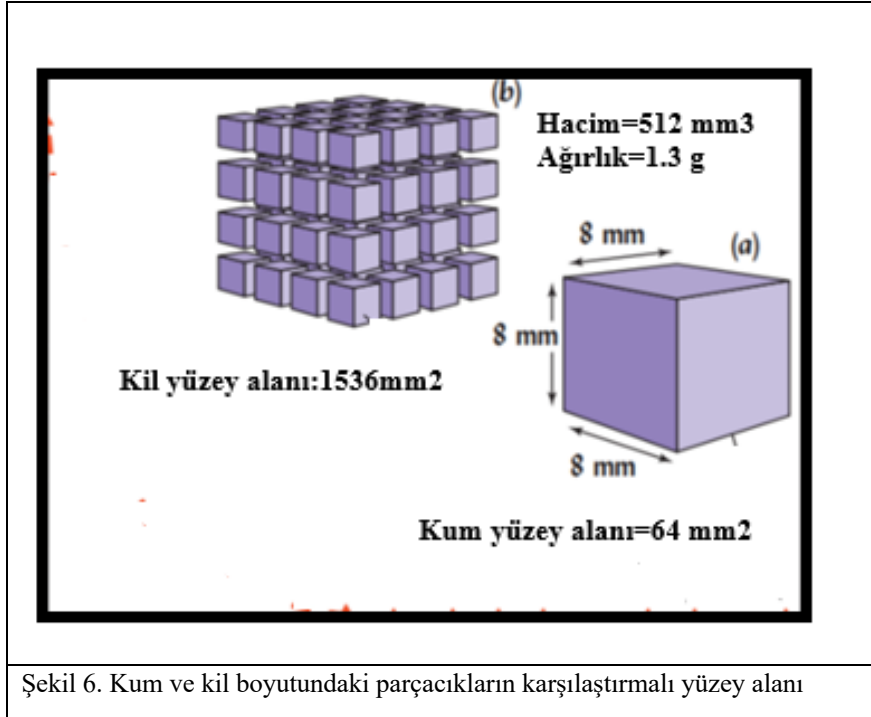


Şekil 4. Kum silt ve kil parçacıklarının büyüklüğünün oransal karşılaştırılması

Kil, 0,002 mm'den küçük parçacıklardan oluşur ki bu parçacıklar ancak elektron mikroskopla görülebilir (şekil 5). Bu yüzden de birim ağırlık bakımında kum ve silte göre çok geniş yüzey alanına sahiptir (şekil 6). Bu sayede yüksek su ve besin tutma kapasitesine sahiptir. Islakken yapışkan ve şekil alabilir, kuruyunca sertleşir. Küçük gözenekleri nedeniyle su ve hava hareketi yavaştır, Böylece fazla su tutmasına rağmen bitkiler için yararlı suyun sınırlı olmasına yol açar. Kilin özellikleri, miktarının yanı sıra mineral türüne de bağlıdır



Şekil 5. Kil parçacıklarının SEM görünümü (Binti Muhammed, 2014).



Toprak tekstürünü teşkil eden kum silt ve kil parçacıkları kendi başlarına mükemmel ölçüye sahip olmakla beraber hep birlikte (kum, silt, kil) harika bir ahenk içerisinde bir araya gelerek toprağın külli vazifeleri olan su tutma, havalanma, besin maddelerini tutma, mikroorganizmalara yuva olma, tohum yatağı olarak rol alma, bitkileri ayakta tutma vazifelerini hakkıyla yerine getirirler. Bu görevlerin işleyişindeki mekanizma aşağıdaki gibi açıklanabilir. Bunlar;

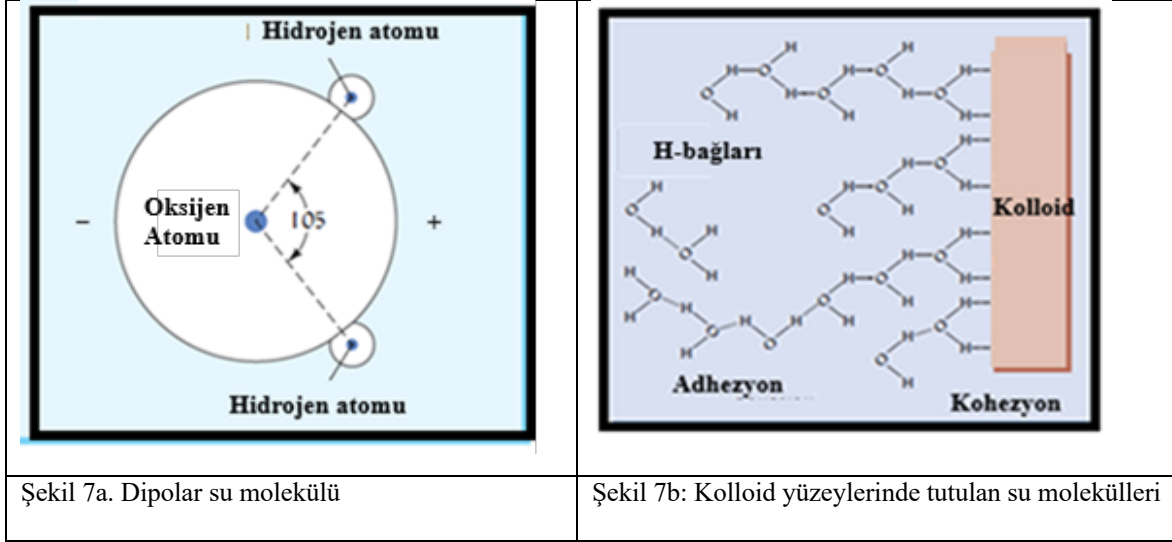
1. Daha küçük toprak gözenekler daha fazla suyu depolar. Bununla birlikte toprak parçacıklarının yüzeyinde ince filmler halinde su da tutulur. Yüzey alanı ne kadar büyük olursa, toprağın su filmlerini tutma kapasitesi o kadar artar.

2. Hem gazlar hem de çözülmüş kimyasallar mineral parçacık yüzeylerine çekilir ve bunlar tarafından adsorbe edilir. Yüzey alanı ne kadar büyük olursa, toprağın besinleri ve diğer kimyasalları tutma kapasitesi o kadar artar. Hatta bu su moleküllerinden bazıları o kadar kuvvetli (>10000 atm) tutulurlar ki sıvı hallerini muhafaza edemeyip kristalleşirler

3. Ayrışma, mineral parçacıklarının yüzeyinde meydana gelir ve besin elementleri toprak çözeltisine geçer. Yüzey alanı ne kadar büyük olursa, ayrışmaya dayanıklı minerallerden bitki besin maddelerinin salınma oranı da o kadar yüksek olur.

4. Mineral parçacıkların yüzeyleri genellikle hem negatif hem de bazı pozitif elektromanyetik yükler taşır, bu nedenle parçacık yüzeyleri ve dipolar karakterli su filmleri birbirini çekme, yüzey alanı ne kadar büyük olursa, toprak parçacıklarının tutarlı bir kütle halinde veya ayrı kümeler halinde birbirine yapışma eğilimi o kadar artar (Şekil 7).

5. Mikroorganizmalar partikül yüzeylerinde büyüme ve kolonize olma eğilimindedir. Bu ve diğer nedenlerle topraklardaki mikrobiyal reaksiyonlar, özgül yüzey alanından büyük ölçüde etkilenir.



Toprak Strüktürü

Kum, silt ve kil boyutundaki parçacıkların doğal koşullarda oluşmuş kümelenmelerine toprak strüktürü (yapısı) denir. Kum, silt, kil ve organik parçacıklar, çeşitli kuvvetlerin yardımıyla ve farklı şekil ve büyüklükte pedler veya agregatlar olarak adlandırılan farklı yapısal birimler oluştururlar. Bir toprak kütlesi yavaşça parçalandığında, doğal zayıflık bölgeleri boyunca pedlere ayrılma eğilimi gösterir. Bir ped veya agregat içindeki partiküller, çevredeki toprağın partiküllerinden daha güçlü bir şekilde birine ve diğerine bağlandığından bu bölgeler, düşük gerilme mukavemeti sergiler. Toprak pedleri, esas olarak donma-çözülme, ıslak-kuru, büzülme-şişme, bitki köklerinin nüfuz etmesi ve şişmesi, hayvanların toprağı kazması ve insanların ve makinelerin faaliyetleri gibi fiziksel işlemlerden etkilenir. Büyük pedlerin çoğu daha küçük pedlerden veya agregatlardan oluşur ve bunlara bölünebilir.

Topraklarda, genellikle belirli bir toprak profilinin farklı horizonlarında birçok ped türü veya şekli oluşur (şekil 8). Bazı topraklar, parçacıkların kümelenmediği teksel taneli bir yapısal durum sergileyebilir. Rüzgârla savrulan kumullardaki gevşek kum veya yeni birikmiş lős gibi gevşek toz birikintileri, bu teksel yapısal durumun örnekleridir. Diğer taraftan, bazı topraklarda (belirli kil çökelleri gibi) büyük, yapışkan kütleler ortaya çıkar; ve bu büyük kütsel bir yapılar *kese* olarak tanımlanır. Bununla birlikte, çoğu toprak bir tür kümelenme gösterir ve şekilleri (veya türleri), boyutları ve dayanıklılıkları (veya dereceleri) ile karakterize edilebilen farklı pedlerden oluşur. Dört temel toprak ped şekli vardır: Granüler, blok, levhalı, prizmatik ve sütunvari.

Granüler strüktür: Gevşek bir şekilde kümelenmiş bir düzende birbirinden ayrılabilen kabaca küresel agregatlardan oluşur. Granüler yapı, özellikle organik maddece zengin olan birçok yüzey toprağını (genellikle A horizonları) karakterize eder.

Levhalı strüktür: Nispeten ince yatay tabaka benzeri pedler (plakalar) ile karakterize edilen levhalı yapı, hem yüzey hem de yüzey altı horizonlarında bulunabilir. Çoğu durumda, levhalar, toprak oluşum işlemlerinin bir sonucu olarak gelişmiştir. Bununla birlikte, diğer yapı türlerinden farklı olarak, levhalı yapı, özellikle su veya buz altında kalan toprak ana materyallerinin bir sonucudur. Bazı durumlarda killi toprakların ağır makinelerle sıkıştırılması levhalı bir yapıya sebep olabilir.

Blok strüktür: Blok pedler düzensizdir. Kabaca küp şeklindedir. Bireysel bloklar bağımsız olarak şekillenmezler. Ancak çevredeki blokların şekilleri ile biçimlenirler. Blokların kenarları keskin ve dikdörtgen yüzler belirgin olduğunda, köşeli blok olarak tanımlanır. Bir miktar yuvarlama meydana geldiğinde, yarı köşeli blok olarak adlandırılır. Bu strüktür türleri genellikle drenaj, havalandırma ve kök penetrasyonunun zayıf olduğu B horizonlarında bulunur.

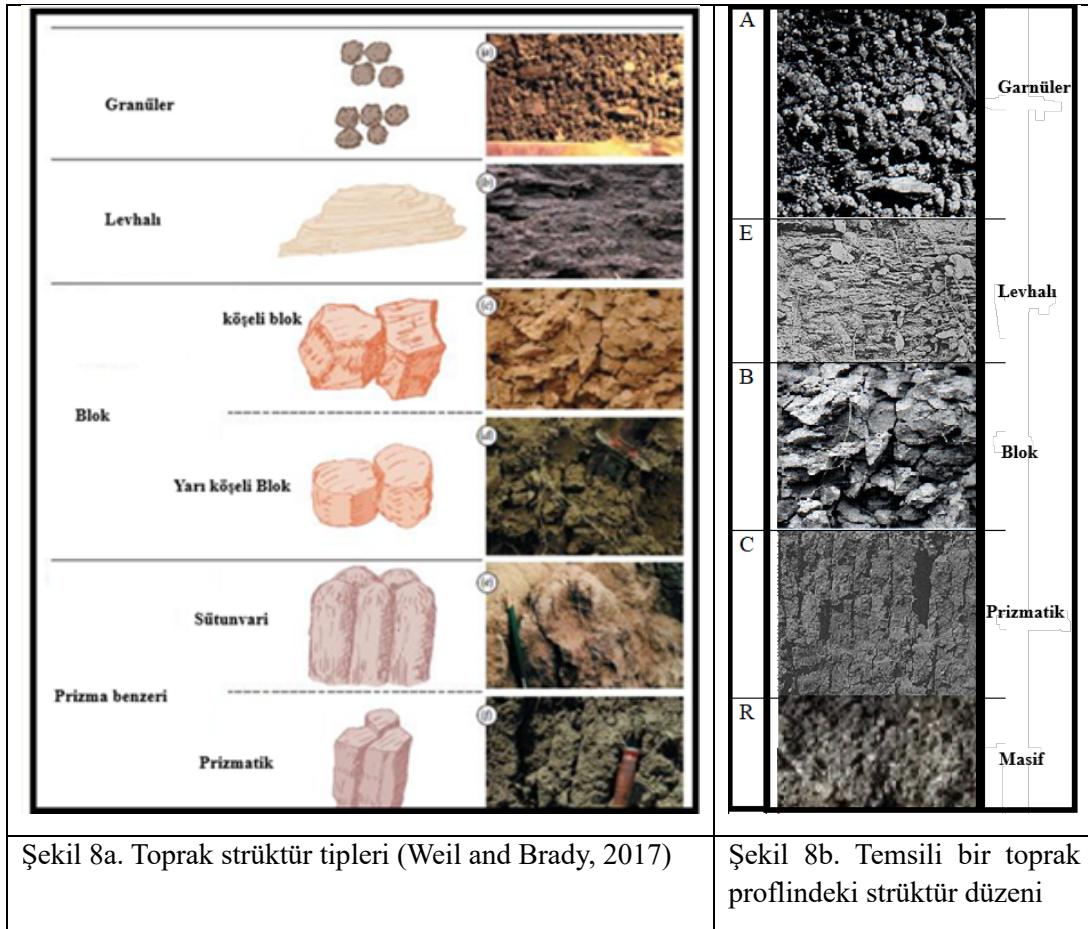
Prizmatik strüktür: Sütunvari ve prizmatik strüktürler, dikey olarak duran prizmalar veya sütunlar halinde bulunur. Belirgin, yuvarlak üst kısımlara sahip olanlar esas olarak sodyum içeriği yüksek olan alt topraklarda bulunur. Prizmaların tepeleri nispeten köşeli ve yatay olarak düz olduğunda, yapı prizmatik olarak tanımlanır. Her iki prizma benzeri yapı da genellikle şişen kil türleri ile ilişkilidir. Prizmatik yapı genellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde yüzey altı horizonlarında görülür ve iyi geliştiğinde profile çok çarpıcı bir özellik sağlar.

Toprak agregalarının oluşumunda hem biyolojik hem de fiziksel-kimyasal süreçler yer alır. Fiziksel-kimyasal süreçler ölçeğin daha küçük ucunda, biyolojik süreçler ise daha büyük uçta en önemli olma eğilimindedir. Agregasyonun fiziksel-kimyasal süreçleri esas olarak killenle ilişkilidir ve bu nedenle daha ince tekstürlü topraklarda daha büyük önem taşır. Az kil içeren kumlu topraklarda, agregasyon neredeyse tamamen biyolojik süreçlere bağlıdır

Bunların yanısıra topraktaki organik madde. Demir alüminyum oksitler de yapıştırıcı ya da bağlayıcı rol oynarlar. Bu bileşikler, killerin, tek tek toprak parçacıkları arasında köprüler oluşturan paketler (alanlar) halinde yönlendirilmesine yardımcı olur ve böylece onları suya dayanıklı agregalar halinde birbirine bağlar. Özellikle tropik bölgelerdeki yüksek oranda hava koşullarına maruz kalmış toprakların çoğu toprak parçacıklarını ve çimentolu toprak agregalarını kaplayan, böylece toprak işlendiğinde veya ıslandığında bunların kolayca parçalanmasını önleyen büyük miktarlarda demir ve alüminyum seskioksitlere (büyük ölçüde amorf formlarda) sahiptir.

Topraklarının granüler agregasyonu oldukça dinamik bir toprak özelliğidir. Toprak koşulları değiştikçe bazı agregalar parçalanır ve diğerleri yeniden oluşur. Genel olarak, daha küçük agregalar daha büyük olanlardan daha karardır, bu nedenle çok değerli daha büyük agregaların devamlılığı büyük özen gerektirir. Pedlerin içindeki ve arasındaki gözenek ağları, hava ve suyun hareketini, bitki köklerinin büyümesini ve organik maddenin birikmesi ve parçalanması dahil olmak üzere toprak organizmalarının faaliyetlerini büyük ölçüde etkiler. Yani toprak strüktürü gelişmeseydi toprak tekstürü yukarıda sayılan fonksiyonlarını yerine getiremezdi. Zira teksele haldeki silt ve kil boyutundaki parçacıklar büyük boşlukların arasına girerek onları geçirimsiz hale getirirdi.

Bununla birlikte toprak strüktürünün toprak profili içerisinde düzeni de toprağın fonksiyonlarını yerine getirmede önemli rol oynar. Toprağın yüzey horizonları granüler strüktüre sahip olduğunda yağmur sularının kolayca toprağa girmesini ve fazla suyun kolayca buharlaşmasını temin eder. Böylece tohum yatağı ve bitki kökleri için uygun ortam sağlar. Yüzey altı horizonlarının blok yada levhalı strüktürü toprağa giren suyun depolanmasına hizmet eder. Böylece suyun toprak içerisinde hareketi ile besin maddelerinin her yönde taşınmasını sağlar. Daha alt horizonlardaki ki prizmatik strüktür tuzlar ve karbonatların toprak profilinden daha kolay taşınmasını temin eder.



Toprak Yoğunluğu ve Hacim Ağırlığı

Parçacık yoğunluğu, Toprak parçacık yoğunluğu D_p , toprak katı birim hacmin kütlesi olarak tanımlanır. Bu tanım toprağın parçacıklar arasındaki boşluklar olmadan hacminin dikkate alınmasını kapsar. Parçacık yoğunluğu esas olarak katı bir maddenin özgül ağırlığı ile aynıdır. Bir mineralin kimyasal bileşimi ve kristal yapısı, parçacık yoğunluğunu belirler. Parçacık yoğunluğu gözenek alanından etkilenmez ve bu nedenle parçacık boyutuyla veya parçacıkların düzeniyle (toprak yapısı) ilgili değildir.

Mineral toprakların çoğu için parçacık yoğunlukları, 2,60 ile 2,75 Mg/m^3 gibi dar sınırlar arasında değişir çünkü genellikle mineral toprakların büyük bölümünü oluşturan kuvars, feldspat, mikalar ve koloidal silikatların tümünün yoğunlukları bu aralık içindedir. Manyetit, granat, epidot, zirkon, turmalin veya hornblend gibi büyük miktarlarda yüksek yoğunluklu mineraller mevcut olduğunda bu sayı 3.0 Mg/m^3 'e veya daha yükseğe çıkabilecektir. Aynı şekilde, yalnızca 0,9–1,4 Mg/m^3 'lük bir parçacık yoğunluğuna sahip olan volkan külleri ve organik madde açısından yüksek olan toprakların yoğunluğu düşüktür.

Hacim Ağırlığı, Toprakların ikinci önemli kütle ölçümü olup; kuru toprağın birim hacminin kütlesi olarak tanımlanan hacim ağırlığıdır (D_b). Bu hacim parçacık yoğunluğunun aksine hem katıları hem de gözenekleri içerir. Her iki yoğunluk ifadesi de yalnızca topraktaki katıların kütlesini kullanır; bu nedenle, mevcut herhangi bir su dikkate alınmaz.

Katı maddeler, yüksek oranda gözenek alanına sahip olan topraklar, daha kompakt ve daha az gözenek alanına sahip olanlardan daha düşük hacim ağırlığına sahiptir. Sonuç olarak, toprak gözenek alanını etkileyen herhangi bir faktör kütle yoğunluğunu etkileyecektir. Toprak hacim ağırlığını etkileyen faktörlerin başında toprak tekstürü gelir. Siltli tın, kil ve killi tın gibi ince tekstürlü topraklar genellikle kumlu topraklara göre daha düşük hacim ağırlığına sahiptir. Çünkü ince tekstürlü toprakların katı parçacıkları, özellikle yeterli organik madde mevcutsa, gözenekli granüller halinde agregatlaşma eğilimindedir. Bu kümelenmiş topraklarda, gözenekler hem taneler arasında hem de taneler içinde bulunur. Bu durum, yüksek toplam gözenek alanı ve düşük kütle yoğunluğu sağlar. Bununla birlikte, kumlu toprakta, organik madde içeriği genellikle düşüktür, katı parçacıkların kümelenme olasılığı daha düşüktür ve hacim ağırlığı genellikle daha ince tekstürlü topraklara göre daha yüksektir. Hem kumlu hem de iyi kümelenmiş ince tekstürlü topraklarda benzer miktarlarda büyük gözenekler bulunur, ancak kumlu topraklarda çok az ince, ped içi gözenek bulunur ve bu nedenle daha az toplam gözenekliliğe sahiptir.

Hacim ağırlığını etkileyen başka toprak özelliği kök yoğunluğu ve dağılımıdır. Kökler, gözeneklere doğru ilerleyerek toprağa nüfuz eder. Gözenek, kök başlığını barındırmak için çok küçükse, kök, toprak parçacıklarını bir kenara iterek gözeneği büyütür. Bir dereceye kadar, kökler daha az ve daha küçük gözeneklerle karşılaştığından, yoğunluk kendi başına kök büyümesini sınırlar. Sıkıştırma genellikle hem hacim yoğunluğunu hem de toprak mukavemetini artırır.

Yüksek hacim yoğunluğu, doğal bir toprak profili özelliği olarak ortaya çıkabilir veya insan kaynaklı toprak sıkışmasının bir göstergesi olabilir. Her halükarda, aşırı yoğun topraklar, toprağın penetrasyona karşı direnci, zayıf havalandırma, besinlerin ve suyun yavaş hareketi ve zehirli gazların ve kök atıklarının birikmesi dahil olmak üzere bir birçok nedenden dolayı kök büyümesini engeller.

Hacim ağırlığının belirlenmesinin birkaç yolu vardır. Bunun için öncelikle suyu uzaklaştırılmış birim hacim toprağın kütlesinin tartılmasıdır. Daha sonra kütlenin hacmini belirlemektir. Söz konusu toprak kütlesinin hacmi ya hacmi bilinen özel bir karot aleti ile doğal toprak yapısını bozulmadan belirlenir. Ya da su sızdırmayan parafin ile kaplanmış toprak kümesinin ölçülü bir kaptan suyun hacminin ölçülmesiyle belirlenir.

Gözeneklilik

Toprağı diğer tüm inorganik maddelerden ayıran özelliği kendine has gözenekli halidir. Toprak tekstürü, strüktürü ile inorganik ve organik içeriğinin bir sonucudur. Toprak parçacıklarının farklı boyutları ve bunların agregasyon sonucu kümelenmesi toprakta farklı boyutlarda gözeneklerin oluşmasına neden olur. Toprakların gözenekliliği farklı toprak koşulları nedeniyle büyük farklılıklar gösterir. Toprakların ideal gözeneklilikler genellikle %50 civarında olmakla birlikte bu değerler, sıkıştırılmış alt topraklarda %25 kadar düşük bir seviyeden, iyi kümelenmiş, yüksek organik maddeli yüzey topraklarında %60'ın üzerine kadar değişir. Hacim yoğunluğunda olduğu gibi, toprak yönetimi, toprakların gözenek alanı üzerinde belirli bir etki yapabilir. Çok çeşitli topraklardan elde edilen veriler, ekilen toprakların, ekilmemiş topraklara kıyasla toplam gözenek alanını düşürme eğiliminde olduğunu

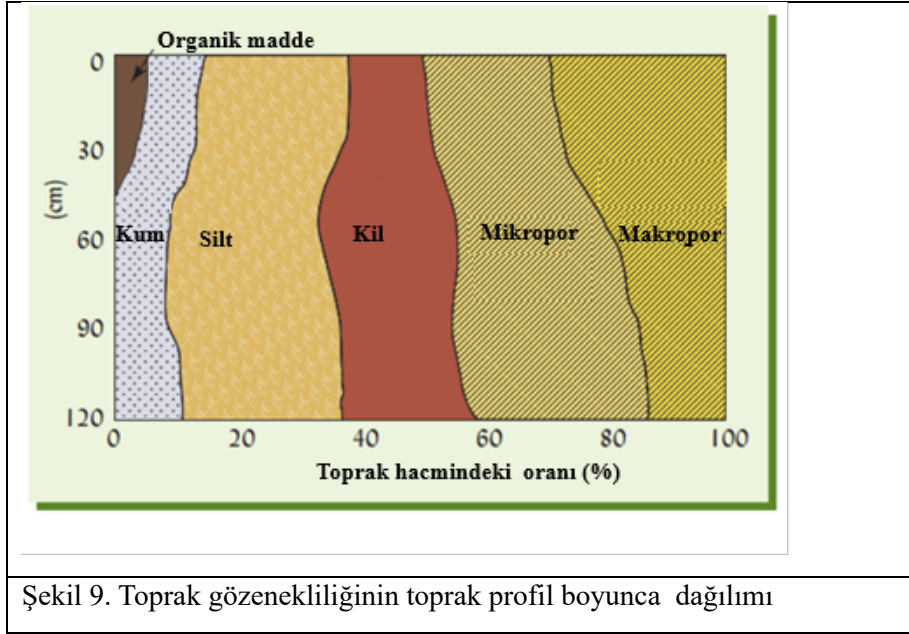
göstermektedir. Bu azalma genellikle organik madde içeriğindeki bir azalma ve bunun sonucunda granülasyonun azalmasıyla ilişkilidir.

Toprağın toplam gözeneklilik oranı kadar makro ve mikro gözenek oranı da önemlidir. Toprak gözenekleri, gözeneklerin toprakta oynayabileceği rolü büyük ölçüde belirleyen çok çeşitli boyut ve şekillerde meydana gelir. Gözenekler büyüklüklerine göre esas olarak makro ve mikro gözenekler olarak gruplandırılabilir (şekil 9)

Makro gözenekler karakteristik olarak havanın kolayca hareket etmesine ve suyun tahliyesine izin verir. Ayrıca bitki köklerini ve toprakta yaşayan çok çeşitli küçük hayvanları barındıracak kadar büyüktürler. Makro gözenekler, kaba tekstürlü topraklarda tek tek kum taneleri arasındaki boşluklar olarak oluşabilir. Bu nedenle, kumlu bir toplam gözenekliliği nispeten düşük olsa bile, makro gözeneklerin baskınlığı nedeniyle hava ve suyun böyle bir zemin boyunca hareketi şaşırtıcı derecede hızlıdır. İyi strüktürlü topraklarda, makro gözenekler genellikle pedler arasında bulunur. Bu iç içe geçmiş gözenekler, gevşek bir şekilde paketlenmiş granüller arasındaki boşluklar veya sıkı oturan bloklu ve prizmatik pedler arasındaki düzlemsel çatlaklar olarak oluşabilir. Hem toprak strüktürünün hem de tekstürünün bir topraktaki makro gözenekler ve mikro gözenekler arasındaki dengeyi etkilediği açıktır.

Makro gözeneklerin aksine, tarla topraklarındaki mikro gözenekler genellikle suyla doludur. Su dolu olmasalar bile, fazla hava hareketine izin vermeyecek kadar küçüktürler. Mikro gözeneklerdeki su hareketi yavaştır ve bu gözeneklerde tutulan suyun çoğu bitkiler için kullanılabilir değildir. İnce tekstürlü topraklar, özellikle kararlı bir granüler yapıya sahip olmayanlar, mikro gözeneklerin baskınlığına sahiptir. Bu nedenle, nispeten büyük toplam gözenek alanı hacmine rağmen, nispeten yavaş hava ve su hareketine izin verir.

Özellikle toprak altında havalandırma, tatmin edici kök gelişimi ve istenen mikrobiyal aktivite için yetersiz olabilir. Daha büyük mikro gözenekler bitki kök kıllarını ve mikroorganizmaları barındırırken, daha küçük mikro gözenekler o kadar küçüktür ki boyutları nanometre (10^{-9} m) cinsinden ölçülür. Bu tür gözenekler, en küçük bakterilerin veya bakteriler tarafından üretilen bazı çürüme uyarıcı enzimlerin bile girişine izin vermeyecek kadar küçüktür. Bu nedenle, bu gözenekler, bazı adsorbe edilmiş organik bileşikler (hem doğal olarak oluşan hem de kirleticiler) için depolama yeri görevi görebilir ve böylece uzun süreler boyunca, belki de yüzyıllar boyunca onları bozulmaya karşı koruyabilir.



Şekil 9. Toprak gözenekliliğinin toprak profil boyunca dağılımı

Organik madde bakımından düşük olan toprakların sürekli olarak ekilmesi, genellikle makro gözenek boşluklarının azalmasına neden olur. Doğal çayırılık arazileri sürüldüğünde ve pamuk veya mısır gibi sıra bitkiler ekildiğinde, toprağın organik madde içeriği ve toplam gözenek alanı azalır. Ancak en çarpıcı olanı, ekimin toprak gözeneklerinin boyutu üzerindeki etkisidir. Bu tür bitki yetiştirme, havalanma için çok kritik olan makro gözenek alanı miktarını büyük ölçüde azaltır. Buna karşılık toprak işlemeyi azaltan koruyucu toprak işleme uygulamaları ve organik madde birikimini artıran uygulamalar uzun ömürlü bir makro gözenekler ağının artmasına yol açar.

Sonuçlar

Topraklar, sayısız kimyasal, biyolojik ve fiziksel süreç için ortam sağlayan katı yüzeyler, gözenekler ve arayüzlerden oluşan inanılmaz derecede karmaşık bir fiziksel ağ sunar. Bunlar sırayla bitki büyümesini, hidrolojiyi, çevre yönetimini ve toprağın mühendislik kullanımlarını etkiler. Bireysel parçacıkların doğası ve özellikleri, boyut dağılımları ve topraktaki düzenleri, katı olmayan gözenek alanının toplam hacmini ve ayrıca gözenek boyutlarını belirler ve böylece su ve hava ilişkilerini etkiler. Bireysel parçacıkların özellikleri ve orantılı dağılımı (toprak dokusu), tarla topraklarında çok az insan kontrolüne tabidir. Bununla birlikte, bu parçacıkların agregalar halinde düzenlenmesi (toprak yapısı) ve bu agregaların stabilitesi üzerinde etkisi bir miktar insan aktivitelerinden etkilenir. Özellikle topraklar oldukça ıslak olduğunda, toprak eğimine aşırı zarar vermemek için toprak işleme ve trafik dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir. Genel olarak fiziksel toprak özellikleri mükemmel bir denge içerisinde devam eder. İnsanlar, doğal sistemleri inceleyerek toprak yönetimi hakkında çok şey öğrenebilirler. Güçlü ve çeşitli bitki büyümesi, organik kalıntıların bol miktarda geri dönüşü ve minimum toprak işleme, taklit edilmeye değer doğal sistemlerin özellikleridir. Uygun bitki türü seçimi; ürün rotasyonu; ve kimyasal, fiziksel ve biyolojik faktörlerin yönetimi, toprağın fiziksel kalitesinin korunmasına yardımcı olabilir. Son yıllarda, bu yönetim hedefleri, toprak erozyonunu ve su akışını azaltırken toprak manipülasyonlarını en aza indiren koruyucu toprak işleme sistemlerinin ortaya çıkmasıyla daha pratik hale gelmiştir.

Toprağın katı fazının bir başka sonucu bileşimdeki bu parçacıklarından kil ve humus olarak adlandırılan en küçük parçacıklarının elektro manyetik yüklere sahip olmasıdır. Bu elektro manyetik kuvvetler katyon değişimi denilen besin maddelerinin birbiriyle yer değiştirmesinde ve su moleküllerinin toprakta tutulmasında rol oynarlar. Pozitif yüklü iyonların (katyonların) negatif yüklü toprak kolloidlerinin yüzeylerine tutulması, toprak fonksiyonları açısından son derece önemli olduğu kadar oldukça karmaşık bir süreç ve denge içinde gerçekleşir. Topraklar, organik ve inorganik maddeler arasındaki boşluklarda sayısız mikroorganizma ve diğer toprak canlılarına ev sahipliği yapar. Mikroorganizmalar, toprak ekosisteminin temel üyeleri olarak, toprağın beslenme, havalanma ve filtreleme gibi birçok önemli işlevinden sorumludur. Bu canlılar, çok çeşitli türlerde ve büyük sayılarda bulunur ve neredeyse her türlü ortamda yaşamlarını sürdürebilme yeteneğine sahiptirler.

Her bir avuç toprakta bulunan substratların ve çevresel koşulların çeşitliliği, hayal gücünü hayrete düşüren çeşitli adapte olmuş organizmalar içerir. Bu organizmalar arasındaki kolektif canlılık, çeşitlilik ve denge, sağlıklı bir toprağın işlevlerini mümkün kılar. Bu mikroorganizmalar ve bitki kökleri son derece kritik bir ilişki vardır. Mikroorganizmalar toprak parçacıklarını ve bitki ve hayvan artıklarını parçalayarak bitki büyümesini temin eden organik ve inorganik bileşiklerin üretilmesinde rol oynarlar. Mikroorganizmaların bazıları bitkiler için hastalık etmeni olmakla birlikte bitki köklerini zararlılardan ve hastalıklardan koruyan ve küresel çevreyi korumaya yardımcı olurlar. Toprak koşulları bu organizmaların birbirleriyle etkileşimini besin zincirindeki görevlerini ve diğer servis hizmetlerini etkiler (Weil ve Brady, 2017).

Kaynaklar

- Aydın, F. (2020). Allah'ın varlığı ve birliği hakkında İbn Rüşd'ün delilleri ve Eş'ariler'i eleştirisi. Pamukkale Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, 7(2), 1120-1141.
- Binti Muhammed, N. (2014). The effects of temperature and kaolin mixture on plasticity characteristics and shear strength behaviour of natural soil (Master's thesis, Universiti Malaysia Pahang).
- Hadisi Şerif. Buhârî, Salât 88,
- Kur'an-ı Kerim. Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.
- Nursî, S. (1990). *Muhakemat*. Sözler Yayınevi.
- Nursî, S. (1990). *İşarat ul İc,az* Sözler Yayınevi.
- Nursî, S. (2019). *Şualar*. Envar Neşriyat.
- Topaloğlu, B. Allah'ın Varlığı:İslam Kelamcılarına ve Filozflarına Göre. DİB Yayınları, 2012. Ankara. 208 s.
- Weil, R. R., & Brady, N. C. (2017). *Nature and properties of soils* (15th ed.). Pearson Education Limited. Pp.1104

MATEMATİK PERSPEKTİFİNDEN KÂİNATIN YARATILIŞINDAKİ DÜZEN ALLAH'IN BİRLİĞİNİ GÖSTERİYOR*

İdris GÖRMEZ

Dr. Öğr. Gör., Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Matematik Bölümü Emekli Öğretim Görevlisi

idrisgormez@hotmail.com

ORCID: 0000-0001-7128-095X

Özet

Bu çalışmamızda matematik perspektifinden, kainattaki varlıklarda görülen ölçülü, uyumlu, hesaplı yaratılış üzerinden, tevhidi gösteren delilleri okumaya çalışacağız.

Matematik hesaplamalarda kâinatta görülen ve fark edilen düzenli, uyumlu ve hikmetli yaratılışlar, her şeyin tek bir elden çıktığını gösterir.

Hatta varlıkların yaratılışında, her şey kanunlara bağlanmıştır. Mesela: İki elin ve iki ayağın parmakları, sinirleri, kemikleri, hatta hücreleri ve gözenekleri sayıca birbirine denk gelir, tevafuk eder. Matematikte bu bir tevafuk (uyum) kanunudur.

Bir ağaç, bu baharda açtığı çiçek, yaprak ve meyvelerle geçen bahardakilere, az fark da olsa büyük oranda benzer. Bu da kâinatta cereyan eden bir uyum kanunu olduğunu gösterir.

Aynı şekilde, gelecek baharlar da geçmiş baharlara benzer. Bu düzenli benzerlikler ve küçük farklılıklar, kâinatta bir irade ve tercih olduğunu gösterir. Bu da her şeyin arkasında irade sahibi, tercih edici bir Sani-in, ustanın varlığını zihne ve hatıra getirir.

İşte eşyadaki benzerlik kanunu ustalarının bir olduğuna, benzersizlik ve farklılık kanunu ise ustalarının irade ve ihtiyar sahibi olduğunu, her işinde bir hikmet bir fayda gözettiğini gösterir.

Meselâ; Kâinatta bir düzen kanunu var. Kâinattaki sistemler tesadüfen değil, belirli kurallar, kanunlar çerçevesinde işler. Gezegenlerin yörüngeleri, mevsimlerin oluşumu, atomların yapısı, DNA dizilimleri, itme çekme gibi.

Meselâ; Kâinatta birlik kanunu var. Kâinattaki bütün varlıkların doğrudan veya dolaylı şekilde birbirine uyumlu ve birbirine dayanıyor olmaları, kâinatı yaratanın tek bir irade sahibi olduğunu gösterir.

Her canlı farklı olsa da hepsi, karbon, hidrojen, oksijen, azot (C, H, O, N) olmak üzere aynı elementlerden yapılır. Bu da bir şeyden her şeyi yapan sonsuz kudret sahibi birisini gösterir. Kâinattaki hava, su, toprak, güneş unsurlarının bir olması, yaratıcılarının, idarecilerinin bir olduğunu gösterirler.

Sonuç olarak; Kâinata matematik gözüyle bakıldığında görülen estetik düzen, o kadar ince ve anlamlıdır ki tesadüfe verilmesi imkânsızdır. Kâinatta, gözle görülen hassas ve harika düzen, akıl sahiplerine Allah'ın birliğini ve her şeyi sonsuz bir ilim, sonsuz bir irade, sonsuz bir kudret ve sonsuz bir hikmetle yarattığını ispat etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, Düzen, Kâinat, Uyum, Kanun

* Bu çalışma 9.Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

FROM A MATHEMATICAL PERSPECTIVE, THE ORDER IN THE CREATION OF THE UNIVERSE SHOWS THE UNITY OF GOD

İdris GÖRMEZ

Dr. Lecturer, Retired Lecturer, Department of Mathematics, Faculty of Education, Gazi University

idriscormez@hotmail.com

ORCID: 0000-0001-7128-095X

Abstract

In this study, we will attempt to interpret the evidence demonstrating monotheism from a mathematical perspective, through the measured, harmonious, and calculated creation observed in the universe's beings.

The orderly, harmonious, and wise creations observed and perceived in mathematical calculations in the universe demonstrate that all things originate from a single source.

In fact, everything in the creation of beings is governed by laws. For example, the fingers, nerves, bones, and even the cells and pores of two hands and two feet are numerically equal and coincide. In mathematics, this is the law of harmony (tawafuq).

A tree, with its flowers, leaves, and fruits this spring, bears a striking resemblance to those of last spring, albeit with slight differences. This demonstrates a law of harmony operating in the universe.

Similarly, future springs resemble those of past springs. These orderly similarities and subtle differences demonstrate the existence of will and choice in the universe. This brings to mind and memory the existence of a Maker, a master, possessing will and choosing behind everything.

The law of similarity in things demonstrates that their masters are one, while the law of uniqueness and difference demonstrates that their masters possess will and choice, observing wisdom and benefit in everything they do.

For example, there is a law of order in the universe. Systems in the universe do not operate by chance, but within the framework of specific rules and laws. Such as the orbits of planets, the formation of seasons, the structure of atoms, DNA sequences, and repulsion and attraction.

For example, there is a law of unity in the universe. The fact that all beings in the universe are, directly or indirectly, in harmony and interdependent with one another demonstrates that the Creator of the universe has a single will.

Although every living thing is different, all are made of the same elements: carbon, hydrogen, oxygen, and nitrogen (C, H, O, N). This demonstrates a One with infinite power who creates everything from one thing. The unity of the elements of air, water, soil, and sun in the universe demonstrates the unity of their creators and rulers.

In conclusion, the aesthetic order seen when viewed through a mathematical lens is so subtle and meaningful that it cannot be attributed to chance. The delicate and wondrous order visible in the universe proves to those with wisdom the unity of God and that He created everything within finite knowledge, infinite will, infinite power, and infinite wisdom.

Keywords: *Mathematics, Order, Universe, Harmony, Law*

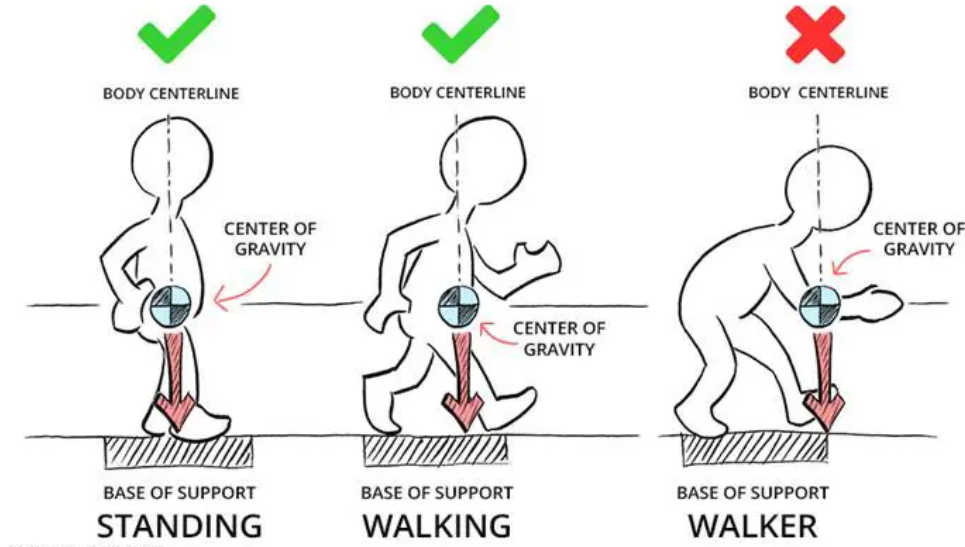
GİRİŞ

Bu çalışmamızda matematik perspektifinden, kainattaki varlıklarda görülen ölçülü, uyumlu, hesaplı yaratılış üzerinden, Allah'ın birliğini ve tevhidi gösteren delilleri okumaya çalışacağız.

Matematik hesaplamalarda kâinata görülen ve fark edilen düzenli, uyumlu, dengeli ve hikmetli yaratılışlar, her şeyin tek bir elden çıktığını gösterir.

Meselâ; Beyin ve kulak dengeleyicileri ile vücudun ağırlık merkezi ve yer çekimi arasında bir senkronizasyon (uyum kanunu) vardır.

Demek yer çekimi kanununu kim koymuş ise insanın beyin ve kulağındaki dengeleyicileri de o koymuştur. Başka olamaz.



DENGE MUCİZESİ

KÂİNATTAKİ UYUM KANUNU

Kâinata eşya arasındaki uyum kanunu ile ilgili olarak Bediüzzaman, matematikçilerin araştırmalarına dikkat çeker ve şöyle der: “Ulûm-u riyaziye (matematik ilimleri, şekil ve hesap ilimleri) ulemasının münasebet-i adediye (sayı ile ilgili bağ ve ilişki) içinde en latîf düsturları ve avamca hârika görünen kanunları, bu hesab-ı tevafukînin (birbirine uygunlukla ilgili hesaplamalar) cinsindedirler.

Hattâ fitrat-ı eşyada (varlıkların yaratılışında) Fâtır-ı Hakîm (her şeyi faydalı ve gayeli yapan yaratıcı) bu tevafuk-u hesabîyi (hesapla ilgili uygunluğu) bir düstur-u nizam (düzen kanunu) ve bir kanun-u vahdet (birlik kanunu) ve insicam (pürüssüz düzgünlük) ve bir medar-ı tenasüb ve ittifak (sözleşmişcesine bir uygunluk sebebi) ve bir namus-u hüsün ve ittisak (güzellik ve düzenli diziliş kanunu) yapmış.

Meselâ; nasılkı iki elin ve iki ayağın parmakları, a'sabları, kemikleri, hattâ hüceyratları, mesamatları hesabca birbirine tevafuk ederler (düzenlenmiş gibi birbirine uygunluk gösterirler). Öyle de; bu ağaç, bu baharda ve geçen bahardaki çiçek, yaprak, meyvece tevafuk ettiği gibi, bu baharda dahi az bir farkla geçen bahara tevafuk ve istikbal baharları dahi mazi baharlarına ihtiyar ve irade-i İlahiyeyi (Allah'ın sonsuz iradesini) gösteren sırlı ve az farkla muvafakları (uygunlukları), Sâni'-i Hakîm-i Zülcemal'in vahdetini (sayısız güzellikler sahibi

olan ve her şeyde gayeler ve faydalar gözeten Allah'ın (cc) birliğini) gösteren kuvvetli bir şahid-i vahdaniyettir (Allah'ın (cc) birliğinin şahididir).” (Şualar – 713)



Ağaç gibi sebepler bir perdedir, yaratıcı olamazlar. Asıl iş gören perde arkasında kudreti ilahiyedir.

Yukarıdaki İfadeleri Biraz Açalım

Matematikçilere göre, sayıların arasındaki incelikler, güzellikler ve her insanın harika bulduğu kanunlar, bu tevafuklu ve uyumlu hesap cinsindedir.

Hatta varlıkların yaratılışında, her şeyi hikmetle yaratan yaratıcı bu sayılı, hesaplı uyumu bir düzen kuralı, birlik kanunu, ahenk ve oran ölçüsü, güzellik yasası hâline getirmiştir.

Mesela: İki elin ve iki ayağın parmakları, sınırları, kemikleri, hatta hücreleri ve gözenekleri sayıca birbirine denk gelir (tevafuk eder).

Bir ağaç, bu baharda açılan çiçek, yaprak ve meyvelerle geçen bahardakilere, az fark da olsa büyük oranda benzer.



Baharı icad edecek, haşrin icadına muktedir bir zât olabilir.

Aynı şekilde, gelecek baharlar da geçmiş baharlara benzer. Bu düzenli benzerlikler ve farkların küçük olması, kâinatta bir irade ve tercih olduğunu gösterir. Bu da her şeyin arkasında bir irade sahibi, bir tercih edici olduğunu zihne ve fikre getirir.

Eşyadaki benzerlik kanunu ustalarının bir olduğunu, benzersizlik ve farklılık kanunu ise ustalarının irade ve ihtiyar sahibi olduğunu, her işinde bir hikmet bir fayda gözettiğini gösterir.



«Bir bahçede bir sarı çiçek, o bahçe nakkaşının bir mührü hükmündedir.» (Lemalar)

EŞYA ARASINDAKİ BENZERLİK VE FARKLILIK

Bediüzzaman bunu şu ifadelerle açıklamaktadır: “Eşya arasındaki tevafuk (uygunluk), Sâni'in Vâhid, Ehad (ustasının bir ve tek) olduğuna delalet ettiği gibi, aralarında bulunan muntazam tehalüf (birbirine zıt olmak, farklılık) de, Sâni'in Muhtar (irade sahibi) ve Hakîm (her işinde bir gaye bir fayda) olduğuna şahadet eder.

Meselâ: Hayvanların bilhâssa insanların esas a'zâlarındaki tevafuk (uygunluk), bilhâssa çift a'zâlardaki temasül (benzerlik), Hâlıkın vahdetine (yaratıcının birliğine) bürhan olduğu gibi, keyfiyetler ve şekillerdeki tehalüf (farklılık) de Hâlıkın ihtiyar ve hikmetine (yaratıcının her işi iradesiyle ve bir gaye bir fayda gözeterek yaptığına) delalet eder. (Mesnevi-i Nuriye – 189)



Demek bütün semavatın Rabbi olmayan, bir tek insanın sîmasındaki alâmet-i farika olan nakş-ı sîmavîyi (yüzdeki ince sanat işlemlerini) yapamaz» (Sözler)



İşte eşya arasındaki benzerlikler ve farklılıklar yaratılan eşyanın arkasında irade sahibi, hikmet sahibi, ilim ve kudret sahibi olan tek bir ustanın elinden çıktığını ve O'nun varlığını ve birliğini akıl gözüne göstermektedir. Çünkü "bir köy muhtarsız olmaz. Bir iğne ustasız olmaz, sahipsiz olamaz. Bir harf kâtipsiz olmaz." Bu da kâinatın başıboş, sahipsiz, idarecisz, ustasız olmadığının en büyük delilidir.

Öyle ise her şey, atomlardan galaksilere kadar her eser Allah'ın birliğini, sonsuz hikmetini, sanatkârlığını, mükemmelliğini ve güzelliğini ispat eder gösterir.

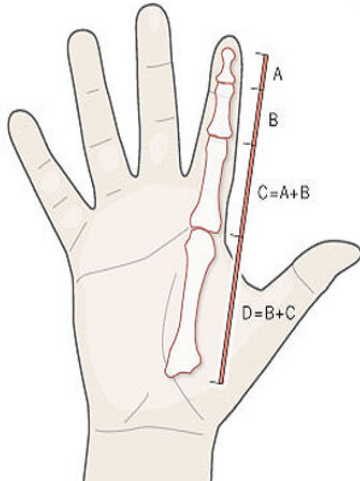


Metinde Geçen Ana Kavramların Açıklaması ve Örnekleri:

1. Tevafuk (Uyum Kanunu):

Matematikteki oranlar gibi kâinat da oranlı yaratılış örnekleriyle doludur. meselâ; insanda, hayvan ve bitki gibi canlılarda, taşlar, madenler gibi cansız varlıklarda ölçülü bir uyum, oranlı bir yaratılış vardır.

Meselâ: : El ve ayakta 5'er parmak olması ve oranlı ve simetrik şekilde yaratılan kemik sayıları, hayvanlarda, ağaçlarda, taşlarda görülen harika estetik ve desenler gibi.



2. Düstur-u Nizam (Düzen Kanunu):

Kâinattaki sistemler tesadüfen değil, belirli kurallar, kanunlar çerçevesinde işler, hareket eder.

Meselâ: Gezegenlerin yörüngeleri, mevsimlerin oluşumu, atomların yapısı, DNA dizilimleri, itme çekme kanunları gibi.

Meselâ, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüş hızı 1670 km/h dir.

Güneşin etrafındaki dönüş hızı ise yaklaşık olarak 107.000 km/h olarak hesaplanmıştır. (<https://www.hurriyet.com.tr>)

Dünya'nın Güneş'e olan tam uzaklığı yörünge boyunca değişmekle beraber yaklaşık olarak 150 milyon kilometre veya 8.3 ışık dakikasındır. (<https://tr.wikipedia.org>)

İşte üzerinde yaşadığımız ve bizim yaşamamıza uygun yaratılan dünya gezegeninin harika yaratılışının ve mükemmel idaresinin kör tesadüfe, ilmi, akli, şuuru olmayan sebeplere, tabiata verilmesi imkansızdır. Bunu akıl ve ilim kabul etmez.

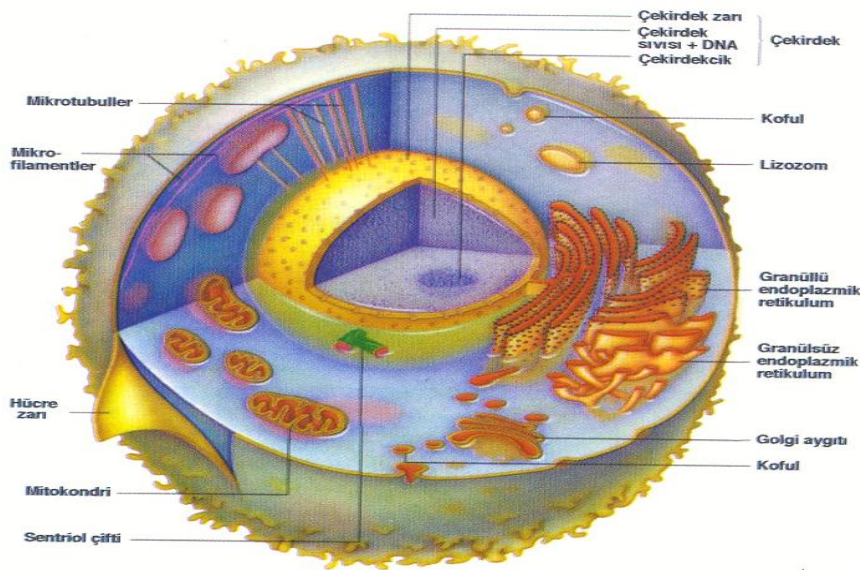


3. Kanun-u Vahdet (Birlik Kanunu):

Kâinattaki bütün varlıkların doğrudan veya dolaylı şekilde birbirine uyumlu olmaları, kâinatı yaratan ve idare edenin irade sahibi tek bir Zat olduğunu gösterir. Meselâ; “Kâinat bir şeceredir (ağaçtır). Anasır (Dört büyük unsur olan güneş, hava, su ve toprak kastedildiği gibi; karbon, azot, oksijen, hidrojen ve diğer elementler de kastedilmektedir.) (<https://www.risale.online>) onun dallarıdır. Nebatat yapraklarıdır. Hayvanat onun çiçekleridir. İnsanlar onun semereleridir.

Tahmini olarak bir insanda elli trilyon hücrenin varlığı kabul edilmektedir. Bir hücrede her saniye üç bin değişiklik yapılmaktadır.

Buna göre insan vücudunda her saniye “elli trilyon çarpı üç bin” yaratılış gerçekleştirilmektedir. “O her an bir tasarruftadır.”(Rahman suresi, 29)



MEYVELERİN EN GÜZELİ

Bu semerelerden (meyvelerden) en ziyadar (parlak), nurlu, ahsen (en güzel,), ekrem (çok cömert ve yardım eden), eşref (en şerefli), eltaf (çok hoş ve çok güzel) Seyyidü'l-Enbiya Ve'l-Mürselîn (Peygamberlerin efendisi), İmamü'l-Müttakin (Müttakilerin imamı,

Allah'ın (cc) yasaklarından sakınmakta çok titizlik gösterenlerin önderi ve rehberi), Habibi Rabbü'l-Âlemîn (Alemlerin Rabbinin habibi, sevgilisi) Hazret-i Muhammed'dir.” (Mesnevi-i Nuriye – 201)

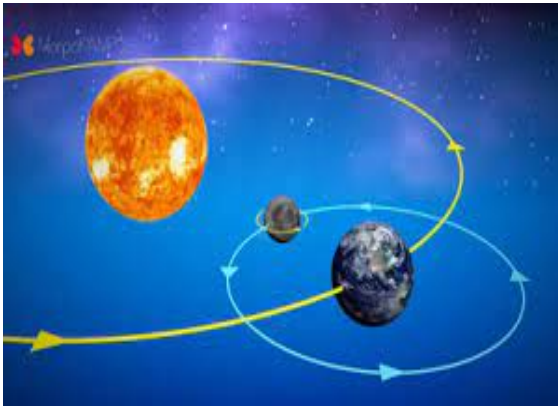
Demek, ağaç kimin ise dal, yaprak, çiçek ve meyve de onundur.

Meselâ : Her canlı farklı olsa da hepsi, karbon, hidrojen, oksijen, azot (C, H, O, N) olmak üzere aynı elementlerden yapılır. Bu da bir şeyden her şeyi yapan sonsuz kudret sahibi birisini gösterir. Kâinattaki hava, su, toprak, güneş unsurlarının bir olması, yaratıcının ve idarecisinin bir olduğunu gösterirler.



4. Medar-ı Tenasüp (Uyum Sebebi, Münasebet Kanunu):

Kâinattaki mucizevi sanat eserleri birbirine uygun, simetrik ve dengelidir. Meselâ : Arıların petekleri, kar tanesi şekilleri, güneş dünya ve ay arasındaki dengeli, hikmetli mesafeler, dönüş hızları ve şekiller gibi.



5. Namus-u Hüsün ve İttisak (Güzellik ve Ahenk Kanunu):

Kâinattaki yaratılan her şey hem düzen, hem aynı zamanda estetik gösterir.

Meselâ : Çiçeklerin simetrik yapısı, kelebek kanatlarının desenleri, tavusların renklerindeki cümbüşler, gösterişli simetrik kanatlar gibi.



METİNDEKİ İFADELERİ KÂİNATTAN ÖRNEKLERLE AÇIKLAMA:

Ağaç ve Bahar Örneği:

"Bu ağaç bu baharda ve geçen bahardaki çiçek, yaprak, meyvece tevaful ettiği gibi..." Yani, bir ağaca her yıl ilkbaharda düzenli, sanatlı ve hikmetli bir şekilde yaprak, çiçek ve meyve takılır. Her yıl biraz fark olabilir ama genel yapı aynıdır. Bu her yıl tekrar eden yenilenmenin arkasında bir plan ve irade vardır.

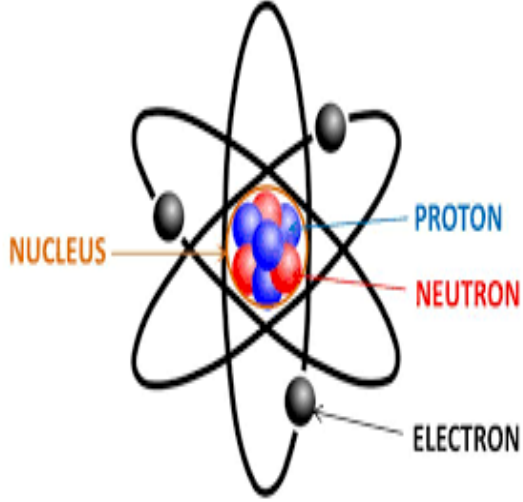
Tesadüf değil, kendi kendine değil, akılsız şuarsuz sebeplerin ve tabiatın işi değil, hikmetli bir düzenin sonucudur. Bahardaki bütün ağaçlar, bitkiler; yaprakları, çiçekleri, meyveleri sayısınca diller ile her şeyi hikmetli, nizamlı intizamlı bir şekilde yapan yaratıcılarının varlığına, birliğine şahitlik yapmaktadırlar.



SONUÇ

Kâinata matematik gözüyle bakıldığında, görülen simetrik ve estetik düzen, o kadar ince ve anlamlı yaratılmıştır ki, bu mucize ve harika yaratılışın kör tesadüfe, akılsız, şuursuz sebeplere ve tabiata verilmesi imkânsızdır.

Bu, gözle görülen hassas ve harika düzen, akıl sahiplerine Allah'ın birliğini ve her şeyi sonsuz ilim, irade, kudret ve hikmetle yarattığını ispat etmektedir.



KAYNAKLAR

(Mesnevi-i Nuriye – 189)
<https://www.hurriyet.com.tr>
(Şualar – 713)
<https://tr.wikipedia.org>
(Mesnevi-i Nuriye – 201)
<https://www.risale.online>

MİZAÇ TEORİSİNİN FEN BİLİMLERİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ*

Fevzi ÖZGÖKÇE

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

fevziogokce@yyu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-3119-8561

Hasan ÖZÇELİK

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyoloji Bölümü

hasanozcelik@sdu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-0207-0921

Özet

Mizaç teorisi, geleneksel tıbbın en temel ve köklü yaklaşımlarından biri olup, insan sağlığını dört temel beden sıvısının dengesi üzerinden açıklayan bütüncül bir sistem sunar. Bu teori, Hipokrat ve Galen'in antik dönemdeki çalışmalarına ve İbn-i Sînâ ve diğer İslam hekimlerinin yorumlarına dayanmaktadır. İnsanın yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda çevresel ve ekolojik faktörlerle de doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koyan 'mizaç teorisi' hastalığın sadece bireyde değil, çevre koşulları ve yaşam biçimi ile de bağlantılı olduğunu vurgular. Bu yönüyle teori, günümüzün bütüncül sağlık anlayışlarıyla doğrudan örtüşmektedir.

Modern biyoloji; sistematik ve ekolojik araştırmalar, mizaç teorisinin öngördüğü dörtlü düzenin bilimsel bir karşılığını ortaya koymaktadır. Moleküler biyoloji alanında DNA ve RNA'nın dört temel nükleotid (A, T/U, G, C) üzerine kurulması, genetik bilginin düzenlenmesinde ve metabolik süreçlerin hassas dengesinin korunmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu moleküler yapı, mizaç teorisindeki hıtların dengesi ile paralellik göstermektedir. Küçük bir değişiklik bile genetik veya metabolik düzeyde ciddi etkilere sebep olmaktadır.

Sistematikte ökaryot canlılar dört ana grup (protistalar/tek hücreliler), mantarlar, bitkiler ve hayvanlar) altında sınıflandırılır. Bu gruplar ekosistemlerde karşılıklı denge ve uyum sağlayacak biçimde varlık gösterir.

Ekoloji açısından ise hava, su, toprak ve ateşin birleşiminden besin ve çevre meydana gelmektedir. Bu kaynaklarının kalitesi, bireylerin mizacını ve sağlık durumunu doğrudan etkileyen kritik unsurlardır. Bu bağlamda mizaç teorisi, biyolojik ve ekolojik düzenin birbirine bağlı olduğunu gösteren tarihsel ve bilimsel bir çerçeve sunmaktadır.

Geometride uygulamada en kolay şekil dörtgendir. Üçgen ise dörtgenin 2'ye eşit olarak bölünmesiyle meydana gelir. Geometrik şekiller mimarinin ve inşaatın temelini oluşturur. Briket, tuğla, kerpiç, masa, oda, bina, çatı vs. hepsi dörtgen şekillidir. Dört çeker kara taşıtları daha güvenlidir. Vejetasyon çalışmalarında kullanılan ilk kuartat (örneklik alan) şekli dikkörtgen veya karedir. Halen bu durum geçerlidir. Çünkü dörtgen alanların yüzölçümü kolay hesaplanır ve alana uygulaması kolaydır. Dörtlü yapının yarısı da mizaç teorisinin ispatıdır. Tabiatın her varlığın bir mizacı vardır: Fen bilimleri; Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik olarak sayılabilir. Kadın (dişi), erkek; sıcak, soğuk; organik, inorganik; metal, ametal; doğru, yanlış; sağlıklı, hasta; etçiller, otçullar vs. Bu durumu şöyle yorumlamak mümkündür: DNA dizilimlerinin hassasiyeti, ekosistemlerdeki karmaşık denge ve evrendeki temel fiziksel sabitlerin uyumu, kör ve sağır evrimsel süreçlerle açıklanamayacak kadar düzenlidir, bir programı, bir ustayı/programcıyı gösterir. Bu durum, yalnızca insan sağlığının değil, canlılığın ve evrenin tüm düzeylerinde bir yaratılış düzeninin varlığını ortaya koymaktadır. Mizaç teorisi, bu yönüyle biyoloji, sistematik ve ekoloji perspektifinde hem sağlık bilimlerini hem de yaratılışın hikmet ve kudretini anlamak için önemli bir bilimsel referans olarak değerlendirilebilir. Bilim insanları mesleklerini icra ederken inceledikleri nesnenin mizacını bilmeli ve her şeyin bir hikmet, bir denge içinde olduğunu bilerek konuyu incelemeli ve yorumlamalıdır. Hayat ve mevcudat bir tesadüf eseri olamaz. O halde her varlığın bir mizacı, yaratılışının bir hikmeti vardır. Bilim bunu araştırmalıdır. Bu bildiri; mizaç teorisinin Fen Bilimlerine nasıl uygulanabileceğini açıklamak için yazılmış orijinal yorumlardan ibarettir.

Anahtar Kelimeler : Mizaç teorisi, Anasırı erbaa, Bilim felsefesi, Canlılar âlemi, Yaratılış.

* Bu çalışma, IX. Uluslararası Bilim Işığında Yaratılış Kongresi'nde sözlü sunum olarak sunulmuş olup ve çalışmanın özeti, bildiri özet kitabında yayımlanmıştır.

THE PLACE AND IMPORTANCE OF TEMPERAMENT THEORY IN SCIENCE***Fevzi ÖZGÖKÇE**

Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology and Genetics

fevziozgokce@yyu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-3119-8561

Hasan ÖZÇELİK

S. Demirel University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Dept. of Biology

hasanozcelik@sdu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-0207-0921

Abstract

The theory of temperament (Mizaj) is one of the foundational approaches in traditional medicine, providing a holistic framework for human health based on the balance of four fundamental bodily humors. This theory is based on the works of Hippocrates and Galen in antiquity, as well as the interpretations of Avicenna (Ibn Sina) and other Islamic physicians. By demonstrating that human health is directly related not only to physiological factors but also to environmental and ecological factors, 'temperament theory' emphasizes that illness is linked not only to the individual but also to environmental conditions and lifestyle. In this respect, the theory directly corresponds to contemporary holistic health approaches.

Modern biology, through systematic and ecological research, demonstrates the scientific counterpart of the fourfold structure envisioned by the theory of temperament. In molecular biology, the foundation of DNA and RNA on four basic nucleotides (A, T/U, G, C) plays a critical role in the regulation of genetic information and in maintaining the delicate balance of metabolic processes. This molecular structure parallels the balance of humors in temperament theory. Even a slight alteration at the genetic or metabolic level can lead to significant consequences. In systematics, eukaryotic organisms are classified under four main groups (protists, plants, fungi, and animals). These groups exist in ecosystems in a way that ensures mutual balance and harmony. From an ecological perspective, the quality of air, water, soil, and food resources are critical elements that directly affect the temperament and health status of individuals. In this context, the theory of temperament provides a historical and scientific framework demonstrating the interconnection of biological and ecological order.

In geometry, the easiest shape to apply is the quadrilateral. A triangle is formed by dividing a quadrilateral into two equal parts. Geometric shapes form the basis of architecture and construction. Bricks, adobe, tables, rooms, buildings, roofs, etc., are all quadrilateral in shape. Four-wheel drive vehicles are safer. The first quadrant (sample area) shape used in vegetation studies was a rectangle or square. This is still the case today because the surface area of quadrilateral areas is easy to calculate and easy to apply to the area.

Half of the fourfold structure is proof of the temperament theory. Every being in nature has a temperament: The natural sciences include Physics, Chemistry, Biology, and Mathematics. Female, male; hot, cold; organic, inorganic; metal, non-metal; right, wrong; healthy, sick; carnivores, herbivores, etc. This can be interpreted as follows: the precision of DNA sequences, the complex balance in ecosystems, and the harmony of fundamental physical constants in the universe are too orderly to be explained by blind and deaf evolutionary processes; they point to a program, a master/programmer. This reveals the existence of a creative order not only in human health but also at all levels of life and the universe. In this respect, temperament theory can be considered an important scientific reference for understanding both the health sciences and the wisdom and power of creation from a biological, systematic, and ecological perspective. Scientists, in practicing their profession, should be aware of the temperament of the object they study, and examine and interpret it with the awareness that everything exists within wisdom and balance. Life and existence cannot be the product of mere coincidence. Thus, every being has a temperament and a wisdom in its creation. Science should explore this. This paper consists of original interpretations written to explain how the theory of temperament can be applied to the Natural Sciences.

Key Words: *Theory of temperament, The four elements, Philosophy of science, The living world, Creation.*

* This study was presented as an oral presentation at the 9th International Congress on Creation in the Light of Sciences, and its abstract was published in the abstract book.

1. Giriş

İnsanlık tarihi boyunca bütün bilimler insanı, tabiatı ve kâinatı anlamaya çalışmıştır. Özellikle insanın ruhsal, zihinsel ve bedensel özelliklerini açıklamak için farklı yaklaşımlar geliştirmiştir. Bu yaklaşımların en köklülerinden birisi; kökeni Hipokrat ve Galen gibi antik döneme dayanan, İbn-i Sînâ, Farabi, Mevlânâ ve Erzurumlu İbrahim Hakkı gibi büyük İslam alimleri tarafından da derinleştirilmiş olan Mizaç Teorisidir. Geleneksel tıbbın en temel ve köklü yaklaşımlarından biri olan Mizaç Teorisi, insan sağlığını 4 temel beden sıvısının(hılt) dengesi üzerinden açıklayan bütüncül bir sistem sunar. Hastalıkları bu dengenin bozulması, tedavisi de dengeye getirilmesi anlayışındadır.

İnsan “küçük bir âlem” (mikrokozmos), kâinat ise “büyük bir insan” (makrokozmos) olarak görülmüş; insanın içsel düzeni ile doğadaki düzen arasında doğrudan bir ilişki kurulmuştur. Böylece, bireyin sağlığı ile çevrenin sağlığı arasında ayrılmaz bir bağ olduğu fikri, geleneksel tıbbın temel ilkelerinden biri hâline gelmiştir. İnsan, kâinatın küçük bir misal-i musağgarı ve fihriste-i camiasıdır. Kâinat ise, büyük bir insandır (Nursi, 2012).

Bu ifadelerden anlaşılıyor ki; insanı anlamak, kâinatı anlamaktır. İnsanın maddi ve ruhi vasıfları bu teoriyle gayet güzel açıklanmaktadır. Bu bölümde Mizaç Teorisi'nin fen ve sağlık bilimlerine uygulanmasına dair bilgiler verilmekte ve yorumlanmaktadır.

Bu çalışma ile Mizaç Teorisi hem tarihsel bağlamı içinde ele alınacak hem de modern Biyoloji, Sistemik, Ekoloji ve Moleküler Biyoloji ve Genetik başta olmak üzere fen bilimleri perspektifinde yeniden yorumlanmaktadır. Çalışmanın temel hedefi şudur: Mizaç Teorisi'ni, modern bilimin ışığında yeniden yorumlamak ve bunun evrenin ve mahlukatın yaratılış düzeniyle nasıl örtüştüğünü göstermektir. Sonuçta ise, bu teoriyi evrimle açıklamaya çalışan görüşlerin neden bilimsel olarak yetersiz kaldığını ve Yaratılış kanunuyla nasıl birebir uyumlu olduğunu bilimsel delillerle ortaya konulmaktadır. Teori bilinen bir kural olmakla beraber fen bilimlerine uygulanmasına dair yorumlarımız özgündür. Bu görüş üzerine bundan sonra fen bilimcilerinin, daha sonra da sosyal bilimcilerin araştırma ve derleme yapan yayınları yapması beklenmektedir. Aşağıdaki şiirin de ilgisi nedeniyle okunmasında fayda görülmektedir:

Esrarı Alem

Hayat kısa, yol uzun; menzillere varılmaz,
İnsan küçük bir alem; sırlarına erilmez.
İyiliğe doyulmaz; kötülükte durulmaz.
Hayatın anlamı ne(!) heskes öğrense gerek.

Dünya denen coğrafya; hepimizin vatanı,
İklim neden değişti, zorla biraz kafanı,
Tarihte anlatılır, meşhurdur Nuh Tufanı,
Sebepler, hikmet ilmini merak eylesek gerek.

Her varlık ayrı dilden, anlatır ahvalini,
Ay dolanır, gün aşar, anlarınız mihvalini,

Yutan Karadelikler, esirin esrarını,
Bilinmez, görünmeze dikkat eylesek gerek.

Mevcudat iki kısım, cemadat ve zihayat,
Sebepler cemadat olsa, olur muydu hiç hayat,
Görünmeyen bir el var, hüner bu elde kat kat,
Yoktan nasıl var olduk, sorup öğrensek gerek.

Kendimizden geçeriz, manalı bir bakışa,
Hayret ve ibretle bak, güzeldeki nakışa,
Nasıl bir program ki döndürür yazı kışa,
Bu mükemmel sistemi kuranı bilsek gerek.

Bal arısı bal yapar; eşek arısı zehir,
Âlim huzur üretir; kara cahiller kahır,
Toprak altın olurdu; olsaydı insan mahir,
Ateş, hava ve suyla toprak oluşsa gerek.

Bulut buluta çarpsa, ateş oluyor, garip(!),
Bazılarına göre; değişmez maşık, mağrib,
Bu esrarı kim bilir, gidip soralım varıp,
Fizik, kimya, ilmini topraktan sorsak gerek.

Meyveye ibretle bak, bir de ağaç köküne,
İncir tohumuna bak, kabak, hurma, zeytine,
Bitki nasıl çamur yer, değme gitsin keyfine,
Ekoloji ilmine ibretle baksak gerek.

Dağlar neden tertemiz, şehirler neden kirli,
Soğan ve lahanada, yaprakları kim dürdü,
Her olay tesadüf mü, anlamadık bir türlü,
Marifet bilmek değil; doğru okumak gerek.

Ay, gün, asır değişti, kural hiç değişmedi,
Bak, iman ile küfür; nurla kir birleşmedi,
Şecerei zakkumdan nar, buğday yetişmedi,
Adetullah kanunu böyle emretse gerek.

Hadise başıboş mu, şikayet niçin Hakka,
Tenine diken batsa kendi kalbini yokla,
Sözlerin tatlı olsun, kemini bana sakla,
Ne çekersen dildendir, iyi yönetmek gerek.

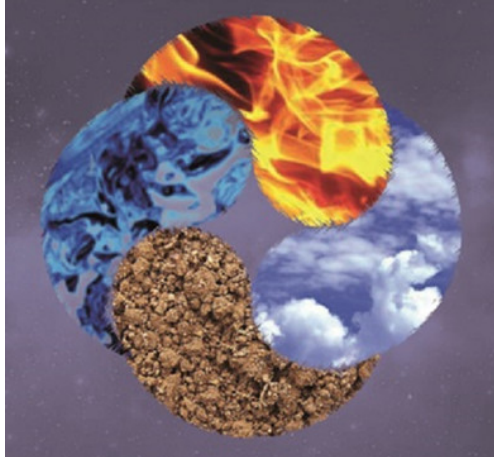
Dün sokakta oynardık, şimdi ihtiyar olduk,
Bizden istenen neydi; niçin yaşadık, öldük,
Dünya güneşten kopma; volkanı vatan
bulduk,
Kader, iman ilmini sorup öğrensek gerek.

Hasan Özçelik

(<https://www.antoloji.com/esrari-alem-siiri/>)

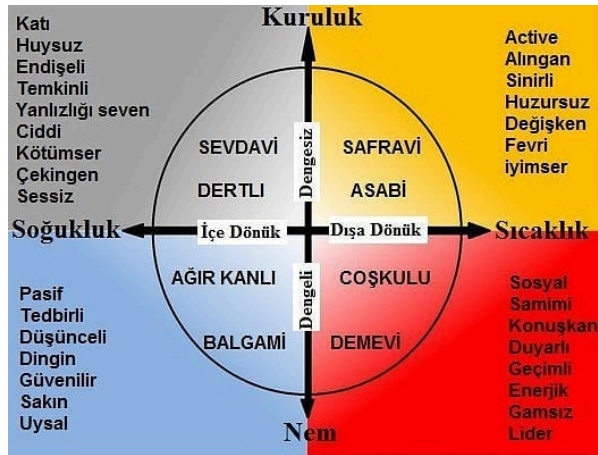
2. Sağlık Bilimlerinde Mizaç Teorisi'ne Genel Bakış

Hipokrat, varlık kazanmış her şeyin temelinde toprak, hava, su ve ateş olmak üzere dört unsurun ve bunlarda bulunan dört niteliğin (sıcaklık, soğukluk, nemlilik ve kuruluk) yer aldığını, bunların bütün cisimlerde ortak olduğunu düşünmektedir. Yani tüm varlıklar bu unsur ve niteliklerin belli oranlardaki karışımlarından meydana gelmiştir ki esasında bu görüşü ilk ileri süren Sicilyalı bilim adamı Empedokles (MÖ 492)'tir (Şekil 1).



Şekil 1. Anasır-ı Erbaa: Ateş, hava, su ve toprak.

Galen, İbni Sina gibi hekimler bu görüşü tıp ilmine uygulamışlardır. Bu uygulama modern tıbbın doğuşuna yani 20. y.yıla kadar alternatifsiz hüküm sürmüş, ancak modern tıpta etkisini kısmen kaybetmiştir. Hipokrat ise Empedokles'in tabiat için geliştirdiği Anasır-ı Erbaa (Dört unsur) teorisini alıp insan bedenine uygulamıştır. Buna göre insan vücudunda bulunan ve sıvılardan oluşan bu dört nitelik; kan, balgam, sarı safra ve siyah safra'dır ki bunlar sırasıyla şu nitelik çiftlerinden biri ile ilişki içindedir: Sıcak-nemli, soğuk-nemli, sıcak-kuru, soğuk-kuru. Hipokrat'a göre; insan varlığını, büyümesini ve beslenmesini saydığımız bu dört sıvıyla gerçekleştirmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Geleneksel humoral teoriye göre; 4 temel mizaç tipinin sıcak–soğuk ve kuru–nemli eksenleri üzerindeki şematik gösterimi (Avicenna, 1999).

Mizaç, insanın yaratılıştan gelen bedensel, psikolojik ve ruhî özelliklerinin bütününe ifade eden bir kavramdır. Kadim tıpta 'hıtların dengesi'; modern biyolojide ise 'nörobiyolojik eşikler', 'genetik yapı', 'nöronal devre sabitliği' şeklinde açıklanan karşılıkları vardır. Tıp tarihi incelendiğinde, sağlık

ve hastalıkların anlaşılmasında Mizaç Teorisi'nin özel bir yeri olduğu görülmektedir. Antik Yunan'dan İslam medeniyetine ve oradan günümüze kadar uzanan bu yaklaşım; insan bedenini yalnızca organ ve dokuların toplamı olarak görmemiş; aynı zamanda kâinatın bir yansıması olarak değerlendirmiştir. Hipokrat (M.Ö. 460-377), Galen (M.S. 129-216) ve İbn Sînâ (980-1037) gibi hekimler tarafından geliştirilen mizaç teorisi, insan sağlığını 'ahlât-ı erbaa' olarak bilinen dört temel beden sıvısının (kan, balgam, kara safra ve idrar) dengesi üzerinden açıklamıştır. Bu sıvılar arasındaki uyumun bozulması, hastalıkların temel nedeni olarak kabul edilmiş; tedavisi ise bozulan mizacın yeniden dengeye kavuşturulması şeklinde tanımlanmıştır. Bu anlayış yalnızca fizyolojik bir açıklama değil, aynı zamanda insan ile evren arasındaki benzerliği ortaya koyan felsefi bir yaklaşımı da beraberinde getirmiştir.

Geleneksel humoral (mizaç) teorisi, özellikle İbn-i Sînâ'nın 'el-Kânûn fi't-Tıbb' adlı eserinde sistematik bir yapı kazanmış; insan mizacını sıcak-soğuk ve kuru-nemli olmak üzere dört temel nitelik eksenini üzerinden açıklayan bütüncül bir sağlık anlayışı ortaya koymuştur. İbn-i Sînâ'ya göre mizaç, bedende bulunan kan, balgam, sarı safra ve kara safra gibi temel sıvıların niteliksel ve niceliksel dengesi sonucunda şekillenmekte; bu denge yalnızca fizyolojik süreçleri değil, bireyin psikolojik eğilimlerini ve davranışsal özelliklerini de doğrudan etkilemektedir. Bu çerçevede demevî, balgamî, safravî ve sevdavî olarak sınıflandırılan mizaç tipleri, bireyin bedensel yapısı, duygulanımı ve çevresel uyaranlara verdiği tepkilerle birlikte değerlendirilmektedir (Özçelik, 2025). İbn-i Sînâ'nın yaklaşımında hava koşulları, beslenme biçimi, yaşam tarzı ve coğrafi çevre gibi dış faktörler, mizacın korunması veya bozulmasında belirleyici unsurlar olarak ele alınmaktadır. Bu yönüyle Humoral yani Mizaç Teorisi, insan sağlığını yalnızca biyolojik ve maddi süreçlere indirgemeyen; bedensel, ruhsal ve çevresel boyutları birlikte ele alan bir çerçeve sunmaktadır. Nitekim bu bütüncül bakış açısı, günümüzde modern tıpta benimsenen biyopsikososyal modelle doğrudan özdeşleştirilemeyeceği de, bireyin sağlık durumunun biyolojik, psikolojik ve sosyal etkenlerin etkileşimi sonucunda şekillendiğini vurgulaması bakımından kavramsal bir paralellik taşımaktadır (Avicenna, 1999; Galen, 1976).

Her hılt belirli organlarla ilişkilendirilmektedir:

- Kan, yaşam enerjisinin ve dolaşımın merkezi olarak kalp ve akciğerle;
- Sarı safra metabolik süreçlerin odağı olarak karaciğer ve öd kesesiyle;
- Kara safra sindirim ve denge unsuru olarak dalak ve mideyle;
- Balgam ise zihinsel işlevler ve nem dengesinin merkezi olarak beyinle bağlantılı görülmüştür.

Bu eşleştirme, organların yalnızca biyolojik değil, mizaca etki eden işlevsel merkezler olarak da ele alındığını göstermektedir. Tablo 1'de yer alan kan, sarı safra, kara safra ve balgam; Humoral Teori'nin temelini oluşturan 4 dört ana bedensel sıvıyı temsil etmektedir. Bu sıvılar, yalnızca fizyolojik işlevler açısından değil, aynı zamanda bireyin mizaç yapısı, duygusal eğilimleri ve davranışsal özellikleri bakımından da belirleyici kabul edilmiştir. Hangi hıltın baskın olduğu, bireyin genel sağlık durumu ve mizacının temel göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Demirci ve Kaya, 2018).

Humoral Teori'de çevre ile insan arasında güçlü bir paralellik kurulmuştur:

- İlkbahar kanın,
- Yaz sarı safranın,

- Sonbahar kara safranın ve
- Kış balgamın baskın olduğu dönemler olarak kabul edilmiştir.

Mevsimsel değişimlerin beden sıvılarını etkilediği ve bu durumun hastalık eğilimlerini belirlediği düşünülmüştür. Yaşam evreleri ile hıltlar arasında da doğrudan bir ilişki kurulmuştur:

- Çocukluk dönemi canlılık ve büyüme ile ilişkilendirilerek kana;
- Gençlik hareketlilik ve enerjile sarı safraya;
- Erişkinlik denge ve istikrarla kara safraya ve
- İhtiyarlık ise soğukluk ve nem artışıyla balgama atfedilmiştir.

Bu yaklaşım, insan gelişimini biyolojik olduğu kadar mizaca dayalı bir süreç olarak ele almaktadır. Her hılt sıcak-soğuk ve kuru-nemli niteliklerle tanımlanmıştır. Bu nitelikler hem bedensel yapıyı hem de ruhsal eğilimleri açıklamak için kullanılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Geleneksel humoral (mizaç) teorisinde 4 unsur(hılt) ve bunlara atfedilen fizyolojik, psikolojik ve çevresel özelliklerin karşılaştırmalı gösterimi:

Kategori	Hava	Ateş	Toprak	Su
Dört Hılt (Sıvı)	Kan	Sarı safra	Kara safra	Balgam
Organı	Kalp-Akciğer	Karaciğer-Öd kesesi	Dalak-Mide	Beyin
Mevsimi	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Yaş Dönemi	Çocukluk	Gençlik	Erişkinlik	İhtiyarlık
Fiziksel Özelliği	Nemli-Sıcak	Kuru-Sıcak	Kuru-Soğuk	Nemli-Soğuk
Rengi	Kırmızı	Sarı	Siyah	Beyaz
Tadı	Tatlı	Acı	Ekşi	Tuzlu
Zamanı	Sabah	Öğle	İkinci	Akşam
Karakteri	Sıcakkanlı	Öfkeli	İçine kapanık	Soğukkanlı
Tedavisi	Kuru, sıcak ilaçlar	Nemli, soğuk ilaçlar	Nemli, sıcak ilaçlar	Kuru, sıcak ilaçlar

Tablo 1. 'de açıklanan özelliklere göre tebabette kullanılan bitkilerin mizacı da sınıflandırılmış, buna göre bir hastalıkta hangi bitki grubunun kullanılacağı tahmin edilmiştir (Özçelik, 2025). Örneğin sıcak ve nemli yapı canlılık ve hareketlilikle ilişkilendirilirken, soğuk ve kuru yapı daha durağan ve içe dönük özelliklerle bağdaştırılmıştır. Renkler, hıltların sembolik ve gözlemsel karşılıkları olarak kullanılmıştır. Kan kırmızı, sarı safra sarı, kara safra siyah ve balgam beyaz renk ile temsil edilmiştir. Bu renkler hem beden sıvılarının görünümü hem de mizacın dışavurumu açısından anlam taşımaktadır. Tatlar, hıltların bedensel etkilerini açıklamada kullanılan bir başka sembolik ölçüttür. Tatlı, acı, ekşi ve tuzlu tatlar; sindirim, iştah ve metabolik süreçlerle ilişkilendirilmiş, aynı zamanda mizacın duyuşal yönünü ifade etmiştir. Günün farklı zamanları, hıltların etkinlik dönemleri olarak değerlendirilmiştir. Sabah kanın, öğle sarı safranın, ikindi kara safranının ve akşam balgamın etkisinin arttığı dönemler olarak kabul edilmiştir. Bu anlayış, günlük yaşam düzeninin (uyku, beslenme, çalışma) mizaca göre ayarlanması gerektiğini vurgular. Her mizaç tipi belirli karakter özellikleriyle ilişkilendirilmiştir. Sıcakkanlılık, öfkeli, içe kapanıklık ve soğukkanlılık gibi nitelikler humoral dengenin psikolojik yansımaları olarak değerlendirilmiştir. Bu durum, mizacın yalnızca bedensel

değil, ruhsal ve davranışsal bir kavram olarak ele alındığını göstermektedir. Tedavi anlayışı, ‘zıtlıklarla dengeleme’ ilkesine dayanmaktadır. Sıcak olan kuru ile, kuru olan nemli ile dengelenmeye çalışılmıştır. Bu yaklaşım, Humoral Teori’nin temel hedefinin hastalığı bastırmak değil, bozulan dengeyi yeniden kurmak olduğunu açıkça göstermektedir (Türk & Erdemir, 2021).

İnsanda 4 kuvve vardır: Kuvvei Akliye, Kuvvei Behimiye, Kuvvei Gadabiye ve Kuvvei Şehviye. Bunların da dengeli olması gerekir. İfrat ve tefridi sadece şahıs için değil, toplum için de ciddi bir tehlikedir. Toplumda bu denge bozulmuşsa yani bu kuvvelerin ifrat ve tefrit şekliyle kullanılması sosyal problemlerin çıkış sebebidir. Ülkemiz bir çok badireyi bu niteliklerin dengede oluşuyla atlatmıştır. Mesela İstiklal Savaşı sırasında insanlar aç, sefil ama biri diğerinin hakkına tecavüz etmez, biri diğeri için yaşar. Zorlukların altından elele vererek gelmek. Tam bir ümmet ve millet anlayışı. Emperyalistlerin iştihası kursaklarında kaldı.

‘Ben tok olayım başkası acından ölse bana ne, sen çalış ben yiyeyim’ felsefesini savunan toplumlarda huzur olabilir mi? Sıkıntı yokluk, fakirlik mi? İntihar olaylarının çok olduğu ülkelerde kişi başına düşen gelir az mı? Bu ülkeleri ve toplumlarını iyi incelemek gerekir.

Mizaç Teorisi ayrıca çevresel faktörlerin insan sağlığı üzerindeki etkisine dikkat çekmiştir. Hava, su, toprak ve besinlerin temizliği, yalnızca bireysel sağlığı değil, toplumların genel sağlık düzeyini de belirleyen en temel unsurlar olarak değerlendirilmiştir. Günümüzde ekoloji ve çevre bilimleri de aynı noktaya işaret etmektedir: Kirli hava ve kirli su kaynakları, ağır metallerle yüklenmiş toprak ve zararlı/katkılı gıdalar insan sağlığını tehdit eden en önemli unsurların başında gelmektedir. Bu nedenle, Osmanlı’da ‘hıfzıssıhha’ olarak ifade edilen çevre temizliği anlayışı, günümüzde çevre sağlığı ve sürdürülebilirlik başlıkları altında modern bilimsel bir temele oturtulmuştur (Aksoy, 2019).

Tüm bu örnekler gerek geleneksel tıpta gerekse modern fen bilimlerinde ‘denge’ ve ‘dörtlük’ ilkesinin evrensel bir düzenin ifadesi olduğunu göstermektedir. Ancak bu mükemmel düzenin kendi kendine ve ‘kör ve sağır tesadüflerle’ açıklanması mümkün değildir. DNA’daki bazların anlamlı dizilimi, canlı âlemlerindeki hassas ekolojik denge ve evrendeki temel kuvvetlerin uyumlu işleyişi, tesadüf ve rastlantısal süreçlerle izah edilemeyecek derecede kompleks ve maksatlardır. *Bu gerçeklik, DNA’dan hücreye, insandan dünyaya ve oradan da kâinata kadar her alanı çok ince ve hassas bir ayarla inşaa eden ve her an kusursuz hikmet ve kudretle işleten bir Yaraticının varlığını göstermektedir. Dolayısıyla, mizaç teorisi yalnızca bir tıp teorisi değil, aynı zamanda modern fen bilimlerinin ortaya koyduğu evrensel düzenin tarihsel bir yansıması olarak değerlendirilmelidir.*

2.1. Antik Dönem Tıbbı’nda Mizaç Teorisi

Mizaç teorisinin kökeni Antik Yunan tıbbına kadar uzanmaktadır. Hipokrat (M.Ö. 460–377), insan sağlığını beden sıvılarının dengesi ile açıklayan ilk hekimlerden biri olmuştur. Hipokrat’a göre; insan bedeninde dört sıvı (kan, balgam, kara safra ve sarı safra) bulunmaktadır ve bunların oranlarının bozulması çeşitli hastalıkların temel sebebidir. Hastalıkların tedavisinde amaç, bozulan dengeyi yeniden kurmak ve sıvıların dengesizliğini gidererek doğal uyumu sağlamaktır. Hipokrat’ın bu yaklaşımı, tıpta “humoral teori” adıyla da bilinmektedir (Hippocrates, 1923/2004).

Galen (M.S. 129–216), Hipokrat’ın görüşlerini sistematik hale getirmiştir. Onun çalışmalarında mizacın yalnızca fizyolojik bir unsur olmadığı, aynı zamanda psikolojik ve karakter özellikleriyle de bağlantılı olduğu vurgulanmıştır. Galen’in yazıları, Roma İmparatorluğu döneminde ve Ortaçağ Avrupa’sında tıp eğitiminde temel kaynak olarak kullanılmış, asırlar boyunca tıp anlayışını derinden etkilemiştir (Galen, 1976).

2.2. İslam Tıbbı'nda Mizaç İlmi

Mizaç Teorisi İslam medeniyetinde daha da geliştirilmiş ve derinleştirilmiştir. Özellikle İbn-i Sînâ'nın (980–1037) 'el-Kânûn fi't-Tıbb' adlı eseri, mizaç ilmini hem teorik hem de pratik boyutlarıyla sistemleştirmiştir. İbn-i Sînâ, insan mizacını belirleyen unsurlar arasında beden sıvılarının yanı sıra çevresel faktörleri de ele almış; hava, su, besin ve yaşam tarzının mizaç üzerindeki etkilerini ayrıntılı biçimde açıklamıştır (Avicenna, 1999). Bu yaklaşım, günümüzde çevre sağlığı ve ekoloji kavramlarının erken bir ifadesi olarak değerlendirilebilir.

Diğer İslam hekimleri de mizaç teorisini kendi yorumlarıyla geliştirmişlerdir. Râzî (865–925), 'El-Mansûrî fi't-Tıbb' adlı eserinde hastalıkların nedenlerini doğal, ruhsal ve çevresel faktörler olarak sınıflandırmış ve mizacın çevreyle etkileşimine dikkat çekmiştir (Rhazes, 1964). Ayrıca Endülüs'te İbn-i Rüşd (1126–1198), Galen ve Hipokrat'tan aktarılan bilgileri yeniden yorumlayarak Avrupa tıbbına aktarmış, böylece mizaç teorisi Batı'da da kalıcı bir etki bırakmıştır (Averroes, 1974). İbn-i Sînâ'nın mizaç anlayışı beden sıvıları ile çevresel koşullar arasındaki ilişkiyi merkeze alarak insan sağlığını bütüncül bir çerçevede ele almıştır. Bu yaklaşım, İslam tıbbında uzun süre etkisini sürdürmüş; Râzî ve İbn-i Rüşd gibi hekimler tarafından geliştirilerek farklı coğrafyalara aktarılmıştır (Türk & Erdemir, 2021).

2.3. Modern Tıpta Mizaç Teorisi'ne Yaklaşımlar

XVII. yüzyıldan itibaren modern anatomi ve fizyolojinin deneysel yöntemlerle ilerlemesi, Humoral Teori'nin tıbbın merkezindeki konumunu giderek zayıflatmıştır. Buna rağmen, günümüzde 'bütüncül tıp', 'tamamlayıcı tıp' ve 'fitoterapi' gibi alanlarda, İbn-i Sînâ'nın insanı çevresiyle birlikte ele alan mizaç anlayışına yönelik ilgi yeniden revaç bulmuştur. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2000'li yıllardan itibaren geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının sağlık sistemlerine entegrasyonunu teşvik eden raporlar yayımlayarak, bu yaklaşımların kültürel bağlamı korunarak modern bilimle ilişkilendirilmesini önermektedir (WHO, 2013).

3. Mizaç Teorisi'nin Fen Bilimlerine Yansımaları

Konuya Fen Bilimleri ışığında bakıldığında, bu tarihsel yaklaşımın evrensel bir düzen anlayışını yansıttığı dikkat çekmektedir. Günümüzde biyoloji, fizik, kimya, moleküler biyoloji ve ekoloji gibi disiplinlerde yapılan araştırmalar tabiatta işlettirilen olaylarda 'dörtlü düzen'i kritik bir şekilde göstermektedir. Organik madde genel olarak 4 elementten (H, O, C ve N) meydana getirilmiştir. Elementler atomlardan; atomlar elektron, proton ve nötronlardan; proton ve nötronlar da quarklardan oluşturulmuştur. Fiziksel evren parçacıklardan veya başka bir bakış açısıyla dalgalardan oluşturulmuştur; tıpkı bir TV yayını gibi. Yani tüm evrenin ham maddesi en temel şekliyle ifade etmek gerekirse 'enerji dalgası'dır. TV yayın dalgaları ekranda nasıl elma, çiçek, kuş, veya insan imajları oluşturuyorlarsa, evrendeki enerji dalgaları da elma, çiçek, kuş, ve insan (ve hatta ses) oluyor. Yani bir insan bedeninin ham maddesi ile bir kuş veya elma veya bir kayanın ham maddesi tamamen aynı – hepsi elektron, proton ve nötronlardan (veya TV yayını gibi dalgalardan) ibarettir.

Asıl itibariyle tıbbın bir meselesi olmakla birlikte tıp, ahlâk, psikoloji ve metafiziğin kesiştiği meselelerden biridir. Bu bağlamda insan bedeninin temel karışanlarının ne olduğu ve bu bileşenlerin oluşturduğu bütünün dengesi, üç önemli soruna yol açmıştır;

1. Karışımları oluşturan unsurların nasıl bir değişim geçirerek birleştiğidir. Bu sorun, münhasıran fiziğin ve kimyanın temel bir sorunu olarak görülmektedir.

2. Karışanların oluşturduğu bütünlüğün insanî varlığı açıklamak için yeterli olup olmadığıdır. Bu sorun, mizaç meselesini psikolojiye ve metafiziğe bağlamaktadır.
3. Bir insanın huyları ile onun bedenini oluşturan unsurların dengesi arasındaki ilişkidir. Bu sorun ise mizaç teorisinin ahlâk teorisiyle kesiştiği meseleleri doğurur.

Maddeye dayalı bilimsel bir görüş olarak ‘Hayat’, gözlemlere dayalı olmayan kimyasal reaksiyonlardır. Karşıt uç görüş ise şudur: ‘Hayat’ bilinmesi mümkün olmayan bir şeydir. Canlı varlıkların bilinemezliği fiziksel bir olgu olabilir. Günümüz de dahil olmak üzere canlı varlıkları cansızlardan ayıran “hayat” diye bir şey vardır. Canlı hücrelerin temel yapı taşları proteinler, proteinlerin de temel 20 çeşit yapıtaşları olan amino asitlerden ibaret olup, Amino asitler H, O, N, C ve S’den oluşmaktadır. H, O, N, C ve S atomlarında ve kimyasal bağlarında hayat diye bir olgu yoktur. Keza, tüm canlıların ortak özelliği su içermeleridir; ama suda da hayat yoktur. Mevcut gözlemlere dayanarak çıkarılabilecek sonuç; Hayat maddede parlar; ama hayatın kaynağının madde olduğu konusunda hiç bir delil ve dayanak yoktur. Hayat olsa olsa kendisi hayat sahibi olan bir zat tarafından maddeye eklenmiştir.

Örneğin, yaşamın temel genetik kodu olan DNA 4 nükleotidden (adenin, timin, guanin, sitozin) oluşurken; RNA yine 4 baz (adenin, urasil, guanin, sitozin) üzerinden yapılandırılmıştır. Bu durum, yaşamın kökeninde dörtlü bir denge sisteminin bulunduğunu göstermektedir. Nitekim DNA’da tek bir bazın değişmesi bile (mutasyon), ciddi metabolik veya genetik rahatsızlıklara neden olabilmektedir. Bu durum, mizaç teorisinde ‘bir sıvının oranındaki küçük bir değişimin bile hastalığa sebep olması’ anlayışı ile dikkat çekici bir benzerlik göstermektedir.

Benzer bir şekilde, biyoloji disiplinde bilim insanları ökaryot canlıları sınıflandırırken 4 büyük âlem (protistalar, bitkiler, mantarlar ve hayvanlar) içinde ele almaktadır. Ekosistemlerin sürdürülebilirliği, bu 4 grubun birbiri arasında kurulan dengeli ilişkiler üzerine inşa ettirilmiştir. Protistalara döngüleri düzenleyici rolü, bitkilere fotosentez ile besin üretmesi, mantarlara organik maddeleri parçalayarak dönüşümlerindeki fonksiyonları ve hayvanlara ekosistemdeki hareketliliği görevleri bir yaratıcı tarafından verilmiştir; bir arada, birbirine bir zincirin halkaları şeklinde sıkı bir ilişkide yaratılan tüm bu varlıklar, buldukları habitatlarda ekolojik dengeyi sağlamaktadır. Bu mükemmel ekolojik düzen, mizaç teorisinin bireysel sağlıkta vurguladığı denge ve düzen anlayışının, yeryüzü ölçeğinde de aynı şekilde işletirildiğini ortaya koymaktadır.

Fiziki bilimlerde de evrenin işleyişi 4 temel kuvvet (kütleçekim, elektromanyetik, güçlü nükleer ve zayıf nükleer kuvvet) aracılığıyla açıklanmaktadır. Bu kuvvetlerin birbirleriyle hassas dengesi, evrendeki tüm yapısal düzenin sürmesini sağlamaktadır. Söz konusu kuvvetlerde en küçük bir değişiklik, yıldızların oluşumundan atom çekirdeklerinin kararlılığına kadar pek çok süreci imkânsız hâle getirecektir. Dolayısıyla, evrenin makro düzeydeki düzeni ile insan bedeninin mikro düzeydeki düzeni arasında paralellik kurmak mümkündür. Risale-i Nur’da canlıların kimyasal bileşimine ilişkin modern terminoloji doğrudan kullanılmamakla birlikte, hayatın suya bağımlılığı, canlı yapının toprak ve hava unsurlarıyla şekillendiği vurgusu açık biçimde yer almaktadır. Bu yaklaşım, canlı organizmaların su (H₂O), karbon(C) ve azot(N) temelli yapısına işaret eden modern biyolojik anlayışla kavramsal bir paralellik taşımaktadır. Evet, insan, şu kâinatın küçük bir fihristesi, bir nüsha-i musaggarası, câmi’ bir misali, bir harita-i cüz’iyesi, bir mikyasıdır (Nursi, 2014).

3.1. Ekoloji ve Çevre Bilimi’nde Mizaç Teorisinin Yansımaları

Çevresel faktörlerin sağlık üzerindeki etkisi, hem mizaç teorisinde hem de modern ekoloji bilminde önemli bir konudur. İbn-i Sînâ’nın çevre temizliği ve hava kalitesi üzerine yaptığı vurgular,

günümüzde ‘hıfzıssıhha’ ve ‘halk sağlığı’ kavramlarının öncüsü olarak değerlendirilebilir. Günümüz sınıflandırmalarında ve ekolojik çalışmalarda, canlıların dört temel grup (prokaryotlar, bitkiler, mantarlar, hayvanlar) üzerinden ekosistem dengesini kurduğunu göstermektedir. Bu dengenin bozulması, küresel ölçekte sağlık problemlerine ve çevresel sorunlara yol açmaktadır.

Son dönem literatürde ekosistem sağlığı ile insan sağlığı arasındaki doğrudan ilişkiyi ortaya koyan pek çok araştırma mevcuttur. Örneğin, Dünya Sağlık Örgütü’nün (WHO) 2015 sonrası yayımladığı raporlarda, hava kirliliği ve kirli su kaynaklarının yalnızca çevreyi değil, doğrudan insan sağlığını tehdit ettiği vurgulanmıştır. Bu yaklaşım, mizaç teorisinin ‘hastalık amilleriyle mücadele’ anlayışının modern bilimdeki yansımaları olarak değerlendirilebilir.

Ekoloji bilimi, canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceler. Ekosistemlerde enerji ve madde döngüleri daima denge üzerine kuruludur. Bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroorganizmalar arasındaki karşılıklı etkileşimler ekosistemin sürekliliğini sağlar. Mizaç Teorisi’nin bireysel organizmalar için öngördüğü denge kavramı, ekolojik ölçekte de geçerliliğini korumaktadır. Mesela su döngüsünün bozulması iklim değişikliğini tetikler; bu da doğrudan canlıların tabiatıyla insanların da sağlığını etkiler. Hava kirliliği, solunum yolu hastalıklarının artmasına neden olurken; tarımda kullanılan kimyasallar, beslenme dengesizliklerini ve toksik etkileşimleri artırmaktadır. Bu bağlamda, İbn-i Sînâ’nın hava, su ve beslenme faktörlerinin mizaca etkisini vurgulaması, modern ekoloji literatüründe ‘çevre sağlığı’ başlığı altında yeniden doğrulanmaktadır. Günümüzde ‘One Health’ (Tek Sağlık) yaklaşımı, insan, hayvan ve çevre sağlığının birbiriyle ayrılmaz şekilde bağlı olduğunu savunmaktadır. Bu anlayış, aslında bin yıl önce Mizaç Teorisi’nin öngördüğü bütüncül yaklaşımın modern bilimsel ifadesinden başka bir şey değildir. Canlıların sağlığı ve sürdürülebilirliği; hava, su, toprak, besin gibi dört ana ekolojik temel tarafından belirlenir. Bu 4 unsur: canlılarda hormonları, metabolizmayı, mizaç değişimlerini ve hastalık risklerini doğrudan etkiler. Dolayısıyla mizaç teorisinin ‘çevre-mizaç ilişkisi’, modern ekolojinin “çevresel stres-fizyolojik yanıt” modelinin kadim bir formülasyonudur. Kur’ân-ı Kerîm’de: ‘*Biz her şeyi bir ölçü ile yarattık*’ (Kamer, 49) buyrulur. Ekoloji bilimindeki tüm yasalar, bu ölçünün bilimsel karşılıklarıdır.

Vejetasyon bilimi bitki ekolojisinin bir dalıdır. Vejetasyon çalışmalarında 4 farklı ekolle araştırma yapılır. Türkiye ve Avrupa ülkeleri Zurih-Montpellier Ekolü’ne göre çalışma yapar. Bu ekolde belirtilen ‘örneklik alan’ yönteminin diğer adı *Quatrattır*. Quatrattır 4 köşeli geometrik alandır yani incelenecek alan ‘dikdörtgen’ veya ‘kare’ şeklinde olmalı demektir. Başka bir araştırma yöntemi olan örnek alansız yöntemlerde de ‘*merkez noktalı dörtte bir metodu*’ vardır.

Jeolojik zamanlar incelendiğinde 4 zaman bulunur. İçinde bulunduğumuz zamanın adı Quaterner’dir. Dördüncü zaman anlamına gelir. Canlı çeşitliliğinin ve birey sayısının en çok arttığı zaman dilimidir.

3.2. Moleküler Biyoloji ve Genetik Perspektif

Modern moleküler biyoloji, yaşamın temel yapı taşlarının olağanüstü bir düzen içerisinde işlediğini göstermektedir. Hücrenin yönetici molekülleri olan DNA’nın 4 nükleotidden (A, T, G, C) oluşması, RNA’da ise T yerine U (Urasil) ile tamamlanan bu 4’lü sistem (A, U, C, G) canlılığın evrensel kodunu oluşturmaktadır (Alberts ve ark., 2022). Bu durum, mizaç teorisinde tanımlanan 4 hıltın (kan, balgam, kara safra, sarı safra) denge ve uyumunun bir biyolojik karşılığı olarak görülebilir. Her bir nükleotid tek başına anlamlı değildir; ancak belirli bir düzen içinde bir araya geldiklerinde tüm canlı organizmaların yapı ve işleyişini belirleyen genetik şifreyi/kodu meydana getirirler. Aynı şekilde, Mizaç Teorisi’nde belirtildiği şekilde de sıvıların dengesi bozulduğunda hastalıklar oluşur;

denge korunduğunda ise sağlık devam eder. Moleküler düzeyde gözlenen bu düzen yaşamın rastlantılarla değil, bilakis hassas bir matematik ve uyum ile sürdürüldüğünü ortaya koymaktadır. Evrimsel bakış açısının kör ve sağır mekanizmalarla bu incelikli düzeni açıklamaya çalışması, biyolojinin her seviyesinde ortaya çıkan bu hassas dengeler karşısında yetersiz kalmaktadır. Her basamakta bir yaratıcının ilim, hikmet ve kudretiyle kromozomların tüm canlılığın bilgisini taşıdığı, evrendeki en hassas düzenlerden birini oluşturduğu, bir harf bile yanlış yazıldığında metabolik fırtınalar koparabilmektedir. Mizaç Teorisi'nin 4 unsur üzerine kurulu olması, biyolojik organizasyonun da matematiksel ve kimyasal bir dörtlü temele dayanmasıyla şaşırtıcı bir paralellik gösterir. Bu paralellik tarihî bir tesadüf olamaz; zira DNA'nın yapısı 20. yüzyılda keşfedilmiştir. **Denge rastgele oluşmaz ve kesinlikle canlılardaki ve tabiattaki mükemmel düzen bir tesadüf eseri değildir.** DNA dizilimleri, mükemmel bir matematiksel hassasiyettir. Ekosistemler, karşılıklı bağımlılık ve Fizik sabiteleri, atomdan galaksilere kadar olan bu ince ayarların her biri, bilinçli bir düzenin varlığına işaret eder.

Modern genetik bilimi incelendiğinde, Mizaç Teorisi ile benzer bir düzen anlayışının öne çıktığı görülmektedir. DNA ve RNA'nın 4 nükleotidden oluşması, yaşamın temelinde dörtlü bir sistemin varlığını ortaya koymaktadır (Alberts ve ark., 2022). Bu durum, mizaç teorisinde 'ahlât-ı erbaa'nın dengesi ile sağlık arasındaki ilişkinin modern bilimsel bir yansıması olarak yorumlanabilir. Örneğin tek bir nükleotid değişikliğinin (nokta mutasyonu) ciddi genetik hastalıklara yol açması, beden sıvılarından birinin oranındaki küçük bir değişikliğin hastalığa sebep olduğu düşüncesiyle benzerlik göstermektedir.

Embriyolojik gelişime bakıldığında; insanın anne karnındaki gelişimine bakıldığında doğumuna kadar 4 safha görülür: Nutfe, Alaka, Mudga ve Fetüs. *Gerçek şu ki biz insanı çamurdan alınmış bir özden yaratıyoruz; Sonra onu sağlam bir korunakta nutfe haline getiriyoruz. Ardından nutfeyi (dölleniş yumurta) alakaya (rahimde asılıp beslenen embriyo) çeviriyor, alakayı şekilsiz et (görünümünde) yapıyor, bu etten kemikler yaratıyor, daha sonra da kemiklere adale giydiriyoruz; nihayet onu bambaşka bir varlık halinde inşa ediyoruz (Mü'minûn Suresi, 12-14. Ayet). Bu ayetler modern tıpla uyumludur.* Yumurthanın döllenmesinden başlayarak 8. hafta bitimine kadar embriyonik gelişme, 9-12. haftalar organların oluşması, sonra organların gelişimi ve olgunlaşması yani fetus dönemi (9. haftadan itibaren) doğuma kadar devam eder. Gebelerde ilk bebek hareketleri gebeliğin 18-20 haftalarında hissedilir. İlk 3 ayda hissedilen hareketler kişinin kendi barsak hareketleridir. Canlılık olayı ruhla ortaya çıkar. Dini bilgilerimize göre; hamileliğin 4. ayında ruh üflenir yani artık fetüs bir canlıdır. Modern bilim ilahi bilim aynı şeyi söylüyor ve 4'lü kavramına işaret ediyor. Bir başka açıdan konuya bakalım: Spermin erkek üreme organında(testis) oluşmasına 'Spermatogenez'; ovaryumda ovül (yumurta hücresi) oluşmasına 'Oogenez' adı verilir. Mayoz bölünme ile oluşturulurlar. Başlangıçtaki bir ana hücre bölünme sonucunda 4 hücrecik/gon/gamet olur. Bu da 4'lü sistemin varlığına bir delil sayılır.

3.3. Fizik ve Kimya Bağlamında Dörtlü Düzen

Mizaç Teorisi'nde görülen dörtlü düzen anlayışı fizik ve kimya literatüründe de kendisini göstermektedir. Fizikte evrenin 4 temel kuvvet üzerine inşa edilmiş olması; kimyada ise atomlar arasında 4 temel bağ tipinin (iyonik, kovalent, metalik ve hidrojen bağları) bulunması, doğanın işleyişinde dörtlü bir sistematığın sürekliliğini ortaya koymaktadır. Bu durum, Mizaç Teorisi'nin tarihsel bir tıp yaklaşımı olmasının ötesinde, tabiatın yaratılmasında ve bir düzen halinde sürdürülmesinde bilimsel tüm bu verilerin evrensel bir düzenin varlığını ve mizan ve işleyişin bir ilim, hikmet ve kudret sahibinin emrinde olduğunu göstermektedir.

Fen bilimlerinin farklı alanlarında “dörtlü düzen” kavramının sürekliliği dikkat çekicidir. Fizikte evrenin temelinde 4 kuvvet bulunmaktadır: kütleçekim, elektromanyetik, güçlü nükleer ve zayıf nükleer kuvvet. Bu 4 kuvvetin birbirleriyle olan hassas dengesi, evrenin varlığını ve işleyişini mümkün kılmaktadır. Eğer bu kuvvetlerden biri çok az farklı bir değerde olsaydı, evrende yıldızlar, gezegenler ve nihayetinde yaşam var olamazdı. Kimyada ise atomlar arasındaki bağlanmaların temelinde 4 ana bağ türü vardır: iyonik, kovalent, metalik ve hidrojen bağları. Bu bağ türleri, canlı ve cansız bütün yapıları bir arada tutan temel mekanizmaları oluşturur. Burada da 4 bir düzenin hâkim olduğu görülmektedir. Mizaç teorisinin sağlık anlayışında 4 sının dengesi ne kadar önemliyse, modern fizik ve kimyanın işleyişinde de bu dörtlü sistemler o kadar kritik rol oynamaktadır. Bu benzerlikler, yaratılan tabiatın her noktadaki işleyişinde ‘dörtlü ahenk’ ilkesinin yaratılışın bir parçası olarak tasarlandığını göstermektedir.

3.4. Felsefi ve Yaratılış Temelli Yorum

Bilimsel veriler evrenin ve canlılığın işleyişinde olağanüstü bir düzen bulunduğunu ortaya koymaktadır. Mizaç teorisi, insana ait sağlık dengesini açıklarken; modern fen bilimleri de moleküler biyolojiden ekolojiye, fizikten kimyaya kadar her seviyede aynı düzenin izlerini ortaya koymaktadır.

Evrimsel materyalizm, tabiattaki mükemmel düzeni kör tesadüflerle ve seçim mekanizmalarıyla açıklamaya çalışsa da, genetik şifrelerin matematiksel uyumu, ekosistemlerin kırılabilir dengesi ve evrenin fiziksel sabitlerinin ince ayarı karşısında bu açıklamalar yetersiz kalmaktadır. Çünkü kör ve sağır süreçlerin böylesine bütüncül ve hassas bir sistemi, tesadüfen, rastgele e kendi kendisine meydana getirmesi mümkün değildir. Mizaç Teorisi, evrendeki ilahi düzenin bir yansımasıdır. İnsanın mizacı ile tabiatın dengesi arasında kurulan paralellik, yaratılışın bir bütün halinde işlediğini göstermektedir. Bu bağlamda fen bilimlerinin ortaya koyduğu her yeni veri, aslında Yaratıcının koyduğu düzeni anlamamıza yardımcı olmakta; evrenin ve canlılığın tesadüflerle değil, bilinçli bir irade ile var edildiğini gözler önüne sermektedir.

4. Sonuçlar

Mizaç teorisi, yalnızca tarihsel bir tıp yaklaşımı değil, aynı zamanda tabiatın ve insanın bütüncül işleyişine dair felsefi ve bilimsel bir bakış açısıdır. Hipokrat ve Galen’in ortaya koyduğu, İbn-i Sîna’nın ise sistematik hale getirdiği bu teori, sağlığın temelini ‘denge’ kavramı üzerine oturtmuştur. İnsan vücudunda dört hıltın (kan, balgam, kara safra, sarı safra) uyum içinde bulunması gerektiğini savunan bu anlayış, günümüz fen bilimlerinin ortaya koyduğu gerçekliklerle şaşırtıcı derecede paralellik göstermektedir.

Bir yönüyle Mizaç, insanın doğuştan/yaratılışından gelen bedensel, psikolojik ve ruhi özelliklerinin bütününe ifade eden bir kavramdır. Kadim tıpta ‘hıltların dengesi’, modern biyolojide ise ‘nörobiyolojik eşikler’, ‘genetik yapı’, ‘nöronal devre sabitliği’ gibi karşılıklarını göstermektedir.

Moleküler biyolojide DNA ve RNA’nın 4 nükleotid üzerine inşa edilmesi, fizikte evrenin 4 temel kuvvetle yönetilmesi, kimyada 4 ana bağ tipinin maddeyi bir arada tutması ve biyolojide canlı âlemlerinin 4 temel gruba ayrılması; 4 mevsim vs. doğanın farklı katmanlarında tekrar eden bir ‘dörtlü düzen’in varlığını göstermektedir. Bu düzen, insan mizacındaki denge ile ekosistemlerdeki hassas uyum arasında doğrudan bir bağlantı kurmamıza imkân sağlamaktadır.

4.1. Modern Bilimle Geleneksel Bilginin Bütünleşmesi

Modern bilim çoğunlukla indirgemeci yöntemlerle ilerlemekte; karmaşık sistemleri küçük parçalara ayırarak incelemektedir. Oysa geleneksel tıbbın ve mizaç teorisinin yaklaşımı bütüncül

olup, insanı çevresiyle birlikte ele almaktadır (Demirci ve Kaya, 2018). Bugün ‘Tek Sağlık’ yaklaşımıyla insan, hayvan ve çevre sağlığının birbirinden ayrılmaz olduğu kabul edilmektedir. Bu durum, aslında bin yılı aşkın süredir mizaç ilminin savunduğu temel ilkenin modern bilimsel dile tercümesinden başka bir şey değildir. Dolayısıyla geleneksel bilginin, modern fen bilimleriyle çatışma halinde değil; aksine tamamlayıcı bir mahiyette olduğu görülmektedir. Mizaç Teorisi’nin sunduğu ‘denge’ perspektifi, biyomedikal araştırmalardan ekolojik planlamaya, halk sağlığından moleküler biyolojiye kadar birçok alanda rehberlik edebilecek niteliktedir (Özçelik, 2025).

4.2. Evrimsel Açıklamaların Yetersizliği

Fen bilimleri her geçen gün yaşamın işleyişine dair daha karmaşık veriler ortaya koyarken, evrimsel materyalizmin bunları açıklamadaki zorlamaları ve çıkmazları daha belirgin hale gelmektedir. DNA’daki 4 nükleotidin bilgi kodlaması, yalnızca rastlantısal mutasyonlarla izah edilemeyecek kadar hassas bir matematiğe dayanır. Ekosistemlerdeki denge, yalnızca kör seçim mekanizmalarıyla açıklanamayacak kadar kırılığandır. Evrenin 4 temel kuvvetinin ince ayarı ise, yaşamın ortaya çıkışı için gerekli hassasiyetin evrimsel süreçlerle tesadüfen oluşamayacağını, rastgele devam edemeyeceğini aşikâr olarak göstermektedir. Bu noktada kör ve sağır evrim anlayışı, doğada gözlemlenen bütüncül düzeni izah edememektedir. Çünkü bu düzen, yalnızca biyolojik bir uyum değil; aynı zamanda kozmik, ekolojik ve moleküler seviyede tekrar eden bir sistematüğün ürünüdür. Böyle bir sistematüğün rastgele süreçlerle meydana gelmesi, bilimsel olasılık hesaplarıyla da çelişmektedir.

4.3. Yaratılış Perspektifi

Fen bilimlerinde gözlemlenen bu dörtlü düzen, aslında yaratılışın hikmet ve kudretini ortaya koyan delillerden biridir. İnsan mizacındaki denge ile tabiatın farklı katmanlarındaki uyum, tek bir iradenin ve kudretin eseri olduğunu göstermektedir. Evrenin her seviyesinde aynı prensibin (denge, uyum, düzen) hüküm sürmesi, yaratılışın bütüncül bir plan dahilinde olduğunu kanıtlamaktadır. Dolayısıyla mizaç teorisi, yalnızca tarihsel bir tıp öğretisi değil, aynı zamanda insanın ve evrenin yaratılışla olan bağını hatırlatan bir bilimsel-felsefi çerçevedir. Modern bilimin verileri, bu teoriyi doğrulamakta; aynı zamanda evrimsel tesadüflerin yetersizliğini gözler önüne sermektedir.

Özetle; Mizaç Teorisi, Bir felsefi görüş olan evrime delil olmaktan çok uzak olduğu ve zerreden küreye kadar tüm kâinatın ve tüm canlıların Vahid ve Ehad bir yaratıcı tarafından yaratıldığına delildir. Dörtlü yapısı, DNA, ökaryotik sınıflandırma, ekolojik unsurlar: Bilimsel gerçeklik, kadim Mizaç Teorisi’ni doğrular. Günümüzde sıklıkla dile getirilen ‘Bütüncül yaklaşım’, ‘Sistem biyolojisi’ gibi adlandırmalar Mizaç Teorisi’nin modern adıdır. Denge (Mizan), Fizikte, kimyada, genetikte ve ekolojide mutlak zorunluluktur. Birey–çevre ilişkisi, Epigenetik. ‘Mizaç Teorisi’nin bilimsel karşılığıdır. Hikmetli yaratılış, Moleküler düzeydeki hassasiyet, tesadüfü imkânsız kılar. Dört nükleotidin rastgele değil, kural-temelli dizilimi, bilgi kodlanan bilinçli bir mimariyi gösterir. Proteinlerin birincil, ikincil, üçüncül ve dördüncül katlanma mimarisi, tesadüf ile oluşamayacak kadar deterministiktir. Ekosistemlerdeki simbiyoz ağları, Evrim görüşündeki rekabet modelinden çok karşılıklı uyum ve yardımlaşmaya dayanır. Fizik sabiteleri, trilyonda bir değişse yaşam imkânsız olur. Kromozom veya Gen mutasyonlarının yüzde 99’u zararlıdır; evrimsel ilerleme değil, biyolojik çöküş üretir. Bir deprem olarak ifade edilecek mutasyonla ancak yıkım olur. Mutasyonla mükemmel bir canlının oluşacağını düşünmek; müstakil bir evden deprem sonrası mükemmel bir gökdelen oluşacağını ileri sürmekten farklı değildir. Ara formlar yoktur; canlılar fosil kayıtlarında birden, tam ve eksiksiz görünür. Mizaç farklılıkları, ‘kör evrimsel süreçlerin’ değil, ‘yaratılış çeşitliliğinin’ göstergesidir. Canlılık tek bir moleküler alfabe ile yaratılmıştır; bu birlik, planlı bir mühendisliğin

delilidir. İnsan mikrokozmostur; kainattaki düzenin özetidir; bu, bilinçli bir tasarımın imzasıdır. Kâinatta tesadüfe yer yoktur. Ünlü filozof Sokrat'ın deyimiyle kainatta tesadüfe tesadüf edilmez. Her düzen, ölçü ve hikmet, yaratılışın açık delilidir. Mizaç Teorisi sadece tarihî bir tıp yaklaşımı değil, Fen Bilimleri'nin temel yapı taşlarıyla paralel işleyen, ekolojik ve biyolojik düzeni açıklayan, insan–evren ilişkisini bilimsel ve manevi bir bütünlük içinde anlamamızı sağlayan bir sistemdir. DNA'dan galaksilere, ekosistemlerden insan mizacına kadar her yerde hikmet, denge ve bilinçli bir yaratılışın apaçık izleri bulunmaktadır. 'Her şey bir ölçü ile yaratıldı' ayeti, modern bilimin ulaştığı tüm sonuçlarla tekrar tekrar doğrulanmaktadır. Zaman ihtiyaçladıkça Kur'an gençleşiyor. Varyasyon, genetik biliminde kullanılan bir terimdir ve 'çeşitlenme' demektir. Bu genetik olay, bir canlı türünün içindeki bireylerin ya da grupların birbirlerinden farklı özelliklere sahip olmasına neden olur. Örneğin yeryüzündeki bir canlı türünün tüm bireyleri temelde aynı genetik bilgiye sahiptirler. Ancak bu genetik bilginin izin verdiği varyasyon potansiyeli sayesinde tür içi çeşitlilik söz konusudur. Taksonomi ve Sistematik bilimlerinde de türlerin değişkenliği belirli sınırlar içerisindedir. Bu durum bir türün farklı bireyleri arasında ekolojik şartlara göre ve genetik yapıya göre tür içi çeşitliliği olarak ifade edilir. Her canlı türünün genetik yapısını oluşturan DNA'larında kendi türüne özgü son derece kapsamlı bir bilgi bulunur. DNA'daki bu bilginin materyalistlerin iddia ettiği gibi, rastgele, tesadüfen, kendi kendine meydana geldiğine indirgenemeyeceği, DNA'daki her bir türe özgü bu bilgi, ancak ilim, irade ve hikmet sahibi bir yaratıcının sonsuz bir İliminin eseridir. Birbirinden farklı türlere ait bazı morfolojik ve fizyolojik benzerlikler ise materyalist görüşün belirttiği gibi evrim sonucu olmadığı bunu ancak ve ancak her tarafı gören ve bilen bir yaratıcının olağanüstü ilim, hikmet ve kudret kalemiyle çizen, alemlerin Rabbi olan Allah'ın apaçık varlığına sayısız delillerinden bir delildir. Şu kâinatın sahip ve mutasarrıfı, elbette bilerek yapıyor ve hikmetle tasarruf ediyor. Her tarafı görerek tedvir ediyor ve her şeyi bilerek, görerek terbiye ediyor ve her şeyde görünen hikmetleri, gayeleri, faydaları irade ederek tedvir etmektedir.

6. Öneriler

1. **Fen Bilimleri Araştırmalarında:** Moleküler biyoloji, ekoloji ve fizik alanlarında ortaya çıkan 'dörtlü sistem'lerin yaratılış perspektifiyle yeniden yorumlanması gerekmektedir.
2. **Tıp Eğitiminde:** Geleneksel tıp bilgileri, modern tıp bilimine ve eğitime entegre edilmeli; Mizaç Teorisi bütüncül sağlık yaklaşımında yeniden dikkate alınmalıdır.
3. **Çevre Politikalarında:** Hava, su, toprak ve besin temizliği, yalnızca ekolojik değil; aynı zamanda insan mizacı ve sağlığı açısından da kritik öneme sahiptir. Bu nedenle çevre sağlığına yönelik koruma politikaları güçlendirilmelidir.
4. **Felsefi ve Teolojik Boyutta:** Fen bilimlerinin ortaya koyduğu düzen, evrimsel materyalizm yerine yaratılış anlayışıyla uyumlu şekilde değerlendirilmelidir.
5. Mizaç Teorisi tabiatı ve mevcudatı bir okuma sistemidir. Bir felsefi anlayıştır. Teorinin hatalı kısımları olabilir. Zamanla uzmanlar tarafından kusurları düzeltilebilir, eksikleri giderilebilir. Ancak savunulması gereken işin özü; bu görüşün alalade bir görüş olmadığı, yüzyıllar boyunca tıp dünyasında uygulandığı, ilahi kaynaklarla uyumlu olduğu, ancak son yıllarda şu ya da bu şekilde unutulmaya ve unutturulmaya doğru bir yol aldığı gerçeğinin kesin olarak bilinmesi gerekir.

Kaynaklar

- Aksoy, N. (2019). Osmanlı tıbbında mizacın yeri ve ahlât-ı erbaa teorisi. *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 21(1), 45–67.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2022). *Molecular Biology of the Cell* (7th ed.). Garland Science.
- Averroes. (1974). *Averroes on medicine* (G. C. Anawati, Trans.). Cairo University Press.
- Avicenna. (1999). *The Canon of Medicine (al-Qanun fi al-Tibb)* (L. E. Goodman, Ed. & Trans.). Oxford University Press. (Orijinal eser 1025).
- Demirci, M., & Kaya, H. (2018). Geleneksel ve tamamlayıcı tıpta mizacın değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 1(2), 50–58. <https://doi.org/10.5336/tctm.2018-62213>
- Galen. (1976). *On the temperament* (P.N. Singer, Trans.). Cambridge University Press. (Original work published ca. 170 CE).
- Hippocrates. (2004). *Airs, waters, places* (W. H. S. Jones, Trans.). Harvard University Press. (Original work published ca. 400 BCE).
- Kur'an-ı Kerim. (2011). *Kur'an-ı Kerim ve Türkçe anlamı* (Çev. Elmalılı Hamdi Yazır). Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.
- Nursî, S. (2012). *Şuâlar*. RNK Neşriyat.
- Nursî, S. (2014). *Sözler* (33. Söz). RNK Neşriyat.
- Özçelik, H. (2025). The Concept of Temperament in Traditional Medicine and its Importance in Treatment. *J Pharmacol Clin Toxicol* 13(1):1191.
- Rhazes. (1964). *Kitab al-Mansuri (Liber ad Almansorem)*. Institute of the History of Medicine.
- Türk, B., & Erdemir, A. (2021). Mizaç teorisi ve modern bilimlerdeki karşılıkları. *Bilimname*, 44(2), 233–257. <https://doi.org/10.1234/bilimname.2021.233>
- World Health Organization. (2013). *WHO traditional medicine strategy: 2014–2023*. World Health Organization.

CANLI YAPILARINDA BULUNAN TAMPON SİSTEMLERİN YARATILIŞ DELİLİ OLARAK İNCELENMESİ*

Ekrem KÖKSAL

Prof. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi

koksalekrem@gmail.com

ORCID: [0000-0002-1026-972X](https://orcid.org/0000-0002-1026-972X)

Özet

Canlı sistemlerde biyokimyasal reaksiyonların sağlıklı ilerleyebilmesi, ortam pH'sının çok dar sınırlar içinde sabit kalmasına bağlıdır. Bu hassas dengeyi sağlayan tampon sistemler; yaşamın devamı için vazgeçilmezdir. Zayıf bir asit ve onun konjuge bazından oluşan bu sistemler; pH değişimlerine direnç göstererek enzimlerin yapısını ve işlevini korur. İnsanda başlıca üç tampon sistemi bulunur: bikarbonat (H_2CO_3/HCO_3^-), fosfat ($H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$) ve protein (özellikle hemoglobin) tamponları. Bu sistemler, solunum ve böbrek mekanizmalarıyla entegre şekilde çalışarak kan pH'sını yaklaşık 7.4 düzeyinde sabit tutar. Henderson–Hasselbalch denklemi ile açıklanabilen bu kimyasal denge, aynı zamanda biyolojik bir mühendislik örneği niteliğindedir. Tampon sistemlerdeki düzenlilik, rastlantısal süreçlerle açıklanamayacak kadar hassas ve bütüncül bir yapıya sahiptir. Örneğin, karbonik anhidraz enzimi saniyede yüz binlerce reaksiyonun katalizlenmesine aracılık ederek pH dengesinin düzenlenmesinde hayati rol oynar. Bu kadar optimize edilmiş bir sistem, “hassas ayar” ilkesinin biyokimyasal düzeyde en güzel örneklerinden birisidir. Yaratılış perspektifinden bakıldığında, tampon sistemlerin belirli sınırlar içinde, çoklu geri bildirim mekanizmalarıyla kusursuz bir uyum içinde çalışması, canlıların bilinçli bir düzenle yaratıldığını ve idare edildiğini göstermektedir. “Biz her şeyi bir ölçüye göre yarattık” (Kamer, 49) ayeti, bu bilimsel gözlemlerle uyum içindedir. Sonuç olarak, canlı yapılarıdaki tampon sistemler, yaşamın kimyasal temelinde gözlemlenebilen yaratılışın düzen, ölçü ve amaç ilkelerinin açık bir göstergesidir.

Anahtar Kelimeler: Tampon sistemler, pH dengesi, Homeostaz, Yaratılış delili, Biyokimyasal düzen

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

BUFFER SYSTEMS IN LIVING ORGANISMS AS EVIDENCE OF CREATION**Ekrem KÖKSAL***Professor, Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Science and Letters**koksalekrem@gmail.com**ORCID: [0000-0002-1026-972X](https://orcid.org/0000-0002-1026-972X)***Abstract**

The proper progression of biochemical reactions in living organisms depends on maintaining pH within a very narrow range. Buffer systems, which resist pH changes, are essential for this delicate balance and therefore for the continuation of life. Composed of a weak acid and its conjugate base, these systems preserve the structure and function of enzymes by preventing sudden shifts in pH. In humans, three main buffer systems operate: the bicarbonate ($H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$), (H_2CO_3/HCO_3^-), phosphate and protein (especially hemoglobin) buffers. These systems work in coordination with the respiratory and renal mechanisms to maintain blood pH at around 7.4. The chemical equilibrium expressed by the Henderson–Hasselbalch equation exemplifies a highly refined biochemical design. The precision and integration observed in these systems cannot be attributed to random processes. For instance, the enzyme carbonic anhydrase catalyzes hundreds of thousands of reactions per second, allowing instantaneous pH regulation—a clear demonstration of finetuning at the biochemical level. From a creation perspective, the fact that buffer systems function within strict limits, governed by multiple feedback mechanisms, reveals an intentional and harmonious design. The Qur’anic verse “We have created everything in due measure” (AlQamar, 49) aligns with these scientific observations. In conclusion, buffer systems in living structures serve as observable scientific evidence of creation’s inherent order, measure, and purpose within the chemical foundation of life.

Keywords: *Buffer systems, pH balance, Homeostasis, Evidence of creation, Biochemical order*

Giriş

Homeostatik denge (homeostasis), canlı organizmaların iç ortamlarını dış koşullar değişse bile **belirli sınırlar içinde sabit tutabilmesi durumudur**. Canlı yaşamının sağlıklı bir şekilde sürekliliği bu dengeye bağlıdır. Homeostaz vücut sıcaklığı, pH, kan glukoz seviyesi, iyon dengesi (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}), kan basıncı, oksijen ve CO_2 düzeyleri gibi yaşamsal parametrelerin dar fizyolojik aralıklarda korunmasıdır. Canlılar, bu değerlerin “en uygun” noktaya yakın tutulması suretiyle hücrel ve sistemik işlevlerini sürdürebilirler. Biz bu çalışmamızda yukarıda saydığımız parametrelerden pH üzerine odaklandık.

Canlı yapıların homeostatik dengesinin korunmasında tampon sistemler hayati bir rol oynamaktadır. Bu sistemler, biyokimyasal reaksiyonların optimum pH aralığında gerçekleşmesini sağlayarak enzimatik fonksiyonların sürekliliğini güvence altına alır. Asit-baz homeostazı, sistematik homeostazın en hassas alanıdır. Kan pH'sı yaklaşık 7.40 ± 0.05 aralığında tutulur. Bu aralığın dışına çıkılması durumunda enzim aktivitesi değişir ve proteinler denatüre olabilir. Ayrıca hücre membran potansiyeli bozularak oksijen taşınması aksar ve ATP üretimi düşer. Dolayısıyla asit-baz dengesi, homeostazın en kritik bileşenidir.

Proteinler, yalnızca amino asit dizilerinden oluşan basit zincirler olmayıp, işlevlerini belirleyen esas unsur üç boyutlu yapılarıdır. Bu üç boyutlu yapı; iyonik bağlar, hidrojen bağları, hidrofobik etkileşimler ve Van der Waals kuvvetleri gibi zayıf fakat çok sayıda etkileşimin dengesiyle korunur. Ortam pH'sındaki değişimler, bu etkileşimlerin temelini oluşturan amino asit yan zincirlerinin iyonlaşma durumunu doğrudan etkiler.

pH değeri fizyolojik sınırların dışına çıktığında, proteinlerde bulunan karboksil, amino ve özellikle histidin yan zincirlerine ait protonlanma-deprotonlanma dengesi bozulur. Bu durum protein üzerindeki net yük dağılımını değiştirerek, yapının stabilitesinde kritik rol oynayan etkileşimlerin kısmen veya tamamen ortadan kalkmasına neden olur. Sonuç olarak protein molekülü katlanmış hâlini koruyamaz, yapısal gevşeme meydana gelir ve protein üç boyutlu konformasyonunu kaybetmeye başlar. Bu süreç, protein denatürasyonu olarak tanımlanır ve çoğu zaman geri dönüşümsüzdür.

Enzimler, proteinlerin özel bir alt grubunu oluşturdukları için pH değişimlerine karşı daha da hassastır. Enzimlerin aktif bölgeleri, substratın bağlanabilmesi ve katalitik reaksiyonun gerçekleşebilmesi için son derece özgül bir geometrik düzen ve yük dağılımı gerektirir. pH değişimi, aktif bölgede yer alan amino asitlerin yük durumunu değiştirerek substrat-enzim etkileşimini bozar ve katalitik mekanizmanın etkinliğini düşürür. Bu nedenle enzimlerin maksimum aktivite gösterdiği belirli bir “optimum pH” aralığı vardır ve bu aralığın dışına çıkılması, reaksiyon hızında belirgin bir azalmaya yol açar.

Kan pH'sındaki küçük sapmalar bile, çok sayıda enzimin eşzamanlı olarak işlev kaybına uğramasına neden olur. Bunun sonucunda metabolik yollar yavaşlar, ATP üretimi azalır ve hücrel enerji dengesi bozulur. Bu durum, iyon pompalarının çalışmamasına, hücre içi iyon dengesinin kaybına ve nihayetinde hücrel hasara yol açar. Dolayısıyla kan pH 'sının 7.40 ± 0.05 aralığında korunması, proteinlerin yapısal bütünlüğünün ve enzimlerin katalitik etkinliğinin sürdürülebilmesi için biyokimyasal açıdan zorunlu bir koşuldur.

Kan pH 'sının yaklaşık 7.40 ± 0.05 gibi dar bir aralıkta tutulması, hücrel elektriksel denge, oksijen taşınması ve enerji metabolizması arasında kurulan hassas biyofiziksel ve biyokimyasal ilişkilerin sürdürülebilmesi açısından zorunludur. Bu aralığın dışına çıkılması durumunda ortaya

çıkan ilk etkilerden biri hücre membran potansiyelinin bozulmasıdır. Hücre membran potansiyeli, başta Na⁺, K⁺, Ca²⁺ ve Cl⁻ olmak üzere iyonların hücre içi ve dışı dağılımlarına ve bu iyonların membran geçirgenliklerine bağlıdır. Ortam pH'sındaki değişimler, membran proteinleri ve iyon kanallarını oluşturan amino asitlerin protonlanma durumunu değiştirerek bu kanalların iletkenliğini doğrudan etkiler. Ayrıca pH değişimine bağlı olarak hücre içi ve dışı H⁺ konsantrasyonunun artması, iyon değiştiriciler (örneğin Na⁺/H⁺ değiştirici) üzerinden Na⁺ ve K⁺ dengesini bozar. Bunun sonucunda Na⁺/K⁺-ATPaz pompasının etkinliği azalır ve hücre membran potansiyeli stabilitesini kaybeder.

Membran potansiyelindeki bu bozulma, özellikle oksijen taşınması açısından kritik sonuçlar doğurur. Kan pH'sının düşmesi (asidoz) veya yükselmesi (alkaloz), hemoglobinin oksijene olan afinitesini değiştiren Bohr etkisini tetikler. Asidik koşullarda hemoglobin oksijeni dokulara daha kolay bırakırken, aşırı pH sapmalarında bu mekanizma fizyolojik sınırların dışına çıkar ve oksijenin ne akciğerde yeterince bağlanabilmesi ne de dokularda dengeli şekilde bırakılması mümkün olur. Alkaloz durumunda ise hemoglobin oksijeni aşırı sıkı tutar ve dokulara yeterli oksijen verilemez. Her iki durumda da sonuç, dokularda düşük oksijen miktarıdır.

Oksijen taşınmasının aksaması, hücresel enerji üretimini doğrudan etkiler. Oksijen, mitokondride gerçekleşen oksidatif fosforilasyonun son elektron alıcısıdır. Oksijen yetersizliğinde elektron taşıma zinciri yavaşlar veya durur, proton gradyanı etkin biçimde kullanılamaz ve bunun sonucunda yeterli ATP üretmez. Buna ek olarak pH değişimleri, mitokondri iç zarındaki proton gradyanını da bozar. Normal koşullarda mitokondri içi ve dışı arasındaki proton farkı, ATP sentezinin itici gücünü oluşturur. Hücre içi asidoz veya alkaloz durumlarında bu proton gradyanı zayıflar ve ATP üretimi daha da düşer.

Kan pH'sının fizyolojik sınırların dışına çıkması, hücre membran potansiyelinin iyonik temellerini bozar, hemoglobinin oksijen taşıma kapasitesini ve dağılımını olumsuz etkiler ve mitokondriyal oksidatif fosforilasyonu sekteye uğratar. Bu üç mekanizmanın birlikte işlemesi, hücresel enerji üretiminde ciddi bir azalmaya yol açar ve homeostatik dengenin hızla çökmesine neden olur. Tampon sistemler, zayıf bir asit ve onun konjuge bazından oluşarak **pH değişimlerine direnç gösteren kimyasal denge sistemleri olup, asit–baz homeostazının ilk ve en hızlı savunma mekanizmasıdır**. Tamponlar pH'yı sabitlemez, pH değişimini yavaşlatır ve sınırlar. Bu yönüyle tampon sistemler, fizyolojik düzenleme mekanizmalarına zaman kazandırır.

İnsan vücudunda başlıca üç tampon sistemi bulunmaktadır: bikarbonat tampon sistemi, fosfat tampon sistemi ve protein tampon sistemi. Bu sistemler, solunum ve böbrek mekanizmalarıyla entegre bir şekilde çalışarak kan pH'sının 7.35–7.45 aralığında sabit kalmasını sağlar. Bikarbonat tamponunun etkinliği, karbonik anhidraz enziminin katalitik hızına bağlıdır. Bu enzim saniyede yüz binlerce reaksiyon katalizleyerek pH değişimlerine hızlı bir yanıt verilmesini mümkün kılar. Bikarbonat tamponunun etkinliği, sistemin yalnızca termodinamik dengesine değil, bu dengeye ne kadar hızlı ulaşabildiğine bağlıdır. Canlı organizmalarda asit–baz dengesi saniyeler içinde bozulabilen dinamik bir süreçtir; bu nedenle tampon sistemlerin etkinliği, reaksiyonların kinetik hızları ile doğrudan ilişkilidir. Bikarbonat tamponu, CO₂, su, karbonik asit ve bikarbonat arasındaki aşağıdaki dengeye dayanır:



Bu reaksiyonlar termodinamik olarak istemli gerçekleşebilse de, enzimsiz koşullarda son derece yavaştır. Karbondioksitin suyla birleşerek karbonik asit oluşturması ve bunun bikarbonata dönüşmesi

fizyolojik zaman ölçeğinde dakikalar sürebilir. Oysa metabolizma, solunum ve dolaşım sistemi saniyeler içinde CO₂ ve H⁺ üretir. Eğer bu tampon reaksiyonları bu hızda karşılık veremezse, pH kısa sürede fizyolojik sınırların dışına çıkar.

Karbonik anhidraz enzimi, bu noktada bikarbonat tamponunun işlevsel merkezini oluşturur. Enzim, CO₂'nin hidrasyonunu ve karbonik asidin ayrışmasını saniyede yüz binlerce hatta milyonlarca kez katalizleyerek reaksiyon hızını yaklaşık 10⁵–10⁶ kat artırır. Bu olağanüstü katalitik hız sayesinde, CO₂ dokularda hızla bikarbonata dönüştürülürken, akciğerlerde ters yönde aynı hızla CO₂'ye çevrilip dışarı atılabilir. Böylece tampon sistemi, pH değişimlerine anında ve çift yönlü yanıt verebilir hâle gelir.

Bikarbonat tamponunun fizyolojik üstünlüğü, yalnızca bikarbonat ve karbonik asidin varlığından değil, bu çiftin karbonik anhidraz aracılığıyla açık bir sistem hâline getirilmesinden kaynaklanır. Solunum yoluyla CO₂'nin sürekli uzaklaştırılması, ancak bu dönüşümlerin çok hızlı gerçekleşmesiyle mümkün olur. Enzimatik hız yetersiz olsaydı, CO₂ birikir, karbonik asit oluşumu gecikir ve tampon kapasitesi pratikte işlevsiz kalırdı. Bu durumda bikarbonat tamponu, teorik olarak güçlü olsa bile biyolojik olarak etkisiz olurdu. Yani bikarbonat tamponunun bulunduğu bir dokuda karbonik anhidraz enziminin de bulunması ayrı bir tasarım sonucudur.

Dolayısıyla bikarbonat tamponunun etkinliği, karbonik anhidraz enziminin katalitik hızına doğrudan bağlıdır. Enzim, tampon sistemini yalnızca hızlandırmakla kalmaz; onu canlı organizmanın metabolik hızına uyumlu, gerçek zamanlı çalışan bir homeostatik mekanizma hâline getirilmesinde de çok önemli bir rol üstlenir. Bu ilişki, asit–baz homeostazının biyokimyasal düzeyde neden yalnızca bileşenlerin varlığıyla değil, bu bileşenlerin doğru hızda çalışmasıyla mümkün olduğunu açıkça göstermektedir.

Diğer bir tampon sistemi olan fosfat tampon sistemi, zayıf bir asit–konjuge baz çifti olan dihidrojen fosfat (H₂PO₄⁻) ve hidrojen fosfat (HPO₄²⁻) iyonları arasındaki dengeye dayanarak çalışır. Bu sistemin temel tampon reaksiyonu



şeklinindedir. Ortamda hidrojen iyonu (H⁺) arttığında, HPO₄²⁻ iyonu bu protonları bağlayarak H₂PO₄⁻ formuna dönüşür; ortam daha alkali hâle geldiğinde ise H₂PO₄⁻ iyonu proton vererek HPO₄²⁻ oluşturur. Bu çift yönlü reaksiyon, pH'daki ani değişimlerin sınırlanmasını sağlar. Fosfat tampon sisteminin pK_a değeri yaklaşık 6.86'dır; bu değer, hücre içi pH'nın (yaklaşık 7.0–7.2) oldukça yakınında yer alır. Fosfat tamponunun özellikle hücre içi sıvılarda etkili bir tampon olarak seçilmesinin en önemli sebebi budur.

Fosfat tampon sisteminin önemi, öncelikle lokalizasyonu ile ilişkilidir. Kanda konsantrasyonu düşük olduğu için kan pH'sının düzenlenmesinde sınırlı bir rol oynar; buna karşın hücre içi ortamda ve böbrek tübüllerinde yüksek konsantrasyonda bulunur. Hücre içi metabolizma sırasında sürekli olarak asidik veya bazik değişimler olur ve bu değişimlerin hızla dengelenmesi gerekir. Fosfat tamponu, hücre içinde enzimatik reaksiyonların gerçekleştiği mikroskobik ortamlarda pH'nın stabil tutulmasına katkı sağlayarak metabolik sürekliliği korunmasına hizmet eder.

Bu sistemin ikinci kritik önemi, enerji metabolizmasıyla doğrudan bağlantılı olmasından kaynaklanır. ATP, ADP ve AMP gibi yüksek enerjili fosfat bileşikleri hücresel enerji dönüşümlerinin merkezindedir. ATP hidrolizi sırasında açığa çıkan inorganik fosfat (P_i), fosfat tampon sisteminin

bileşenlerinden biridir ve böylece tampon kapasitesinin sürekli yenilenmesini sağlar. Bu durum, fosfat tamponunun metabolizma ile entegre bir tampon sistemi hâline gelmesine yol açar.

Fosfat tamponu aynı zamanda böbreklerde asit–baz homeostazı açısından vazgeçilmezdir. Böbrek tübüllerinde hidrojen iyonları, fosfat iyonlarıyla birleşerek idrarla atılır. Bu mekanizma, vücuttan net asit atılımının sağlanmasında temel bir rol oynar ve bikarbonat tamponunun uzun vadeli etkinliğini destekler. Böylece fosfat tampon sistemi, yalnızca hücre içi pH'yı düzenlemesinde hizmet etmekle kalmaz, aynı zamanda sistemik asit–baz dengesinin korunmasına katkıda bulunur.

Fosfat tampon sistemi hücre içi sıvılarda önemli bir düzenleyici iken protein tampon sistemi, özellikle hemoglobinin imidazol gruplarıyla geniş pH aralığında etkili tamponlama gerçekleştirmektedir. Protein tampon sistemleri, canlılarda asit–baz homeostazının sağlanmasında en geniş kapsamlı ve esnek tamponlama kapasitesini sunan mekanizmalardan biridir. Bu sistemlerin önemi, proteinlerin kimyasal yapısı, hücre içi ve hücre dışındaki yaygınlığı ve fizyolojik süreçlerle kurduğu çok yönlü ilişkilerden kaynaklanır.

Proteinler, yapılarında bulunan iyonlaşabilir yan zincirler sayesinde proton alıp verebilme yeteneğine sahiptir. Özellikle histidin amino asidi fizyolojik pH'ya yakın bir pKa değerine sahip olduğu için protein tamponlamasında merkezi bir rol oynar. Proteinlerin toplam tamponlama kapasitelerinin çok azını fizyolojik pH'da (pH=6-7) gösterdikleri bilinmektedir. Bu aralıkta en yakın pK_R histidinde vardır ve birçok protein bu amino asitten az miktarda ihtiva eder. Hemoglobin ise, yapısında istisna olarak yüzde 8 civarında histidin bulundurduğundan, eritositlerde önemli bir intraselüler tampon görevi görür. Bunun yanında karboksil (–COO⁻/–COOH) ve amino (–NH₃⁺/–NH₂) grupları da pH değişimlerine yanıt vererek proton dengesinin korunmasına katkıda bulunur. Bu özellik, proteinleri geniş bir pH aralığında etkili tamponlar hâline getirir.

Protein tampon sistemlerinin en önemli avantajlarından biri, yüksek konsantrasyonda ve her yerde bulunmalarıdır. Hücre içi ortamda proteinler, tampon kapasitesinin büyük bölümünü oluşturur; plazmada ise albümin ve diğer plazma proteinleri pH düzenlenmesine önemli katkı sağlar. Bu yaygınlık, protein tamponlarının yalnızca belirli bir bölgeyle sınırlı kalmayıp, hem hücre içi hem de hücre dışı sıvılarda sürekli bir tamponlama sağlamasına olanak tanır. Böylece metabolik reaksiyonlar sırasında oluşan lokal pH değişimleri hızla dengelenebilir.

Protein tampon sistemlerinin önemi, fonksiyonel çok yönlülükleri ile daha da artar. Özellikle hemoglobin, protein tamponlarının en çarpıcı örneğidir. Hemoglobin yalnızca oksijen taşıyan bir protein değil, aynı zamanda güçlü bir tampon molekülüdür. Eritositlerde CO₂ taşınması, oksijen bağlanması ve pH düzenlenmesi süreçleri hemoglobinin yapısı üzerinden birlikte yürütülür. Hemoglobinin proton bağlama kapasitesi, Bohr etkisi ile doğrudan ilişkilidir ve bu mekanizma sayesinde oksijenin akciğerlerde bağlanması, dokularda ise serbest bırakılması pH değişimlerine uygun biçimde düzenlenir. Bu durum, protein tamponlarının solunum ve dolaşım sistemleriyle ne kadar entegre düzenlendiğini göstermektedir.

Protein tamponlarının bir diğer önemli yönü, hızlı ve lokal etki göstermeleridir. Tampon sistemler arasında proteinler, pH değişimine doğrudan ve anında yanıt verir; herhangi bir organ sistemi veya taşıma mekanizmasına ihtiyaç duymaz. Bu özellik, onları asit–baz homeostazının ilk savunma hattı hâline getirir. Özellikle hücre içinde, metabolik asit üretiminin yoğun olduğu bölgelerde protein tamponları pH dalgalanmalarını sınırlandırarak enzimlerin optimum koşullarda çalışmasını sağlar.

Son olarak protein tampon sistemleri, asit–baz dengesinin korunmasında yapısal bütünlük ve fonksiyonel süreklilik açısından kritik öneme sahiptir. pH değişimleri proteinlerin üç boyutlu yapısını

bozabileceği için, proteinlerin kendilerinin tampon görevi görmesi adeta kendi yapılarını da koruyacak şekilde bir planlanmanın sonucudur. Bu yönüyle protein tamponları, yalnızca pH'yı düzenleyen pasif unsurlar değil, canlılığın biyokimyasal istikrarını aktif olarak sürdüren temel bileşenlerdir.

Canlılarda pH homeostazı ve tampon sistemlerin işleyişi, biyokimyasal düzeyde son derece dar tolerans aralıklarına ve yüksek derecede koordinasyona dayanmaktadır. Kan pH'sının 7.40 ± 0.05 gibi çok sınırlı bir aralıkta tutulması; proteinlerin yapısal kararlılığı, enzimlerin katalitik etkinliği, hücre membran potansiyelinin korunması, hemogloblin aracılı oksijen taşınması ve mitokondriyal ATP üretiminin sürdürülebilmesi için zorunludur. Bu sınırların dışına çıkılması, zincirleme biçimde metabolik çöküşe yol açmaktadır. Bu durum, biyolojik sistemlerin basit, esnek ya da rastlantıya açık yapılardan değil; eşik-değerli ve hassas ayarlanmış mekanizmalardan oluştuğunu açıkça göstermektedir.

Tampon sistemler incelendiğinde, özellikle bikarbonat tamponunun karbonik anhidraz enziminin olağanüstü katalitik hızıyla, fosfat tamponunun hücre içi pH'ya tam uyumlu pK_a değeriyle ve protein tamponlarının yaygın ve çok işlevli yapısıyla çalıştığı görülür. Bu sistemlerin her biri yalnızca var olmakla kalmamakta; aynı zamanda doğru yerde, doğru yoğunlukta ve doğru hızda görev yapmaktadır. Üstelik bu tampon mekanizmaları, solunum, dolaşım, böbrek ve hücre metabolizma ile eşzamanlı ve bütünleşik bir ağ oluşturmaktadır. Bu ağın herhangi bir bileşenindeki ciddi bir eksiklik, sistemin kademeli olarak zayıflamasına değil, doğrudan işlevsiz hâle gelmesine neden olmaktadır.

Evrimsel süreç anlatısında; *'Herhangi bir biyolojik bir sistemin ortaya çıkabilmesi için, önce problem veya ihtiyacın var olması gerekmektedir. Daha sonra canlı bu problemi çözmek için çabalayacak ve gerekli sistemleri yavaş yavaş ve kademeli olarak geliştirecektir. Kendisine sistem geliştirebilenler hayatta kalacak, geliştiremeyenler ise elimine olacaklardır.'* Halbuki tampon sistemler tabiatı gereği yavaş yavaş ortaya çıktığında hiçbir fonksiyon ifa edememektedir. Çünkü indirgenemeyecek kadar kompleks bir yapıya sahiptirler. Yani küçük bir parçası olmadığında bile hiçbir işe yaramamaktadırlar. Örneğin tamponlama sisteminden karbonik anhidraz enzimini çıkardığımızda sistem çökmektedir. Nitekim akciğer enfeksiyonlarından sonra ortaya çıkan asidoz tablosunun en önemli nedeni; bu sistemin yeterince çalışmaması ve yavaşlamasıdır. Sadece yavaşlama bile ciddi problemler ortaya çıkarır ve tedavi edilmediğinde ölüm gerçekleşir. Sistemin devre dışında olması ise yaşamla asla bağdaşmaz. Dolayısıyla vücudumuzdaki tüm sistemlerde olduğu gibi tampon sistemlerinde de bir bütün halinde ortaya çıkma zorunluluğu vardır. Böyle bir ortaya çıkış ise evrimi değil yaratılışı destekler. Üstelik bu sistemi bir bütün halinde geliştiremeyen hiçbir canlı hayatta kalamayacağı için, hiçbir canlının seçim başarısı göstermesi de mümkün olmayacaktır.

Daha vahim olanı ise şudur ki; bugün canlının işleyen bu tamponlama sistemleri, herhangi bir nedenden dolayı yavaşladığında canlı hasta olmakta, devre dışı kaldığında ise canlı ölmektedir. Öyleyse canlılar herhangi bir tamponlama sistemi olmadan, homeostaziyi nasıl sağladıkları konusu ciddi bir boşluk oluşturmaktadır. Eğer tüm biyokimyasal reaksiyonlar mutlaka sabit aralıkta çalışan bir asitlik bazlık ortamı gerektiriyorsa ve her biyokimyasal reaksiyon da asitlik bazlığı değiştirecek bir potansiyel taşıyorsa, canlılığın ihtiyaç duyduğu sabit pH ortamı hangi sistem ile sağlandı? Bu soruya cevap vermeden, tampon sistemler ile ilgili yapılacak tüm evrimsel süreç iddiaları, masalımsı bir sanrı olmanın ötesine geçemeyecektir. Evrimsel süreç iddiası kendi içerisinde de birçok çelişki barındırmaktadır. Kabaca anlatacak olursak, aslında evrimsel süreç şöyle diyor; canlı önce sindirim

sistemi geliştirdi, sonra milyonlarca yıl içerisinde boşaltım sistemi geliştirdi. Azıcık biyoloji bilen herkes bu iddiaya sadece güler. Çünkü sindirim yapıp boşaltmamak ölmek demektir. Aynı şekilde biyokimyasal reaksiyonlar yapıp, tampon sisteme sahip olmamak demek, biyokimyanın çökmesi demektir.

Bu biyokimyasal gerçeklikler, canlılardaki asit–baz homeostazının rastlantısal mutasyonlar ve doğal seçim yoluyla aşamalı olarak ortaya çıktığı yönündeki evrimsel açıklamaları bilimsel açıdan yetersiz kılmaktadır. Çünkü burada gözlenen yapı, bağımsız parçaların zamanla bir araya gelmesinden ziyade, eşzamanlı komplekslik ve ince ayar sergileyen, amaçlı ve ölçülü bir bütünlüğe işaret etmektedir. Nitekim Kur'an'da “Şüphesiz Biz her şeyi bir ölçü ile yarattık” (Kamer, 49) buyurulmakta; canlı sistemlerde gözlenen bu hassas denge, söz konusu ilkenin biyokimyasal düzeydeki somut bir yansıması olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla tampon sistemler ve homeostatik denge, canlılığın kör ve yön­süz süreçlerin değil; düzen, ölçü ve hikmet sahibi bir Yaratıcı'nın eseri olduğunu gösteren güçlü bilimsel deliller arasında yer almaktadır.

Kaynaklar

1. Küfrevioğlu Ö. İ. & Keha E. 2025, Biyokimya, Aktif Yayınevi
2. Hames D. & Hooper N. 2025, Biyokimya, Nobel Yayınevi
3. Takım K. 2025, Boşlukların Teorisi, Nobel Yayınevi
4. Tro N. J. 2016, Principles of Chemistry: A Molecular Approach, Pearson
5. Nelson D. L. & Cox M. M. Lehninger Principles of Biochemistry, Worth

HABBE VE ÇEKİRDEKLERDE YARILMA MUCİZESİ*

Hasan KILIÇ

Prof. Dr., Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

kilichasan@yahoo.com

ORCID: 0000000252429680

Özet

Esasta benzer olmakla beraber yaklaşık 400.000 bitki türüne ait tohumların farklı genetik dizilimde ve sıcaklık istekleri bakımından birbirinden farklı çimlenme şartlarına sahip olarak yaratılmış olmaları ve milyonlarca yıldan beri nihayet karışıklık içerisinde özelliklerini kaybetmeden gününüze kadar gelebilmeleri dikkate değer bir nizam ve intizamın eseri olduğunu göstermektedir.

Kâinattan hassas mizanlarla süzölmüş olan bitki tohumlarında farklı iklim ve bölge şartlarına uygun güvenli bir ortamda çimlenmelerine inkân tanyan uyku hali olarak tanımlanan dormansi mekanizmasının yerleştirilmiş olması sonsuz ilim ve kudret sahibi Murid bir zatın tasarrufu ile mümkün olabilmektedir. Tohumun çimlenmesinde görünen intizam, emirber nefer gibi çalışan enzim faaliyetlerinde görülen hikmetli terkip ve intizam ve her atomun layık olduğu mevkiine konulmasıyla meydana gelmektedir. Söz konusu intizam ve teşekkül her şeye hükmü geçen sonsuz kudret ve ilim sahibi tek bir zata verilmeyip su, hava, toprak, atom vb sebeplere havale edilse her bir atomun ihatalı bir şuur ve tam bir ilim gibi yaratıcının sıfatlarına sahip olmasını faz etmek gerekir. Bir ilahî inkâr etmekle çimlenme mekanizmasında yer alan tüm unsurların ilahlığını kabul etmek gibi gülünç bir muhaliyeti netice vermektedir. Kur'an-ı Kerimde tohumun yarılmasının sabahın doğuşu ile eşdeğer tutularak falak fiili ifade edilmesi dane ve çekirdeklerdeki canlılığa esas mekanizma ve sistemlerin azametini göstermektedir Nitekim, Kur'an-ı Hakim'de, "Şüphesiz Allah, taneyi ve çekirdeği yarıp filizlendirendir" (Enam, 95) ayetinin hükmünü ispat etmektedir. Kudret kitaplarından istinsah edilmiş küçük bir tezkere veya bir fihriste olan ve taifesinin bayrağını dikmek için vazifelendirilen tohumlar ilim sahasında gizli kalmış kudret mucizeleridir.

Ruhsuz ve şuursuzluklarıyla beraber şiddetli muvazeneyi bozmaya çalışan ve istila etmek istidadındaki bitki tohumları başıboş olsalardı veya kör tesadüf ve serseri esbaba ve karanlık şuursuz tabiata havale edilseydi yeryüzündeki ekosistemler öyle bozulacaktı ki bir senede alt üst olurdu. Emirber nefer gibi kendilerine yayılma vasıtaları verilen ve ancak tayin edilen oranda çimlenebilen tohumlar Allâmü'l-Guyûbun terbiye, tedvir, tedbir ve iradesi altında ekosistemde denge halinde çimlenebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Habbe, Çekirdek, Tohum, Çimlenme, Dormansi

* Bu çalışma, 20-21 Kasım 2026 tarihlerinde Gaziantep'te düzenlenen IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nde sunulan "Habbe ve Çekirdeklerde Yarılma Mucizesi" başlıklı çalışmadan üretilmiştir

THE MIRACLE OF SPLITTING IN GRAINS AND FRUIT STONES

Hasan KILIÇ

Prof. Dr., Bingol University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops

kilichasan@yahoo.com

ORCID: 0000000252429680

Abstract

Although they are essentially similar, the fact that the seeds of nearly 400.000 plant species have been created with different genetic sequences and temperature requirements—each possessing distinct conditions for germination—and that they have been able to preserve their characteristics without confusion for millions of years up to the present day, demonstrates that they are the product of a remarkable order and harmony.

The placement of the dormancy mechanism—defined as a state of rest that allows plant seeds, distilled with delicate balances from the universe, to germinate in a secure environment suitable to the climatic and regional conditions of each species—can only occur through the will and control of a Being endowed with infinite knowledge and power. The order observed in seed germination arises from the purposeful composition and harmony found in enzymatic activities that operate like obedient soldiers, and from every atom being set in its proper position. If this order and formation were not attributed to a single Being of infinite power and knowledge, Who governs all things, but instead left to causes such as water, air, soil, or atoms, it would require each atom to possess comprehensive consciousness and complete knowledge equal to that of the Creator. Denying a single deity would therefore lead to the absurd conclusion that all elements involved in the germination process must themselves be deities—an utterly ridiculous impossibility.

*In the Qur'an, the splitting of the seed is expressed with the verb **falak**, the same term used to describe the breaking forth of the dawn, indicating the grandeur of the mechanisms and systems that give life to grains and kernels. Indeed, the verse in the Noble Qur'an, “**Surely Allah is the One Who splits the grain and the fruit stone, bringing forth the sprout**” (Al-An'am 95), affirms this truth. Seeds—small notes or indexes copied from the books of Divine Power and assigned the duty of raising the flag of their species—are miracles of power that remain hidden within the realm of knowledge.*

If plant seeds—despite being lifeless and unconscious—had been left uncontrolled, or entrusted to blind chance, wandering causes, or dark and unconscious nature, they would have disrupted the delicate balance and, due to their inherent tendency to spread and dominate, the ecosystems of the Earth would have collapsed within a single year. Yet seeds, endowed with means of dispersal and capable of germinating only to the extent appointed for them, sprout in ecological balance under the nurture, administration, management, and will of Allām al-Ghuyūb, the Knower of the unseen.

Keywords: *Dormancy, fruit stones, germination, grain, kernel, seed*

GİRİŞ

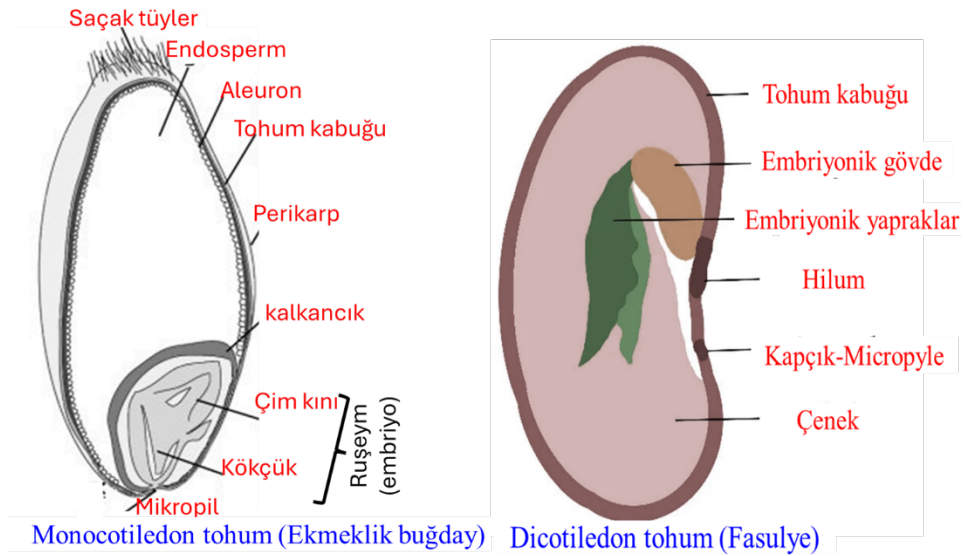
Bir bitkinin neslinin devam etmesinde tohum esas bir unsurdur. Ayet- Kerime’de habbe olarak tavsif edilen buğday, arpa nohut gibi tek yıllık bitkilerin nesillerini devam ettirmede her sene tohumlarının olgunlaşıp tekrar toprakta çimlenme ihtiyacında olması yanında çekirdek (neva) olarak isimlendirilen hurma, fındık, fıstık, dut, ceviz gibi çok yıllık ağaç formundaki bitkilerin de tohuma dayalı ilk çimlenmelerinden sonra türe göre değişmekle birlikte tohuma ihtiyaç duymadan (çok yıllık ağaç formu) bin seneye kadar hayatliyetleri devam edebilmektedir. Bilinen tohumlu bitkilerin fosil kayıtlarına göre yeryüzünde 500 milyon yıldan beri yaratılmış oldukları göz önüne alındığında, ilk özelliklerini kaybetmeden günümüze kadar devam ettirebilmeleri hafiziyet kanunları çerçevesindeki tohuma yerleştirilen sistem ve mekanizmaların kusursuz işlemeleri ile mümkün olabilmiştir. Örneğin, 1.6 milyar yaşında Hindistan da bulunan kırmızı yosuna ait bir fosil günümüz yaşayan kırmızı yosunla aynı benzerlikte olduğu tespit edilmiştir. (Anonim, 2025 a).

Tabiatta hayatta kalabilme açısından insanlar, peygamberlerin ilahi vahiy ile yönlendirmeleri, kendilerine verilen akıl ve şuuru kullanarak hayattan edindikleri tecrübeler vasıtasıyla korunma yöntemi ve sistemlerini öğrenmişlerdir. Çok sınırlı şuura sahip bazı hayvanlar ekstrem çevre faktörlerinden sevk-i ilahi ile göç ve kış uykusu gibi tedbirlerle hayatliyetlerini devam ettirirken, hareket edemeyen aciz durumundaki bitkilerde bu durum canlılık fonksiyonlarının minimum seviyeye indirildiği “dormansi” mekanizmasıyla temin edilmektedir. Tohumda uyku hali, canlılar dünyasındaki tüm hayat formlarında meydana gelen ve gelişmenin durdurulduğu fitri bir durumdur (Willis ve ark., 2014). Metabolizmanın asgari seviyede olduğu bu devre, bitkinin diğer birçok metabolik aktivitelerinin (büyüme, çoğalma, vs.) durdurulduğu bir uyku (dinlenme = inaktif olma) durumudur (Boyras ve ark., 2019). *Herbir tohum, ism-i Hafizin cilvesiyle ve ihsanıyla, ona pederinin ve aslının malından verdiği irsiyeti, iltibassız, noksansız muhafaza edip gösteriyor* (Nursi, 2012). Bitkilerin generatif çoğalma vasıtası olan tohumlar farklı çevre faktörlerine sahip yeni ekosistemlere adaptae olmaya uygun genetik mekanizmalarla kodlanmışlardır. Tohumların hayatta kalma stratejilerinden biri olarak tanzim edilen kâinat Halıkı’nın irade sıfatının bir tecellisi olan dormansi vasıtasıyla bitki türlerinin nesillerinin devamı temin edilmiştir. Örneğin aynı bitkinin aynı senede olgunlaşan tohumlarının yalnızca çok az bir kısmına izin verilen Primer dormanside (uyku hali) tohum dış ortam şartları çimlenme için uygun olsa bile çimlenme gerçekleşmez ve bu durum uygun mevsime kadar devam eder (El-Keblawy & Gairola, 2016). Bu tip dormanside yaratıcı tarafından kodlanan genlerin baskılanması sebebiyle enzim sentezi engellenmektedir. Tekvini ayetlerin izahına esas kelam sıfatından gelen Kur’an-ı Hakim, tohumların çimlenmesini “*Şüphesiz Allah, taneyi ve çekirdeği yarıp filizlendirendir*” (Enam, 95) ayet-i Kerimesi ile Celal sahibi Zat’ın tasarrufunda olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışmamızda ayet-i kerimede tohumun (habbe ve çekirdek) yarılmasında şafağın çıkması ve denizin yarılması için kullanılan falaka fiili ile ifade edilmesindeki sırlar genetik, fizyolojik ve morfolojik özellikleri ile izah edilmeye çalışılacaktır. Ayrıca bitki türlerinin neslinin devamına esas aynı bireye ait tohumların tek zamanda çimlenmemesinde uyku halinin (dormansi) faili muhtar kâinat Halık’ının tasarrufunda olduğu ile alakalı delil ve burhanlar üzerinde de durulacaktır

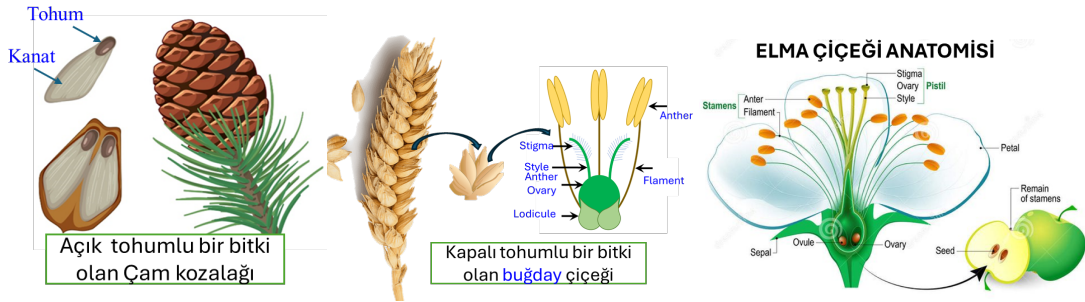
Tohum Çimlenme Fizyolojisi

Tozlaşmadan sonra tekâmül edip gelişmiş tohum taslağı ve içerisinde oluşan embriyodan meydana gelen yapıya “**tohum**” adı verilmektedir (Şekil 1).



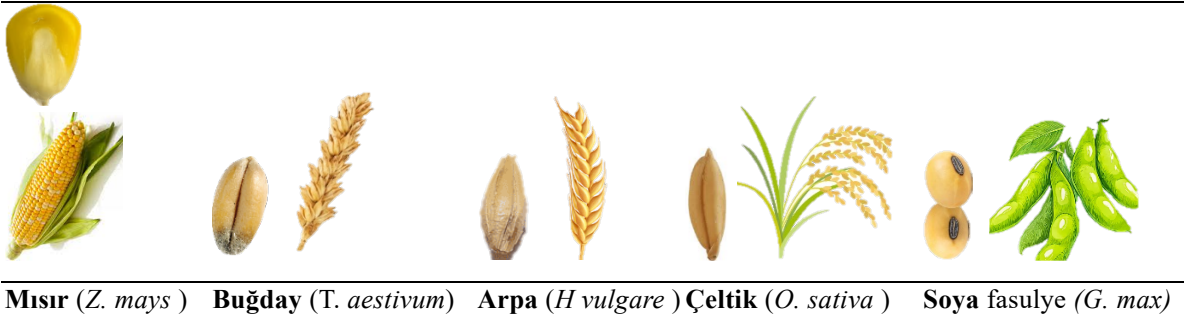
Şekil 1. Monokotiledon ve dikotiledon türlerine ait tohum anatomisi

Linne tarafından ilk temeli atılan ve daha çok çiçek yapılarını (çiçek tipi, çiçek azalarının yapısı, rengi, şekli vs) dikkate alarak tasnifat yapan taksonomi ilmi bitkiler âlemini sınıflara, takımlara, familyalara, cinslere, tür ve alt türlere ayırmaktadır.

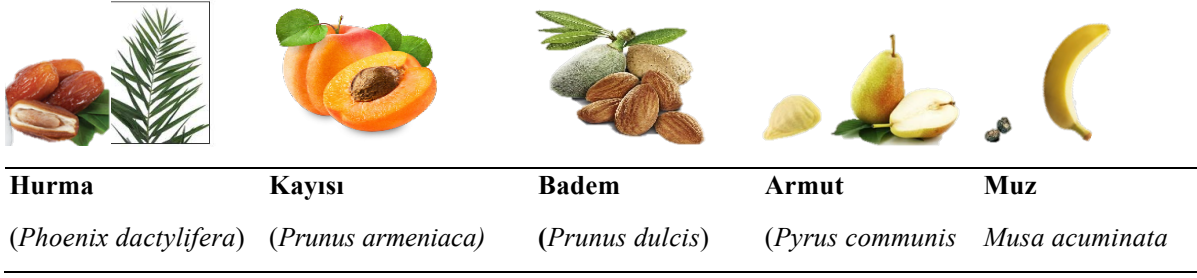


Şekil 2. Bazı bitki çiçek ve tohumlarına ait örnekler

Ayet-i kerimede *Şüphesiz Allah, habbe (taneyi) ve neva'yı (çekirdeği) yarıp filizlendirendir* (Enam, 95). Burada habbe veya başka bir ifade ile taneden gaye buğday, arpa, mısır gibi habbe durumundaki bitki tohumları, neva veya çekirdekten maksad ise hurma, elma, kayısı vb sert ve yumuşak çekirdekli tohumlu türler anlaşılabilir (Şekil 3 ve Şekil 4).



Şekil 3. Habbe (Tane) yapısındaki bazı türlerden örnekler



Şekil 4. Neva (yumuşak ve sert çekirdek) yapısındaki bazı türlerden örnekler

Ayet-i Kerime’de ekseriyeti teşkil eden avamın anlayabileceği dilden habbe ve neva tabirleri kullanılmıştır. Nitekim, *Ekseriyet-i mutlakayı teşkil eden avam-ı nâsın fehimleri Kur'anca o kadar müraat edilmiştir ki, birkaç dereceyi, birkaç ciheti ihtiva eden bir mes'elede avamın fehimlerine en me'nus en karib ciheti ve nazarlarına en vâzih, en zâhir dereceyi söylüyor. Çünkü öyle olmasa delilin neticeden hafî olması lâzım gelir. Kur'an'ın kâinattan yaptığı bahis, Hâlık'ın sıfatlarını ispat ve izah içindir. Binaenaleyh ne kadar cumhurun fehmine yakın olursa irşada daha lâyük ve daha muvafık olur* (Nursi, 2022). Kur'an-ı Kerim’de habbe ve çekirdeklerin çatlamaları “Falak” fiiliyle ifade edilmiştir. “Falak” Türkçe’ye bir şeyi yarmak, birbirinden ayırmak manasında tercüme edilmektedir. Fâlik falak’dan ism-i faildir. Fâlik kelimesinin Halik manasına olduğuna dair İbn Abbas ve Dahhak’tan rivayetler var. Türkçe’de yarmak, tohum dahil birçok eylem için kullanılırken Ayet-i Kerime’de فَالِقُ fiili çok sınırlı birkaç eylemde kullanılmıştır.

(Enam 95) إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوْثِ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ذَٰلِكُمْ اللَّهُ فَالِقُ تُوْفُكُونَ ه

Habbeyi ve çekirdeği çatlatan (yaran) şüphesiz Allah'tır; O, ölüden diriye çıkarır, diriden de ölüyü çıkarmaktadır. İşte Allah budur. O halde (haktan) nasıl dönersiniz! (Enam, 95). Bir habbe ve çekirdeğin yarılp çimlenmesi ölüyü diriltmek ile eş tutulmuştur. Habbe ve çekirdeklerin yarılması için kullanılan Falak fiili Kur'an-ı Hakim’de Enam 95. Ayeti dışında üç yerde daha geçmektedir. Burada temel unsur فَالِقُ ‘ın zulmetten nura çıkmayı ifade ettiği anlaşılmaktadır.

1. فَالِقُ الْإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ (Enam, 96)

(O,) sabahı, (gecenin karanlığını) yarararak çıkarandır. Geceyi bir dinlenme (zamânı), güneşi ve ayı da (vakit tespitinize) birer hesap (vesîlesi) kılmıştır. Bu, Azîz (kudreti dâimâ üstün gelen), Alîm (her şeyi hakkıyla bilen Allah) ‘ın takdiridir. Burada şafak vakti zulmetten nura çıkışı ifade eder.

2. فَأَوْحَيْنَا إِلَىٰ مُوسَىٰ أَنْ اضْرِبْ بِعَصَاكَ الْبَحْرَ ۖ فَانْفَلَقَ ۖ فَكَانَ كُلُّ فِرْقٍ كَالطَّوْدِ الْعَظِيمِ (Şuara, 63)

Bunun üzerine Mûsâ’ya: “Asânla denize vur!” diye vahyettik. (Vurunca deniz) hemen yarıldı (ve on iki yol açıldı) da her bir parça (pek) büyük dağ gibi oluverdi! Ayette de Hz. Musa’nın İsrail oğullarını Mısır’dan alıp vadedilmiş topraklara götürmek üzere Kızıldenizi yarıp karşıya geçmeleri de zulmetten nura çıkışı olarak anlaşılabilir.

3. قُلْ أَعُوذُ بِرَبِّ الْفَلَقِ (Falak, 1), *De ki: ben, karanlığı yarıp sabahı ortaya çıkararak Rabbe sığınırım,* Burada çoğunluğun görüşüne göre “gecenin karanlığının yarılmasıyla ortaya çıkan sabah vakti” mânasına gelir. Başka bir ifade ile zulmetten nura çıkışı ifade eder. Çünkü *en ehemmiyetsiz ve en küçük zannettiğimiz mahluklar, bazen sanat ve hilkat cihetinde en büyüğünden daha büyük olur* (Nursi,2012)

İlim nazarında binlerce yıl saklı kalan tohumlardaki muhteşem mucizevi canlılık faaliyetinin başlaması adeta dünyanın güneş etrafında dönerek gece ve gündüzün oluşumu ile denk tutulmuştur.

Bitkilerde büyüme, gelişme ve farklılaşma gibi olaylar genlere kodlanan ve bir ölçü dahilinde hareket eden bitki büyüme hormonları ile yönetilmektedir. Fitohormon diye adlandırılan bitki hormonları farklılık gösterirler. Tohumun dormansi ve çimlenmesinde hormonlara önemli vazifeler verilmiştir. Binlerce türe ait tohumların fizyolojisinde önemli role sahip sıcaklık ve nem istekleri (Bewley and Black, 1994; Walters, 1998; Copeland and McDonald, 1999; Schmidt, 2000; Yılmaz, 2010) farklı olmakla beraber fizyolojik hadiseler benzer kanunlarla idare edilmektedir.

Tohum Dormansisi (Dinlenme veya uyku hali)

Bitki ve ağaç tohumları tür, genotip ve çevre şartlarına göre değişmekle beraber aynı bireyden elde edilen tohumların bir kısmının çimlenememesi veya yarılmaması olarak ifade edilen uyku hali ilim camiasında dormansi olarak tanımlanır. Çimlenme güneşin doğması gibi sabit kanunlara bağlanılmamış kâinatın Mutasarrıfı **فَعَالٌ لِّمَا يُرِيدُ** (Burç 16) ayetinde mealen ***O'dur, dilediği her şeyi dilediği gibi yapan*** fermanı ile Fail-i Muhtar olduğunu gösteriyor. Bu şazlar olmasa insan gafletle, hârika hâdiseleri tabiat kanunu diye ülfetle gaflete düşebilir. Bu şazlar gösteriyor ki, sebepler ancak birer perdedirler. Allah'ın iradesi istikametinde vazife yaparlar. Bu hâl, nazarları sebeplerden “Müsebbibü'l-Esbaba” çevirir. Çimlenme ve çatlamalarının mutlak irade sahibi bir zatın tasarrufunda olduğu kabul edilmekle birlikte aşağıdaki paragraflarda sonsuz hikmet sahibi zatın tohumlardaki tecelliyatı olan dormansinin hikmet ve faydalarından da bahsedilecektir.

Tohum dormansisi, bitkinin en aciz olduğu hayat safhalarında ekolojik çevre ile arasındaki etkileşime vasıta olup uygun zamanda çimlenmenin meydana gelmesine hizmet ettiği için kritik öneme sahiptir. Bu etkileşimde, çeşitli hassasiyet derecelerinde ve farklı fizyolojik, morfolojik ve anatomik mekanizmalar görev alır (Linkies ve ark., 2010; Boyraz ve ark., 2019).

Tohum gelişmesinin sonuna doğru içeriğindeki rutubet oranı %15'in altına düşer. Nem içeriğinin azalması ile tamamlanan embriyo gelişimi belirli bir süre uyku (dormansi) haline geçer. Bu safhada metabolik hız asgariye iner. Bitki tohumlarında uygun olmayan çevre şartlarına karşı Celal ve Hikmet sahibi sanatkarı tarafından genlere kodlanan bir mekanizma olan dormansi ve süresi türden türe değişebileceği gibi aynı türün farklı genotiplerinde bile farklılık gösterebilmektedir.

Bilhassa tabiatta “yabani” veya “yabancı ot” olarak tanımlanan insan müdahalesi olmadan hayatiyetlerini idame eden binlerce bitki türünün tohumlarının olumsuz çevre şartlarına dayanabilmesi ve neslinin devamına esas aynı anda çimlenmesine engel uyku hali olan dormansi mekanizması ile donatılmaları hem tohumu hem de ekosistemi ve yeryüzünü idare eden mutlak irade ve ilim sahibi bir zatın tasarrufu ile mümkündür. Dormansi durumu yabancı ot türlerinde umumiyetle iki durumda görülür; a) tohumdaki biyokimyevi süreçlerle idare edilen fizyolojik mekanizmalar, b) rutubetin tohum içine girmesini engelleyen ve sert bir tohum kabuğunun varlığı. Bununla beraber Fail-i Muhtar bir zatın tasarrufunda olduğuna delil bu iki mekanizma dışında görülen istisnai durumlarda söz konusudur. Zira Betsink ve Koorneef (2008) farklı gelişim aşamalarına sahip dormansinin genetik ve çevre faktörleriyle etkileşim halinde olan kompleks bir mekanizma olduğundan genetik ve fizyolojik farklılıkların ne zaman oluştuğunu tespit etmek oldukça zor olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacıların hangi tohumun ne zaman çimlenebileceği hususunun çevre ve genetik ile izah etmenin zor olduğunu ifade edip perde arkasında her şeyin dizgini elinde olan Celal ve Kudret sahibi bir sanatkarın varlığına görememelerinin bir sonucudur. Bir kısım tohum bilimciler dormansiyi sebepleri esas alan morfolojik, fiziki, fizyolojik, morfofizyolojik ve kombinasyon dormansisi şeklinde sınıflara ayırarak izah etmede ısrarcı olmuşlardır (Boyraz ve ark., 2019).

Tohum dormansisinin tetiklenmesinde ve uyku halinden çimlenme durumuna geçişte görev verilen çeşitli süreçlerin rol oynadığı bilinmektedir. Bitki hormonlarının, uyku hali ve çimlenmede yeni tanımlanan genler de (QTL) dahil olmak üzere ilgili farklı doku ve genlerin rolünün yanı sıra, mekanik olarak iyi anlaşılmayan bu süreçlerin ilim sahasını daha da çok meşgul edeceği anlaşılmaktadır. Hâlbuki tohumda cereyan eden genetik, fizyolojik ve çevre gibi hiçbir unsur yoktur ki şursuzlukları ile beraber şuurkarane mükemmel vazifeler görmeleriyle sonsuz kudret, hikmet ve ilim sahibi bir mutasarrıfın varlığına ve birliğine şahadette bulunmasın.

Bitki tohumları türden türe değişmekle beraber toprakta yüzyıllarca canlılığını muhafaza edebilmektedir. Yaratıcı tarafından tohumlara yerleştirilen dormansi mekanizması ile nesillerini binlerce yıl devam ettirebilen türler tespit edilmiştir. Sallon ve ark (2020) Filistin’de Ölüdeniz yakınlarında bulunan 2 bin yıllık hurma çekirdeklerinden türü yok olmuş hurma ağacı (*Phoenix dactylifera*) üretmeyi başardıklarını bildirmektedirler.

Topraktaki kültürü yapılmayan bitki türlerine ait tohumların büyük çoğunluğu dormant olup, yalnızca %5-10 kadarı o sene çimlenebiliyor (Anonim, 2024). Aynı bitki üzerinde eş zamanlı gelişen tohumların ortam şartları aynı olmasına rağmen yalnızca %5-10’nun çimlenip diğerlerinin uzun süre dormant kalıp toprakta canlılıklarını muhafaza edebilmeleri Fail-i Muhtar (irade sahibi bir mutasarrıf) icab ettirir. Türler için dormansi süreleri ve toprakta canlı kalma müddetleri türler arasında farklı olmakla birlikte aynı türün farklı bireyleri ile aynı bireye ait tohumlara arasında farklılık olabilmektedir. Tohum bilimcileri bu sonuçları sebeplerle izah etmede yetersiz kalmakta ve açıklığa kavuşturulması gereken soru işaretlerinin varlığını itiraf etmektedirler. Tablo 1’te farklı bitki türlerine ait tohumların toprakta ortalama canlı kalabilme süreleri verilmiştir. Herbologlar tarlada dökülen yabancı otların uzun süreli dormansi sebebiyle kesafetin önüne geçemediklerinden, dormansiyi kırma teknikleri geliştirmek suretiyle muhtevalı araştırmalar sürdürmektedirler.

Tablo 1. Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Toprakta Canlı Kalma Süreleri

İlmi İsmi	Türkçe İsmi	Toprakta kalıcılık (sene)
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Çoban çantası	>20
<i>Chenopodium album</i>	Sirken	78
<i>Matricaria matricarioides</i>	Petalsiz papatya	>20
<i>Medicago sativa</i>	Yonca	20
<i>Polygonum aviculare</i>	Çoban değneği	30
<i>Spergula arvensis</i>	Tarla kişnişi	18-20
<i>Thlaspi arvense</i>	Tarla akça çiçeği	38
<i>Trifolium repens</i>	Ak üçgül	20
<i>Xanthium strumarium</i>	Domuz pıtrak	30
<i>Avena fatua</i>	Yabani yulaf	3-8
<i>Orobancha spp</i>	Canavar otu	10

Kaynak: Şin, (2021)

Farklı hormon uygulamaları ve kimyevi muamele uygulamaları ile çimlenmeyi teşvik edip kesafeti düşürme çabaları içerisindeyiz (Ateş ve Üremiş, 2021). Kültür bitkileri arasında istenmeyen bitki türlerinin varlığı yabancı ot olarak tarif edilmektedir. Bazı bitki türlerinde

binlerce tohumun meydana gelmesi, akabinde toprağa düşerek dormansi sebebiyle uzun sürede tedrici olarak çimlenmeleri agronomistleri farklı yöntemlere itmektedir.



Şekil 5. Mercimeğin bir paraziti olan *Orabanch* spp. bitkisi ve tohumları

Örneğin mercimek tarlasında parazit bir tür olan canavar otu bitkisi (*Orobanche aegyptiaca* Pers.) her biri 500-5000 arasında tohum oluşturan 100 adet kapsüle sahiptir (Şekil 5). Bu tohumlar 10 seneden fazla toprakta canlı kalabilmekte ve tedrici olarak çimlenebilmektedir. Araştırmacılar tohum dormansisini kırma teknikleri üzerinde yoğunlaşmak suretiyle kesafeti kontrol altına almaya çalışıyorlar (Anonim, 2014). Dormansinin embriyo ve tohumu oluşturan diğer yapıların yerleşim durumlarıyla da alakadar olduğu belirlenmiştir. Bazı türlerde dormansi daha karmaşık bir mekanizmaya sahip olup embriyonun kısımlarına göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin, *Lilium* türlerinde görülen epikotil dormansisinde tohumdan radisil çıkışı olmasına rağmen epikotil uzamamaktadır. Bazen çimlenmenin engellenmesi embriyoyu çevreleyen endosperm, testa ve perikarp gibi dokulardan kaynaklanır. Bu tip dormansi ‘testa teşvikli dormansi’ veya ‘fizyolojik dormansi’ olarak da isimlendirilmektedir. Bu tür dormansinin görüldüğü tohumlarda, embriyonun tohumdan izole edilmesi halinde çimlenmenin olduğu görülmüştür (Anonim, 2025b). Sayılan tüm bu fizyolojik hadiseler sebepler tahtında dormansi mekanizmasını izaha yetmemiştir.

Tohum dormansisinde gözetilen fayda ve hikmetler

- Hasat sonrası tohumların hayvanlar ve insanlar tarafından kullanılmak üzere depolanmasına fırsat verir. Aksi takdirde güneşin doğup batması gibi bir takvime bağlı olsaydı tohum neme maruz kaldığında hemen çimlenip heder olurdu (Şekil 6).



Şekil 6. Hasat öncesi ekmeklik buğday başaklarında çimlenme (Lovel, 2017)



Şekil 7. Hasat öncesi mısır koçanında çimlenme (Rees, 2018)

- b) Tohumların elverişli olmayan ortamlara yayılmasına yardımcı olur.
- a) Tohum kabuklarında yerleştirilen inhibitörlerin sebep olduğu dormansi, çöl bitkileri için oldukça faydalıdır.
- b) Soğuk veya yüksek yaz sıcaklıklarında, hatta kuraklık şartlarında bile tohumların zarar görmeden askıda kalma animasyonunu sürdürmesini sağlar.
- c) Dormansi, tohumların toprakta uzun yıllar canlı kalmasına hizmet eder. Bölgedeki tüm olgun bitkiler tabii afetler sebebiyle öldüğünde bile sürekli olarak yeni bitkiler için kaynak sağlamaya hizmet eder.

Yukarıda maddeler halinde verilen fayda ve hikmetlerin tümüyle şuursuz, kör ve sağır atom ve enzimler gibi sebeplere isnat etmek bilim mantığı ile bağdaşmamaktadır. Elbette perde arkasında sonsuz kudret, ilim ve hikmet (fayda ve zararı gözeten) sahibi bir Zatın varlığını gerektirir.

Dormansi Çimlenme İlişkisi

Olgunlaşmış bir tohumdaki embriyonun uygun şartlarda yeni bitkinin oluşumuna vesile olmak üzere tohum kabuğunun çatlamasıyla dışarı çıkıp gelişmesine çimlenme denir. Sıcaklık, rutubet, oksijen ve ışık esas çimlenme şartlarıdır.

Sıcaklık: Çimlenme süresine hizmet eden en önemli faktörlerden biri olup, dormansinin kontrolünde doğrudan ilişkilidir. Ilıman iklimdeki bitkilerin tohumları minimum 8 °C de çimlenirken serin iklim bitkileri 1-5 °C arasında çimlenebilme kabiliyeti verilmiştir. Farklı türler arasında hatta bir türün genotipleri (bireyleri) arasında dahi görülen sıcaklık isteği değişkenliğinin yaşa, depolama şartlarına (hasat sonrası bekleme süresi) ve diğer birçok faktöre bağlı olduğu bildirilmektedir. Ancak sıcaklığın çimlenmeyi ne şekilde kontrol ettiği henüz bilinmemektedir (Vardar ve Ahmed, 1969). Nitekim sıcaklık ve diğer tüm faktörlere gücü yeten sonsuz bir ilim sahibi olmazsa bu kadar kompleks koca ağaçları başında tutan küçük bir çekirdek veya tohumun idaresini kör sağır sebeplere isnat etmenin ne kadar akıldan uzak olduğu anlaşılabilir mi? Mesela mısır çeltik gibi ılıman kuşak bitkilerinin tohumları kış geçtikten sonra çimlenmek suretiyle kışın donma ile meydana gelebilecek, fide ölüm oranının asgari hadde indirmiş olmayı (Vardar ve Ahmed, 1969) serseri tesadüf, mizansız kör kuvvet, gayesiz ve şuursuz tabiat hiçbir cihetle o hakimane, basirane olan has mizana ve gayet ince intizama karışamazlar.

Oksijen: rutubetle temas etmeyen kuru tohumlardaki oksidasyon olayı zayıftır. Çimlenme şartları start verildiğinde suyun emilmesi ile birlikte solunum atığı için O₂'ye olan ihtiyaç da artar. Çimlenme ortamı ve embriyo arasındaki gaz alışverişi hızlı ve üniform çimlenme açısından çok önemlidir. Bununla beraber çeltik gibi havasız ortamda balık misali su içindeki erimiş oksijenden istifade ederek çimlenme kabiliyeti verilen türler de mevcuttur.

Yapılan araştırmalarda bitkilerde tohum kabuğu ve embriyonun ışığa hassasiyet gösteren sensör özelliğinde oldukları tespit edilmiştir (Hartmann ve ark., 1990). Yapılan çalışmalarda çimlenmede mutlak ışığa ihtiyaç duyan (heliyofitler), karanlıkta çimlenenler hem karanlık hem de ışıkta çimlenenler olmak üzere 3 grupta incelenmektedir. Tohum rutubet ile temas edince osmosis yolu ile suyu alır ve şişer. Tohumdaki hormon oranlarının değişmesi ve tohum kabuğunun parçalanması ile radikula dışarı çıkar. Ancak bu şartların temin edilmesi durumunda bile bazı türler haftalar, aylar hatta yıllarca çimlenmezler. Fu and Harberd (2003); Ogawa et al. (2003); Chiwocha et al. (2005); Carrera et al. (2008) çimlenmede miRNA, etilen, GA, ABA ve oksin gibi unsurlar uygun sıcaklık ve yeterli rutubet bulduklarında etkileşimi ile hem çimlenme ve hem de fide oluşumunu kontrol etmede rol aldıklarını bildirmektedirler. Söz konusu bu şuurkarane faaliyette şuursuz unsurların kontrol

vazifesini görmeleri mümkün değildir. Öte yandan her bitki türünün kendisine tayin edilen bir çimlenme mevsimi vardır. Çimlenmede esas dormansi süresiyle minimum sıcaklık derecesidir. Bitki türleri sıcak iklim, serin iklim üzere farklı mevsimlerde çimlenip gelişebilmektedirler. Tayin edilen sıcaklık derecelerini bulamadıkları sürece çimlenmemekle beraber, uygun sıcaklığa rağmen diğer çevre ve genetik faktörler arasındaki interaksiyon ve tevafuk şartları ile külli iradenin startı ile çimlenme gerçekleşmektedir (Tablo 1). Çimlenme de Tohumlar tüm şartlar uygun olsa bile tohumda cari dormansi mekanizması çerçevesinde ancak izin verilen oranda tohum çimlenebilmektedir.

Tablo 2. Bazı bitki türlerine ait minimum sıcaklık istekleri

	Buğday-arpa	Mısır, çeltik	Domates	Kavun-karpuz, biber	Çam tohumları
Çimlenme Min. sıcaklık °C	1-4	8-12	10	15	7.9-10.4

Kaynak: (Ferraz et al,2018)

SONUÇ

Bir habbe veya çekirdek bitki veya ağacının küçültülmüş bir misali olup, adeta temsil ettiği bitki veya ağacın amel defteri hükmündedir. Ağacın hayat tarihçesi o çekirdekte yazılıdır. Bu itibarla bir tohum, ağacının hayat seyrinde zarurisi olan güneş, uygun sıcaklık, CO₂, su, toprak vs unsurlar cihetiyle küre-i arza nazırdır. Bu durumda bir tohumun sanatındaki büyüklük, yer yüzünün büyüklüğü ile nispet edilebilir. Habbe ve çekirdeklerdeki çatlamayı (إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى) Enam 95) zulmetten nura çıkmayı temsil eden şafağın çıkmasına esas dünyanın dönüşünü ifade eden Enam 96. ayette de (فَالِقُ الْإِصْبَاحِ) kullanılan *falaka* fili ile ifade edilmiştir. Bu ayetlerden, tohumdaki çimlenme hadisesinin güneş sistemi ve dünyanın dönüşünden hasil olan şafak vakti hadisesinden geri olmadığı anlaşılabilir. Tohumdaki uyku hali mekanizması ve kırılmasıyla alakalı birçok tespit yapılmasına rağmen, tohumun kendi içinde meydana gelen kompleks ve birbiriyle ilişkili yapılar (genetik mekanizmalar, tohum kabuğu, embriyo, endosperm, hormon dengesi) ve bu yapıların dormansi üzerindeki rolü ile ilgili olarak pek çok araştırma yapılmakla birlikte, dormansinin çimlenme oranı ve zamanı arasındaki kompleks ilişkinin türden türe ve hatta aynı türün bireyleri arasında bile farklılık göstermesi, araştırmacıları hayrete düşürmektedir. Nitekim her şeyi maddede arayanların akılları gözlerindedir, göz ise sebeplerin arkasındaki gizli müessirin varlığını göremez. İlmi hadiselerle “kanun” ismini vermek suretiyle kainattaki mükemmel düzenin kaynağını şuursuz atomlara vermek adeta sonsuz ilahları kabul etmekle eşdeğerdir. Bu durum güneşe ayna olmuş her bir su damlacığının güneşin bütün sıfatlarına sahip olduğunu farz eden bir adamın misali gibidir. Ancak su damlacığının kaybolması ile arkadan gelen damlacıkların tekrar güneşin aksini göstermeleri daimî bir güneşin varlığına delalet etmeleri gibi, kâinata cereyan bütün hadiseler sonsuz kudret ve ilim sahibi bir zatın tecelli ettiği mazharlardır.

KAYNAKÇA

- Anonim, (2014). Canavar Otları (*Orobanche spp.*, *Phelipanche spp.*) ve Mücadelesi. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı Ankara 2014
- Anonim, (2024). Yabancı otlar ve çiçekli parazit Bitkiler. Ankara Üniv. Açık Ders Malzemeleri <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id%3D5822>
- Anonim (2025a). World's oldest plant fossil discovered in India Read more At: <https://www.aninews.in/news/health/world039s-oldest-plant-fossil-discovered-in-india/>
- Anonim, (2025b). Bahçe Bitkilerinde Büyüme ve Gelişme Olaylarında Hormonların Rollerini 19. Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi, ders notları. Samsun
- Ateş E. ve Üremiş İ. (2021). Bazı Fiziksel ve Kimyasal Dormansi Kıırma Yöntemlerinin *Sinapis arvensis* L. (Yabani Hardal) Tohumlarına Karşı Etkinliğinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science* 24(2):91-107.
- Bentsink L and Koornneef M. (2008). Seed Dormancy and Germination *Arabidopsis* Book.2008;6: e0119. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3243337/>
- Bewley, J.D. ve Black, M. (1994). *Seeds: Physiology of Development and Germination*. Plenum Press, New York, 445p
- Boyras M., Korkmaz H ve Durmaz A. (2019). Tohumda Dormansi ve Çimlenme. *Black Sea Journal of Engineering and Science* 2(3): 92-105.
- Burç 16. Kur'an meali. Diyanet İşleri Başkanlığı. Diyanet Vakfı. <https://kuran.diyaret.gov.tr/mushaf>
- Carrera E., Holman T., Medhurst A., Dietrich D., Footitt S., Theodoulou F. L., Holdsworth M. J. (2008) Seed after-ripening is a discrete developmental pathway associated with specific gene networks in *Arabidopsis*. *Plant J*.536(1):214–224. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Chiwocha S. D. S., Cutler A. J., Abrams S. R., Ambrose S. J., Yang J., Ross A . R. S., Kermod A. R. (2005) The *etr1-2* mutation in *Arabidopsis thaliana* affects the abscisic acid, auxin, cytokinin and gibberellin metabolic pathways during maintenance of seed dormancy, moist-chilling and germination. *Plant J*. 426(1):35–48.[PubMed] [Google Scholar]
- Copeland, L.O. and M.B. McDonald. (1999). *Seed Science and Technology*. Kluwer Ac. Pub. Bost
- El-Keblawy, A. & Gairola, S. (2016). Dormancy Regulating Chemicals Alleviate Innate Seed Dormancy and Promote Germination of Desert Annuals. *JPlant Growth Regul.*, DOI 10.1007/s00344-016-9640-z
- Enam 95. Kur'an meali. Diyanet İşleri Başkanlığı. Diyanet Vakfı. <https://kuran.diyaret.gov.tr/mushaf>
- Enam 96. Kur'an meali. Diyanet İşleri Başkanlığı. Diyanet Vakfı. <https://kuran.diyaret.gov.tr/mushaf>
- Falak 1. Kur'an meali. Diyanet İşleri Başkanlığı. Diyanet Vakfı. <https://kuran.diyaret.gov.tr/mushaf>
- Ferraz MV., Pivetta KFL., Pritchard HW., Marks T., Ferraz MW., Godoy LJ. (2018). Germination Response of Ornamental Pine Seeds on a Two-Way Thermogradient Plate *American Journal of Plant Sciences* 9(1):13-22.
- Fu X. D., Harberd N. P. (2003). Auxin promotes *Arabidopsis* root growth by modulating gibberellin response. *Nature*.4216 (1):740–743. [PubMed] [Google Scholar]
- Hartmann, H.T., D.E. Kester and F.T. Davies. (1990). *Plant Propagation. Principles of Propagation by Seed*. 647 p.
- Linkies A, Graeber K, Knight C, Leubner-Metzger G. (2010). The evolution of seeds. *New Phytol*, 186: 817-831.
- Lovell A. (2017). Genes can control pre-harvest sprouting. <https://www.grainews.ca/features/using-genetics-to-control-pre-harvest-sprouting-in-wheat/#post-62169>
- Nursi BS. (2012). *Lem'alar*. RNK neşriyat. Mutlu Basım Yayın. İstanbul
- Nursi B. S. (2022). *Mesnev-i Nuriye*. Diyanet İşleri Başkanlığı yayınları. Mütercim, Abdulmecid Nursi. ISBN: 978-975-196436-6. İlmî eserler No:185. İstanbul.
- Ogawa M., Hanada A., Yamauchi Y., Kuwahara A., Kamiya Y., Ya-maguchi S. (2003). Gibberellin biosynthesis and response during *Arabidopsis* seed germination. *Plant Cell*. 156(1):1591–1604.[PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- Rees, J. (2018). Why are Corn Kernels Germinating on the Ear? *CropWatch*. <https://cropwatch.unl.edu/2018/whats-causing-corn-kernel-germination-ear>
- Schmidt, L. (2000). *Guide To Handling of Tropical and Subtropical Forest Seed*, Danida Forest Seed Centre, Denmark, 511p
- Şin B. (2021). *Toprak Tohum Bankası. Yabancı Ot Biliminde Güncel Konular*. Edit: Mennan H. ve Pala F. ISBN: 978-625-8061-67-3, İKSAD yayınları, s.87.
- Şuara 63. Kur'an meali. Diyanet İşleri Başkanlığı. Diyanet Vakfı. <https://kuran.diyaret.gov.tr/mushaf>
- Vardar A. ve Ahmed M. (1969). Tohum Çimlenme Fizyolojisi ve Önemi. *Acta Biologica Turcica*. 19 (2-4):82-87. <https://www.actabiologicturcica.com/index.php/abt/article/view/685/541>.
- Walters, C., (1998). Understanding the mechanics and kinetics of seed aging. *Seed Sci. Research* 8:223–244
- Willis CG, Baskin CC, Baskin JM, Auld JR, Venable DL, Cavender Bares J, (2014). Germination Working Group. The evolution of seed dormancy: environmental cues, evolutionary hubs, and diversification of the seed plants. *New Phytol*, 203: 300-309.
- Yılmaz M. (2010). Başlıca Tohum Fizyolojisi Niteliklerinin Sıcaklık-Tohum Nemi diyagramında Gösterimi (Doğu Kayını Tohumu Örneği III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010 Cilt: II Sayfa: 741-745

VÜCUDUMUZDA YARALANMIŞ DOKULARIN ONARIMI VE YARA İYİLEŞMESİ YARATICI KUDRETİN APAÇIK TEZAHÜRLERİDİR*

Hamit OKUR

Prof. Dr. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Kurucu Rektörü (Emekli),

okurhamit@yahoo.com

ORCID: 0000-0003-3899-8534

Özet

“Allah, başka ilah yok, ancak O, daima yaşayan, daima diri tutan Hayy-u Kayyum’dur...” (Bakara, 255; Al-i İmran, 2; Mü’min, 65)

“Ve hastalandığımda da O bana şifa verir.” (Şuara, 80)

İnsanı yaratan ve ona hayat şartlarını hazırlayan kudret, hayatın idamesi için de gerekli şartları yaratmıştır. Nasıl anne karnından itibaren yaratılış süreci kudreti sonsuz bir yaratıcıyı gösteriyorsa, hayatın idamesi için insan vücudundaki organların da birbiri ile bir ahenk içerisinde çalışması, bağışıklık sisteminin aktif olarak her an faaliyeti, hücre ve doku yenilenmesi, yaralanan dokuların onarım süreçleri gibi farkında olmadığımız biyolojik faaliyetler hayatı veren ve muhafaza altına alan yine kudreti sonsuz bir yaratıcıyı göstermektedir. Bu düzenin kusursuz devam etmesi, Allah’ın inayetinin apaçık bir tezahürüdür. Yara iyileşmesi hücresel, moleküler, biyokimyasal olayların belli bir düzen içerisinde işlemesi sonucu gerçekleşir. Yara iyileşmesi esas olarak hemostaz (kanamanın durdurulması), inflamasyon (iltihabi süreç) , proliferasyon (yeni doku teşekkülü) ve remodeling (yeniden şekillenme) olarak dört safhada gerçekleşir. Her safhada farklı biyokimyasal mekanizmalar devreye girer. Yara iyileşmesinde trombositler, nötrofiller, makrofajlar, fibroblastlar, keratinositler gibi hücreler; büyüme faktörleri, çeşitli medyatörler, sitokinler ve kollajen denge halinde çalışarak dokuyu yeniden şekillendirir. Yara iyileşmesi belirli bir düzen içinde parankim ve bağ doku hücrelerinde çoğalma ve regenerasyon, göç, ekstrasellüler matris proteini yapımı, bağ dokusu ve parankim elemanlarının yeni model oluşturması, kollajenizasyon ve dokunun eski gücünü ve özelliğini kazanmasını içeren karmaşık olaylar dizisidir. Kainattaki bu muhteşem nizamın kurucusu ve düzenli bir şekilde işleyişini sağlayan ve Esmâ-i Hüsnâ ile kendisini bize tanıttıran Yaratıcı, insan hayatının sağlıklı bir şekilde idamesi için de güzel isimlerinin tecellilerini gözler önüne sermektedir. Yara iyileşmesinde de diğer isimlerinin yanı sıra Şafi, Hafız, Rakib, Muhyi, Hakim, Kuddüs, Muğis, Bari, Fettah gibi isimlerinin tezahürü açıkça gözlenmektedir. Bu makalede yara iyileşme sürecindeki her bir safhada mikroskobik ve biyokimyasal düzeyde Yaratıcı’nın diğer isimlerinin yanı sıra daha bariz olan isimlerinin tecellileri açıklanmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: yara iyileşmesi, inflamasyon, proliferasyon, remodeling, İnanet-i İlahi

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

TISSUE REPAIR AND WOUND HEALING IN THE HUMAN BODY ARE CLEAR MANIFESTATIONS OF THE CREATIVE POWER

Hamit OKUR

Prof. Dr. Founding Rector of Istanbul Civilization University (Retired), Istanbul/Türkiye

okurhamit@yahoo.com

ORCID: 0000-0003-3899-8534

Abstract

“There is no god but Allah, the Ever-Living, the Self-Subsisting...” (Al-Baqarah, 255; Al-i Imran, 2; Al-Mu'min, 65)

“And when I am sick, He heals me.” (Ash-Shu'ara')

The power that created humans and provided the conditions for life has also created the necessary conditions for their sustenance. Just as the process of creation from the womb demonstrates an infinitely powerful Creator, so too do biological activities we are unaware of, such as the harmonious interoperability of the organs within the human body to sustain life, the constant activity of the immune system, cell and tissue renewal, and the repair processes of injured tissues, all point to an infinitely powerful Creator who bestows and sustains life. The flawless continuation of this order is a clear manifestation of God's grace. Wound healing occurs as a result of a systematic sequence of cellular, molecular, and biochemical events. Wound healing essentially occurs in four phases: hemostasis, inflammation, proliferation and remodeling. Different biochemical mechanisms are involved in each phase. During wound healing, cells such as platelets, neutrophils, macrophages, fibroblasts, and keratinocytes work in balance with growth factors, cytokines, mediators and collagen to remodel the tissue. This process occurs similarly in all tissues in the human body, such as skin, liver, kidneys, and bones. Similarly, the same process operates in all people on earth. This is a clear demonstration of the fact that all people were created by a single Creator. The Creator, who established this magnificent order in the universe, ensures its orderly functioning, and introduces Himself to us through His Most Beautiful Names, also reveals the manifestations of His beautiful names for the healthy maintenance of human life. In wound healing, the manifestations of His names, among others, are clearly observed, such as Ash-Shafee, Al-Hafiz, Ar-Raqib, Al-Muhyi, Al-Hakim, Al-Quddus, Al-Mughis, Al-Bari' and Al-Fattah. This paper will attempt to explain the manifestations of the Creator's more obvious names, as well as other names, at the microscopic and biochemical levels at each stage of the wound healing process.

Key words: *Wound healing, inflammation, proliferation, regeneration, God's grace*

GİRİŞ

Çevremizdeki varlıklara göz attığımızda her canlının yaşaması için gerekli olan ortamın mükemmel bir şekilde varlığını ve yaşaması için gerekli olan ihtiyaçlarının da eksiksiz karşılandığını görürüz. Karada yaşayan canlıların ihtiyaçlarının yanısıra denizde ve toprak altında yaşayan canlıların da yaşamaları için gerekli şartların mevcudiyetini müşahade ederiz. Aynı şekilde insanı yaratan ve ona hayat şartlarını hazırlayan kudret, hayatın idamesi için de gerekli şartları yaratmıştır. Nasıl anne karnından itibaren yaratılış süreci kudreti sonsuz bir yaratıcıyı gösteriyorsa, hayatın idamesi için insan vücudundaki organların da birbiri ile bir ahenk içerisinde çalışması, bağışıklık sisteminin aktif olarak her an faaliyeti, hücre ve doku yenilenmesi, yaralanan dokuların onarım süreçleri gibi farkında olmadığımız biyolojik faaliyetler hayatı veren ve muhafaza altına alan yine kudreti sonsuz bir yaratıcıyı göstermektedir. Bu düzenin kusursuz devam etmesi, Allah'ın inayetinin apaçık bir tezahürüdür.

İnsan hayatının sağlıklı bir şekilde devamı vücuttaki bütün organların birbiri ile ilişkili bir düzen içinde çalışması ile mümkündür. Bir organda bir arıza ya da aksaklık meydana geldiğinde olay sadece o organla sınırlı kalmayıp bütün vücut bu durumdan etkilenir. Bu aksaklığın giderilmesi için de hücre seviyesinden başlayıp tüm vücuda yayılan bir onarım süreci işler.

Dokuların bütünlüğünün ve işleyişlerinin bozulmasına yara adı verilir. Bu işleyişin yeniden sağlanmasına ve doku bütünlüğünün yeniden kazanılmasına ise yara iyileşmesi adı verilir. Yara herhangi bir ajanın fiziksel bir hasar oluşturması ile vücudun herhangi bir yerinde normal bütünlüğün bozulmasıdır (1). Yara oluştuğu andan itibaren hemen yara iyileşme süreci başlar. Bütün yaralar temelde aynı prensiplerle iyileşirler. Yara iyileşmesi, sadece yara bölgesiyle sınırlı değil, tüm sistemleri ilgilendiren hücresel, fizyolojik, hormonal ve biyokimyasal olaylar bütünüdür (2). Yaralanmaya fizyolojik cevap kanamanın durdurulması, pıhtılaşma ile birlikte damarların büzülmesi, inflamatuvar cevapla birlikte kompleman sisteminin aktivasyonu, regenerasyon, parankim hücreleri ve konnektif doku proliferasyonu, ekstrasellüler matriks proteinlerinin sentezi, yeni dokunun şekillenmesi gibi birbirini takip eden fizyolojik olayların belli bir nizam içinde gerçekleşmesidir. Yara iyileşme sürecinde inflamatuvar medyatörler, growth faktörleri, hücre proliferasyonu, epitelizasyon, yeni damar oluşumu, yeniden şekillenme gibi birbirini takip eden ve birbiriyle bağlantılı birçok hücresel ve biyokimyasal faaliyetler söz konusudur (1-6). Yara iyileşmesinde diğer hastalıklarda olduğu gibi esas olarak Cenab-ı Hak'ın Şafi isminin tecellisini müşahade ediyoruz. Şafi isminin yanısıra Cenab-ı Hak'ın Hakîm, Rahmân, Rahim, Hafîz, Muhyî, Bâri', Musavvir, Kadîr gibi isimlerinin de zahiren tezahür ettiklerini müşahade ederiz.

Yaralanma ve yara iyileşmesi vücudun bütün organ ve dokularında gerçekleşen bir durumdur. İyileşme süreci kesintisiz bir süreçtir. Ancak her süreçte iyileşme mekanizması ve farklı immünolojik ve biyokimyasal faktörler ön plana çıktığı için yara iyileşmesi birbirini takip eden ancak iç içe geçmiş dört safha olarak gerçekleşmektedir:

Hemostaz Fazı: Yara oluştuğu anda başlar. Doku zedelenmesi birçok kimyasal medyatör ve hücreler arası bilgi aktarımını sağlayan sitokinlerin salınımına neden olur. Bu maddeler birçok kompleks olayı başlatıp, hemostaz ve iyileşmeyi sağlarlar. İyileşmenin başlaması için hemostaz şarttır. Yarayı aşırı kanamadan, dehidratasyondan ve infeksiyondan korur. Damar duvarı zedelenildiğinde trombositler açılan damar duvarındaki kollajenle temas ederek aktive olurlar. Böylece hem damar duvarına hem de birbirlerine yapışırlar. **Trombositler** hasarlı damarlara tutunur, **ADP, tromboksan A2, serotonin** salgılayarak pıhtılaşmayı uyarır. Tromboksan A2'nin aktivasyonu ile trombositler geçici pıhtı oluşturarak başlangıçta kanamayı azaltırlar. Daha sonraki aşamada

trombositlerden salınan serotonin ve diğer vazokonstriktör ajanlarla vazokonstriksiyon gelişerek kanama azalır. Hemostatik olayla birlikte, kanamayı azaltmak için pıhtılaşma mekanizması ile birlikte trombosit agresyonu ve pıhtı oluşumu da aktive olur. Agrege olmuş trombositler PDGF, TGF Beta, EGF, IGF gibi maddeler salgılayarak yara bölgesine nötrofil ve sonrasında makrofaj, endotel hücre ve fibroblastları çeker. Sonuçta fibrin oluşarak trombositlerle oluşan gevşek pıhtı stabil hale gelir (1,7,8) .

Bu safhada Cenab-ı Hakk'ın Hafız isminin tecellisi ön plandadır. Hafız ismi koruyan, muhafaza eden manasındadır. Hafız isminin tecellisi olarak damar büzüşmesi ve pıhtı oluşması ile insan vücudunu kan kaybı ile sonuçlanabilecek ciddi durumlardan hatta ölümlü sonuçlanabilecek olaylardan korur. Hemostaz, en küçük yaralanmada bile devreye girerek ciddi yaralanmaların ve kan kaybının önüne geçer. Bu Cenab-ı Hak'ın hayatı koruma altına aldığı açık bir tezahürdür ki Hafız isminin apaçık tezahürüdür.

Aynı zamanda hemostaz sisteminin hassas bir ölçü ve denge içinde gerçekleşmesi Cenab-ı Hak'ın Adl isminin bir tecellisi olarak karşımıza çıkar.

İnflamasyon Fazı: Bu safhada bütünlüğü bozulmuş yaradan içeri nüfuz edecek olan mikroorganizmaların girişini önlemek için immün sistem bariyer oluşturmak üzere devreye girer. Bu safhada hem hücrel hem de humoral bağışıklık sistemi aktive olarak zararlı mikroorganizmalara karşı immün bariyer oluştururlar. Başlangıçta gelişen vazokonstriksiyon, prostaglandin ve kompleman sisteminin aktivasyonu yerini vazodilatasyon ve inflamasyona bırakır. Vazodilatasyonla birlikte vasküler permeabilite de artar ve hücreler arasında inflamatuvar eksuda toplanır. Birçok kemotaktik faktörün etkisiyle nötrofil ve monositler sahaya toplanırlar.. İnflamatuvar fazda ilk 24-36 saatte özellikle nötrofiller ön plandadır ve proteolitik enzimleri ile ölü hücre ve bakterileri yok eder. Hücrelerin %50 den fazlasının nötrofillerden oluştuğu erken inflamasyon fazında ölü dokunun ve yaradaki bakterilerin parçalanması, nötrofillerin salgıladığı proteolitik enzimlerle gerçekleşir. Nötrofiller tarafından IL1 alfa, IL 1 beta ve TNF alfa salgılanması, takip eden dönemlerde makrofaj, keratinosit ve fibroblastlardan salgılanacak olan büyüme faktörlerinin aktivatörleridir. Yaralanmanın ilerleyen birkaç gün içinde ortamdaki zararlı mikroorganizmalar nötrofiller tarafından tamamen temizlendikten sonra nötrofillerin yaradaki sayıları apoptoz ve fagositozla azalır Üçüncü günde makrofajlar belirir ve inflamatuvar sitokinler ile büyüme faktörleri salgılanır. Lökositler yaradaki bakterilerle savaşırken, monositler de makrofaja dönüşerek, VEGF, FGF, EGF, TGF- β gibi çeşitli büyüme faktörlerini ve sitokinleri salgırlar. Sitokinler (**IL-1, IL-6, TNF- α**) inflamatuvar yanıtı düzenler Makrofajlar bakterileri öldürüp fagosit ederken, ölü doku ve lökositleri de temizlerler. Bu arada anjiogenik büyüme faktörü salınımıyla yeni damar oluşumları başlar. Yeni damarlar oluşukça, oksijenli kan yara bölgesine ulaşır, saha daha az hipoksik olur ve beslenmesi düzelir. Fibroblastlar yeni damarların etrafında kollajen oluştururlarken, ürettikleri proteoglikanlarla kollajenlerin birbirine bağlanmasını ve daha esnek olmalarını sağlarlar. Ayrıca ürettikleri fibronektinle kollajen ve diğer hücreleri bir arada tutarlar. Pıhtı içerisindeki plazminojen plazmine döner ve fibrini parçalar. Fibrin hem gevşek yara dokusunda bir bariyer ve ağ oluşturur, hem de yara iyileşmesinde aktif sitokin ve büyüme faktörü salgılayan hücreleri yara ortamına çekerek adezyon, migrasyon, proliferasyon kaskadına yardımcı olur. Yara iyileşmesinin infamasyon fazı özetle bir temizlik ve dengeleme safhasıdır. Mikroplar, nekrotik dokular temizlenir. Sitokinler ve büyüme faktörleri salınır. Ortam onarıma hazırlanır. (3).

Bu safhada Cenab-ı Hakkın Kuddüs isminin tecellileri ön plandadır. Kuddüs ismi tenzih eden, temizleyen anlamındadır. Yarayı mikroplardan ve zararlı maddelerden korur. Aynı zamanda Cenab-ı

Hak'ın Hakim, Adl isimlerinin de tecellileri görülmektedir. İnflamasyon , zamanlı ve ölçülü bir cevaptır. Nötrofillerin gelişi, makrofajların aktivasyonu ve sitokinlerin salınımı; hepsi hikmetli, ince ölçülü ve muvazeneli bir sıra ile gerçekleşir. Yara çevresindeki sağlam dokuların korunması, yaranın sınırlı kalması yine Cenab-ı Hak'ın Hafız isminin tecellisi olarak gerçekleşir.

Proliferasyon (Yeni doku oluşumu) fazı. Hemostaz sağlandıktan, immün cevap gerçekleştikten sonra doku iyileşmesi süreci ön plana çıkar. Yaklaşık 3.–10. günler arasında etkindir. **Fibroblastlar** aktive olarak yarada toplanırlar. Fibroblastlar tarafından **kollajen** ve **ekstrasellüler matriks (ECM)** sentezlenir. Kollajen yara iyileşmesinde önemli bir komponenttir. VEGF ve FGF etkisiyle yeni kapiller damarlar oluşur. **Keratinoblastlar** yara kenarından göç ederek epitel tabakasını yeniler. Yara kenarlarından başlayarak epitelizasyon gerçekleşir ve yara yüzeyi kapanmaya başlar. **Granülasyon dokusu** (damardan zengin, pembe görünümlü yeni doku) oluşur. Proliferasyon fazı dördüncü günden sonra yaklaşık iki hafta kadar sürer ve granülasyon dokusu gelişimi ile epitelizasyonun tamamlandığı süreçtir. Sitokinler ve büyüme faktörleri bu aşamada da önemlidir (3,7,8).

Bu safhada Cenab-ı Hakk'ın Bari (kusursuz yaratan), Musavvir (güzel şekil veren) , Muhyi, Hakim isimlerinin tecellilerini görmekteyiz. Muhyi diriltlen, hayat veren, canlandıran manalarındadır. Ölü ve hasarlı dokunun temizlenip yerine canlı dokunun oluşmasıdır. Hücrelerin yerli yerinde ve ölçülü bir şekilde çoğalması Bari ismini, yeni dokunun orijinal dokuya benzer şekilde gelişmesi Musavvir ismini, belli bir sırayla ve düzen içinde gerçekleşmesi Hakim ismini nazara verir. Yine bu safhada da Cenab-ı Hak'ın Şafi ismi zahir manada tecelli etmektedir.

Olgunlaşma ve yeniden şekillenme fazı. Yaklaşık 3.–10. günler arasında etkindir. Haftalar–aylar sürer, birkaç yıla kadar devam eder. Olgunlaşma ve yeniden şekillenmede artık inflamatuvar süreç azalmış yerini kollajen sentezi, çapraz bağ oluşumu ile mevcut dokunun kalınlaşması ve sağlamlaşması durumu alır (1, 3, 4). Bu aşamada yumuşak ve jelatinöz yapıdaki tip III kollajen zamanla daha sıkı olan tip I kollajene dönüşür. Kontraksiyonun bir kısmı bu aşamada gelişir. Miyofibroblastlar yara iyileşmesinde önemli hücrelerdir. Kasılarak yara büyüklüğünü küçültürler. Yapı olarak düz kas hücrelerine benzeyen miyofibroblastlar yara boyunca zincirler şeklinde bulunurlar (7). Birinci haftadan sonra matürasyon fazında inflamatuvar hücre artık yara ortamında pek bulunmaz ve granülasyon dokusu zamanla olgun kollajen ile yer değiştirir. Skar dokusu oluşur. Yara yaklaşık 6 hafta sonra başlangıçtaki gücünün % 95 ini kazanır (3,4,10).

Bu safhada da Cenab-ı Hakk'ın Bari, Musavvir, Hakim, Latif, Adl, Hafız, Kadir ve Şafi isimlerinin tecellileri ön plandadır.

SONUÇ

Hayatı kim vermiş ise hayatın idamesi için gerekli şartları da o yaratmıştır. Yaralanan dokuda yara iyileşmesinin de aslına uygun olarak kusursuz bir şekilde gerçekleşmesi de Yüce Yaraticının Hayy ve Kayyumiyetinin tezahürleridir. Yaralanmış dokuda zedelenen hücrelerin aslının aynı olarak tekrar yaratılması, gözle görülmeyen hücrelerin düzenli hareketi, milyarlarca reaksiyonun saniyeler içinde kusursuz yönetilmesi, kollajen miktarının ayarlanması, yaralanan dokunun tekrar eski haline getirilmesi, yara iyileşme sürecinin belli bir düzenle oluşması, bu süreçteki olayların ince ve hassas bir ölçü ve düzenle gerçekleşmesi kudreti sonsuz, her şeyi bilen ve ince mizanla takdir eden Yüce Yaraticı'nın kudretinin tezahürüdür.

KAYNAKLAR

1. Robson MC, Steed DL, Franz MG (2001): Wound healing: biologic features and approaches to maximize healing trajectories. *Curr Probl Surg* .38: 72 – 140.
2. Barbul A.(2005) Wound healing. *Schwartz's Principles of Surgery*. Mc Graw Hill Eight edition. 223.
3. Velnar T, Bailey T, Smrkoli V (2009): The wound healing process: an overview of the cellular and molecular mechanism. *J Int Med Res*. 37:1528-1542.
4. Strecker-McGraw MK, Jones TR, Baer DG (2007): Soft tissue wounds and principles of healing. *Emerg Med Clin North Am* 25: 1 – 22.
5. Singer AJ, Richard AF, Clark (1999) : Cutaneous Wound healing. *N Eng J Med*. 738-746
6. Öztaş P (2021): Yara iyileşmesi, bakımı ve tedavisi. *Ankara Eğt. Arş. Hast. Derg.*, 54(2) :341-351
7. Flangan M (2000): The physiology of wound healing. *J Wound Care* 9: 299 – 300.
8. Baum CL, Arpey CJ: Normal cutaneous wound healing: clinical correlation with cellular and molecular events. *Dermatol Surg* 2005; **31**: 674 –686
9. Broughton G 2nd, Janis JE, Attinger CE (2006). The basic science of wound healing. *Plast Reconstr Surg*. 2006 Jun;117(7 Suppl):12-34.
10. O'Kane S (2002): Wound remodelling and scarring. *J Wound Care* 11: 296 – 299.

CANLILARDAKİ VARYASYONLAR VE HİKMETLERİ*

İsmail KOCAÇALIŞKAN

Prof. Dr., Biruni Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,
Zeytinburnu/İstanbul

ikocacaliskan@biruni.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-7892-206X

Özet

Varyasyon (çeşitlilik) canlılarda aynı tür bireyler arasında görülen **genetik ya da çevresel etkilere bağlı olarak görülen epigenetik farklılıklardır**. Yani varyasyonlar genetik ve epigenetik olmak üzere iki çeşittir. Varyasyonlar tabiatta meydana gelebileceği gibi insan eliyle sun'i olarak da yapılabilir. Varyasyon Yüce Yaratanın canlılarda koymuş olduğu sınırlı gen elastikiyetidir. Eğer bu elastikiyet olmasaydı yeryüzünde biyolojik çeşitlilik olmazdı. Her türün kendi içinde yüzlerce hatta bazı türlerin binlerce çeşitleri vardır. Canlı çeşitliliği yeryüzünü şenlendirerek bir zenginlik katar. Canlılardaki varyasyonlar sayesinde çöllerden kutuplara, yüksek dağların zirvelerinden denizlerin binlerce metre derinliklerine kadar çok farklı ekosistemlerde yaşayan zengin bir canlı çeşitliliği var edilmiştir. Bu zenginlik insanoğluna yapılan İlahi bir ihsandır. Varyasyonlar olmasaydı her türün tek bir nesli olurdu. Mesela elma türünün yeryüzünde yüzlerce varyetesi (çeşidi) vardır. Amasya, Golden, Starking, Gelincik, Ferik gibi elma çeşitlerinin her birisinin şekli, büyüklüğü, rengi ve tadı farklıdır. Ama hepsi de elma türü içindedir. Evrimci görüş sahipleri bu çeşitliliğin sebebi olan varyasyonlara mikroevrim diyerek türleşmeye delil olarak gösteriyorlar. Halbuki bilimsel veriler, tür içinde meydana gelen ve çok hikmetleri olan varyasyonların yeni türlerin evrimine delil olmadığını göstermektedir. Bu bildiride bir taraftan varyasyonların hikmetleri ve insanlığa olan faydalarından bahsedilirken, diğer taraftan varyasyonların evrime delil olamayacağı örneklerle açıklanmaya çalışılacaktır.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitlilik, Varyasyon, Hikmet, Evrim, Yaratılış

* Bu bildiri "9. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde" sunulmuştur.

VARIATIONS AND THEIR WISDOM IN LIVING ORGANISMS**İsmail KOCAÇALIŞKAN**

Prof. Dr., Biruni University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Molecular Biology and Genetics, Zeytinburnu/Istanbul, ikocacaliskan@biruni.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-7892-206X

Abstract

Variation (diversity) refers to the differences observed among individuals of the same species, which arise due to hereditary (genetic) or environmental influences (epigenetics). That is, variations are of two types: genetic and epigenetic. They may occur naturally in nature or be produced artificially by human intervention. Variation represents the limited genetic flexibility placed within living beings by the Almighty Creator. Without this flexibility, there would be no biological diversity on Earth. Each species contains hundreds, and in some cases thousands, of varieties within itself. The diversity of living organisms enriches and beautifies the Earth. Owing to variations, a vast range of living beings exist — from deserts to polar regions, from the peaks of high mountains to the deepest parts of the oceans. This abundance is a divine blessing bestowed upon humankind. If variations did not exist, each species would have only a single lineage. For instance, the apple species has hundreds of varieties (varietas) worldwide. Each variety — such as Amasya, Golden, Starking, Gelincik, and Ferik — differs in shape, size, color, and taste, yet all belong to the same apple species. Proponents of the evolutionary view refer to this diversity, caused by variation, as microevolution and present it as evidence for speciation. However, scientific data show that variations occurring within a species, which possess numerous purposes and benefits, do not constitute proof for the evolution of new species. In this paper, the wisdoms (purposes) and benefits of variations to humanity will be discussed, while also explaining, through examples, why variations cannot be considered evidence for evolution.

Keywords: Biodiversity, Variation, Wisdom, Evolution, Creation

GİRİŞ

Varyasyon canlılarda aynı türün bireyleri arasında görülen küçük değişikliklerdir. Varyasyonlar genetik ve epigenetik olmak üzere iki çeşittir. Genetik varyasyon mutasyon sonucu meydana gelir kalıcı olup yeni bir tür için grup teşkiline sebep olabilir. Epigenetik değişiklik ise genelde kalıcı olmayıp etkilenen fertte görülür. Varyasyonlar tabiatta meydana gelebileceği gibi, insan eliyle sun'î olarak da yapılabilir ki buna ıslah çalışması denir.

Varyasyonla aynı tür içinde o türün temel karakteristik özelliklerine sahip yeni alt gruplar meydana gelir ve böylece biyoçeşitlilik denilen tür için çeşitlenmeler ve zenginleşmeler ortaya çıkar. Bu alt gruplar mikroorganizmalarda “varyant”, bitkilerde “varyete” ve hayvanlarda “ırk” gibi isimlerle anılır. Bütün bu alt gruplar tür havuzu içindedir. Yani değişimin sınırı o türün gen havuzuyla sınırlıdır.

VARYASYONLARIN ÖNEMİ

Evrincilerin iddia ettiği gibi varyasyonla yeni bir tür meydana gelmez. Varyasyon Yüce Yaratanın canlılarda koymuş olduğu sınırlı gen elastikiyetidir. Eğer bu elastikiyet olmasaydı yeryüzünde biyolojik çeşitlilik olmazdı. Her türün kendi içinde yüzlerce hatta bazı türlerin binlerce çeşitleri vardır. Canlı çeşitliliği yeryüzünü şenlendirerek dünya ekosistemine bir zenginlik katar.

Canlılardaki varyasyonlar sayesinde çöllerden kutuplara, yüksek dağların zirvelerinden denizlerin binlerce metre derinliklerine kadar çok farklı ekosistemlerde yaşayan zengin bir canlı çeşitliliği var edilmiştir. Bu biyolojik çeşitlilik bir zenginliktir ve insanoğluna yapılan İlahi bir ihsandır.

Varyasyonlar olmasaydı her türün tek bir nesli olurdu. Mesela elma türünün yeryüzünde binlerce varyetesi (çeşidi) vardır. Amasya, Golden, Starking, Gelincik, Ferik gibi ülkemizde bilinen elma çeşitlerinin her birisinin şekli, büyüklüğü, rengi, kokusu ve tadı farklıdır. Ama hepsi de elmanın genetik tür havuzu içindedir. Tablo 1’de virüs ve bakterilerden, bitkilere ve hayvanlara kadar bazı türlerin tür altı grup sayıları verilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde türlerin varyasyonlarla meydana gelmiş olan tür altı grup sayıları bakterilerde yüksek hayvanlarda ise daha az sayıda olduğu görülmektedir. Buradan tek hücreli canlılarda gen elastikiyetinin yani varyasyona maruz kaldığında değişme özelliğinin daha geniş sınırlarda kodlandığı anlaşılmaktadır. Her türün genetik elastikiyeti farklıdır. Genetik elastikiyeti yüksek olan türlerin biyoçeşitliliği de yüksek olur. Bu da Yüce Yaratanın başlangıçta yani o türü ilk yarattığında onun genotipinde koymuş olduğu gen elastikiyetine bağlıdır.

Genetik elastikiyet lastik gibidir. Bir lastiği çektiğinizde belli bir sınıra kadar uzar. Daha fazla çekerseniz koparırınız. Her lastiğin uzama potansiyeli aynı değildir. Bunun gibi türlerin de varyasyonla değişme ve yeni tür altı gruplar teşkil etme potansiyeli farklıdır. Genetik elastikiyeti yüksek olan türler değişen çevre şartlarına kolayca uyum sağlayarak varyasyonlar sonucu yeni alt gruplar teşkil ederek nesillerini sürdürebilirler. Elastikiyeti düşük türler ise değişen ortama uyum sağlayamayarak nesillerini sürdüremezler. Nesilleri kesilmiş olan ve bugün ancak fosillerini görebildiğimiz dinazorlar ve eğrelti ağaçları buna örnek verilebilir.

Grup	Tür	Tür altı grup sayısı
Bakteri	E. coli	25 000 Varyant
Bitki	Elma	7 500 Varyete
Bitki	Patates	5 000 Varyete
Bitki	Şeftali	2 000 Varyete
Hayvan	Köpek	500 Irk
Hayvan	At	400 Irk
Hayvan	Tavşan	70 Irk

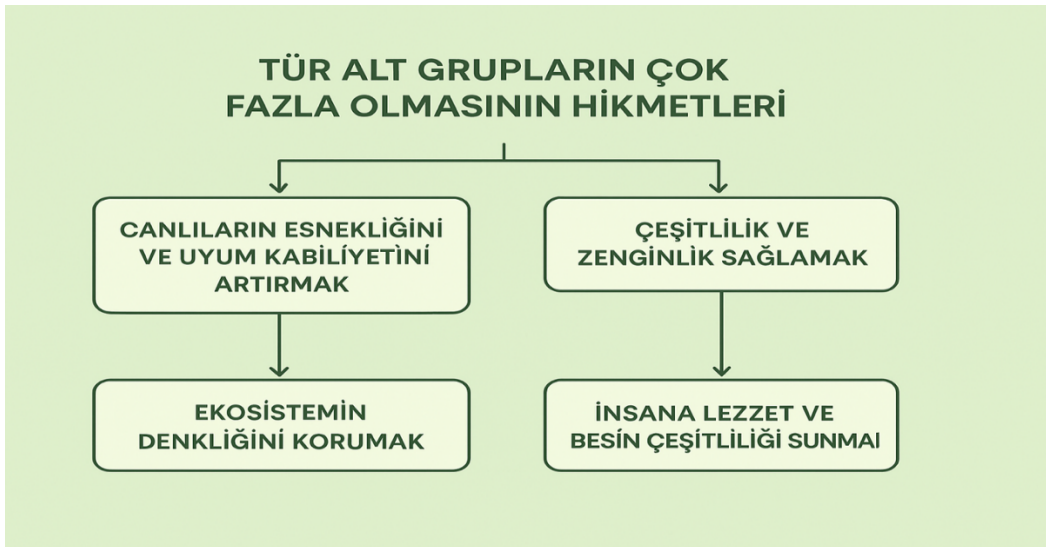
Tablo 1. Çeşitli türlerde tür altı grup (varyant, varyete ve ırk) sayıları

VARYASYONLARIN HİKMETLERİ

Varyasyon olayı gözlemlenen ve deneylenebilen bir olay olduğu için bir kanundur. Bu kadar önemli bir olayın boş yere anlamsız bir şekilde var olması söz konusu olamaz. Elbette çok sayıda hikmetleri vardır. Biyoloji bilgilerine ve İlahi kaynaklara dayanarak bu hikmetleri şöyle sıralayabiliriz.

1. Varyasyonlar, çevreye uyum kabiliyetlerini artırır.
2. Varyasyonlar, biyoçeşitliliği ve dayanıklılığı artırarak ekolojik dengenin korunmasında katkı sağlar.
3. Varyasyonlar, yaratılıştaki estetik ve zenginlik sağlar.
4. Varyasyonlar, görev çeşitliliğini artırmak suretiyle ihtiyaçlara cevap verir.
5. Varyasyonlar, insan için daha zengin bir besin sofrası sağlar.
6. Varyasyonlar, insanın bütün duygularını tatmin edecek bir lezzet çeşitliliği sağlar.
7. Yüce Allah'ın isimlerinin tecellisi için geniş bir tecelligah sağlar.

Yukarıda maddeler halinde sıralamış olduğumuz varyasyonların hikmetleri Tablo 2'de gruplandırılarak özetlenmiştir.



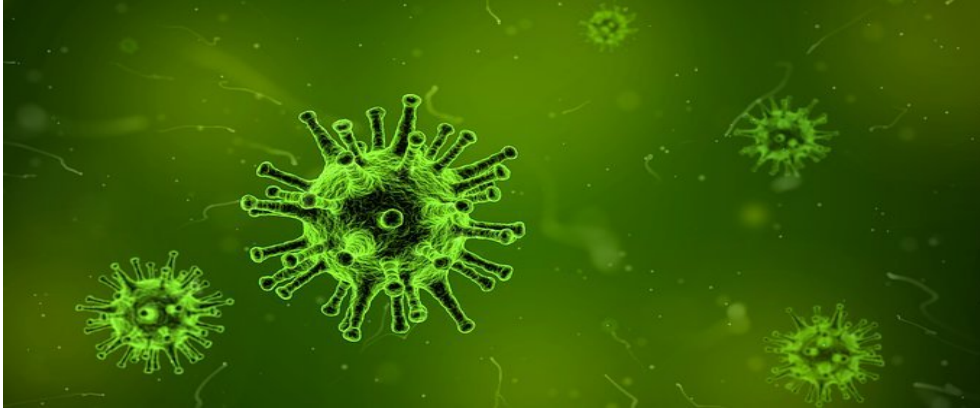
Tablo 2. Varyasyonların hikmetlerinin özet halinde gruplandırılması.

VARYASYONA MİKROEVİRİM DEMENİN SAKINCASI

Evrimci görüş sahipleri varyasyonlara mikroevrim diyerek türleşmeye yani evrime delil olarak gösteriyorlar. Varyasyon 18. YY'dan beri kullanıldığı halde mikroevrim kavramı 1940'lardan sonrakullanılmaya başlamıştır. Ülkemizde ise mikroevrim kavramı 1980'lerden itibaren kullanılmaktadır.

Evrimi "mikro" ve "makro" olarak ayırıp mikroevrim kavramını 1937 yılında literatüre sokan kişi, bir NeoDarwinist olan Theodosius Dobzhansky'dir. Dobzhansky varyasyon dururken bunun yerine aynı anlamda olan mikroevrim kavramını niçin kullanmıştır? Bu bir kurnazlık olabilir mi? Şimdi bu sorunun cevabını birkaç örnek üzerinden arayalım.

Virüslerde Varyasyon



Şekil 1. Temsili virüs imajları.

Yakın zamanda bütün dünyada milyonlarca insanın ölümüne sebep olan **Covid** virüsü (Şekil 1), salgının Çin'deki başlangıcından sonra iki yıl içinde sürekli mutasyon geçirerek **Alfa, Beta, Delta, Gamma ve Omicron** varyantları meydana gelmiştir. Bu olay, tür içi bir değişimdir. Virüsün DNA'sında meydana gelen küçük değişimlerdir. Yoksa yeni bir virüs türü meydana gelmemiştir. Sadece Covid türü içinde varyantlar meydana gelmiştir. Bu bir evrim değildir. Bir varyasyondur.

Bakterilerde Antibiyotiğe Direnç Varyasyonu

Sürekli aynı antibiyotiğin kullanılması zamanla bakterilerde direnç meydana getirir. Bu antibiyotik artık bakteriler üzerinde öldürücü etki göstermez olur. Bu da bu bakterinin sebep olduğu hastalığın tedavisinde sorun teşkil eder.

25 ppm streptomisin antibiyotiği bulunan bir besin ortamında *E. coli* bakterisinin gelişmesi durur. Bununla beraber, bu besin ortamına milyonlarca *coli* bakterisi (Şekil 2) ilave edildiğinde bunlardan birkaç tanesi yaşayıp çoğalmaya devam edebilir. Yani dirençli hale gelir. Bu bir varyasyondur. Ortama uyumdan kaynaklanır. Bu değişim epigenetiktir. Yani DNA'nın baz dizilişinde değil gen işleyiş mekanizmasında bir değişimdir.



Şekil 2. Coli bakterileri.

Böceklerde İlaç Direnç Varyasyonu

Böcek öldürücü (insektisit) ilaçlardan olan DDT; sinek, hamam böceği ve tahta kurusu gibi böcekleri öldüren etkili bir ilaçtır. 1950’li yıllarda dünyada ve ülkemizde yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak kanserojen etkisi tespit edildikten sonra kullanımı yasaklanmıştır. DDT başlangıçta oldukça etkili olmuş ve böceklerle mücadelede işe yaramıştır. Fakat bir süre sonra mücadele edilen böcekler direnç kazanarak tekrar çoğalmışlardır. Yani bu kez dirençli böcekler meydana gelmiştir.

Bakterilerdeki direnç olayına benzer şekilde, böcekler varyasyon göstererek ilaca dirençli böcek ırkları meydana gelmiştir. Irk ise tür içi bir gruptur. Yeni bir tür değildir. Hamam böceklerine uygulanan DDT bu böcekleri öldürmüştü fakat birkaç böcek DDT ye direnç kazanarak yaşamaya ve çoğalmaya devam etmiştir (Şekil 3). Bu dirençli böcek ırkı yine hamam böceğidir. Yeni bir böcek türü değildir. Varyasyonlar bitkilerde ve hayvanlarda da meydana gelmektedir. Onlara da örnek verirsek konu fazla uzayacağından bu örneklerle iktifa edelim.



Şekil 3. Hamam böceği.

Evrimci görüşü savunanlar bakterilerde ve böceklerde görülen direnç olayına ve diğer canlılarda görülen bütün tür içi varyasyonlara son yıllarda mikro evrim adımı vermişlerdir. Ancak bu, hatalı bir adlandırmadır. Çünkü varyasyon, tabiatta gözlenebilen ve laboratuvarında denenebilen delilli ispatlı bir olaydır. Bir varsayım veya teori değildir. Bir kanundur. Oysa evrim görüşünde türlerin değişerek yeni türleri hasıl ettiğine inanılır. Evrim, kanun değil bir teori veya bazılarının göre bir varsayımdır.



Mikroevrim kavramını kullanmak sakıncalı mıdır?

İşin mahiyetini bilmeyenler için yani her değişimi evrim zannedenler açısından sakıncalıdır. Şöyle ki; mikroevrim dediğiniz zaman bütün tür içi varyasyonları evrim kapsamına sokmuş olursunuz. Çünkü mikroevrim kavramında evrim kelimesi geçiyor. Varyasyon bir realitedir hatta bir kanundur. Ama evrim bir varsayım veya teoridir. Bunun mahiyetini bilmeyenler mikroevrim olduğuna göre makroevrim de vardır şeklinde yanlış bir kaniye kapılacaktır. Mesela, bakterilerdeki antibiyotiğe direnç olayını evrim zannedecekler ve meydana gelen dirençli bakteriyi yeni tür zannedeceklerdir. Bu yüzden varyasyon yerine mikroevrim demek bilimsel etikle bağdaşmaz. Çünkü konuyu bilmeyenleri yanıltmış olursunuz.

SONUÇ

Canlılarda görülen varyasyonların çok hikmetleri ve faydaları bulunduğunu yukarıda açıkladık. Ekosistemde biyoçeşitlilik varyasyonlarla ortaya çıkar. Bir ülkenin zenginliğinde biyoçeşit zenginliğinin derolü vardır. Ancak hayatımızda bu kadar önemli olan varyasyonlara mikroevrim denilmesi bir kurnazlıktır. Mikroevrim varsa makroevrim denilen türler arası evrim de vardır demeye getiriyorlar. Halbuki mikroevrim dedikleri varyasyonlar, gözlenebilen ve denenebilen birer bilimsel gerçektir. Makroevrim denilen türlerin evrimi ise ispatlanmış bir bilimsel gerçek olmayıp bir görüş, bir teori veya bir varsayımdır. Biyolojide teoriler çoktur. Olması da gereklidir. Bilimsel çalışmalar teorilerle gelişir. Ancak bir teoriyi ispatlanmış bilimsel bir gerçekmiş gibi sunmak doğru değildir ve etik değildir.

KAYNAKÇA

- Begna, T., Teressa, T. Genetic Variability and Its Benefits in Crop Improvement: A review, *Middle East Journal of Agriculture Research*, 13(1), 128-136, 2024.
- Kocaçalışkan, İ. Türler Arası Evrime Karşı Biyolojik Engeller, *I. Uluslararası bilimler ışığında yaratılış kongresi bildiri kitabı*, sayfa 715-722, 30 Kasım – 2 Aralık 2017, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Kocaçalışkan, İ. GDO ve evrim, Sayfa 92-94, *Bitkiler bize neler söyler?*, LP Akademi Yayınları, 2018.
- Kocaçalışkan, İ., Rekombinant DNA Teknolojisi Açısından Evrim Görüşünün Kritiği, II. *Uluslararası bilimler ışığında yaratılış kongresi bildiri kitabı*, Sayfa 637-644, 8-9 Kasım 2018, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kocaçalışkan, İ. Varyasyonel ıslah, Sayfa 74-75, *Doku ve hücre kültürü teknikleri*, Nobel Yayın, 2021.
- Kocaçalışkan, İ., Mikroevrim kavramı bir aldatmaca mıdır? Sayfa 215-220, *Bilimler ışığında yaratılış-6*, Eğitim Yayınevi, Ekim 2023.
- Kocaçalışkan, İ. Arvas, Y. Retrotranspozonlar evrime değil tür içi çeşitliliğe sebep olabilir: Çeltik bitkisi üzerinde bir araştırma, Sayfa 89-106, *Bilimler ışığında yaratılış-II*, Duvar Yayınları, Ekim 2023.
- Stange, M., Barrett, R. D. H., Hendry, A. P. The importance of genomic variation for biodiversity, ecosystems and people, *Nature Reviews Genetics*, 22, 89-105, 2021.
- Uysal, K. Biyolojik çeşitlilik (Biyoeçeşitlilik), Sayfa 361-381, *Ekoloji*, Eğitim yayınevi, 2024.

KURBAĞADA GAMETOGENEZ VE FERTİLİZASYON FİZYOLOJİSİNİN İNCE AYARLI MEKANİZMALARI

Kâzım UYSAL

Prof. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

kazim.uysal@dpu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-6399-6616

Özet

Gametogenez (dişi ve erkek üreme hücreleri yapımı), bir canlının varoluş serüveninde tesadüfe yer bırakmayan, her aşaması ince bir sanatla tasarlanmış muazzam bir süreçtir. Mayoz bölünme ile kromozom sayısının büyük bir hassasiyetle yarıya indirilmesi, türün neslinin korunmasını sağlayan son derece hikmetli bir tasarımıdır. Süreç içerisinde krossing-over ve homolog kromozomların bağımsız dizilimi gibi genetik çeşitliliğe vesile olan mekanizmalar ile her canlı benzersiz ve özel olarak yaratılır. Özellikle oogenez aşamasında yumurta hücresinde sitoplazmik faktörler, mRNA'lar ve besin kaynakları gibi embriyo gelişimi için lüzumlu maternal moleküllerin büyük bir özenle istiflenmesi gelecekte yaratılacak hayat için ince ayarlı bilinçli bir ön hazırlıktır.

Farklı bireylerde yaratılan yumurta ve sperm hücreleri, birbirlerini tanımalarını sağlayan anahtar-kilit uyumuyla donatılmıştır. Aynı suda farklı türlere ait milyonlarca üreme hücresi bulunsa da türe özgü moleküler kilitler sayesinde yabancı gametlerle döllenme engellenerek türlerin özgünlüğü muhafaza edilir. Başka türlerin üreme hücreleri ile döllenmeyi engelleyen türe özgü moleküler kilitler olmasaydı doğada tam bir genetik kaos yaşanır ve türlerin özgünlüğü tamamen kaybolurdu. Ayrıca yumurtaya yerleştirilen hızlı ve yavaş blokaj mekanizmaları gibi ince ayarlı sistemlerle polispermi (çoklu döllenme) önlenir. Bu durum, kromozom anomalilerini engelleyen ve sağlıklı nesillerin devamını sağlayan bilinçli bir tasarımın neticesidir.

Bu çalışmada; kurbağalarda gametogenez, fertilizasyon ve yumurta bakımı gibi fizyolojik süreçler geniş bir literatür taraması yapılarak incelenmiştir. Kurbağaların Erken Jura'dan günümüze yaklaşık 200 milyon yıldır değişmeyen vücut formunun, aslında bu hassas biyokimyasal mekanizmalar ve hatasız işleyen embriyo gelişim aşamaları sayesinde mümkün olduğu sonucuna varılmıştır. Ekolojik şartların son derece değişken olduğu sığ sularda bu ince ayarlı moleküler düzenin milyonlarca yıldır bozulmadan korunması ancak sonsuz bir ilim, kudret ve irade ile açıklanabilir.

Anahtar kelimeler: Kurbağa, gametogenez, fertilizasyon, polispermi, yaratılış

FINE-TUNED MECHANISMS OF GAMETOGENESIS AND FERTILIZATION PHYSIOLOGY IN FROGS

Kâzım UYSAL

Prof. Dr., Kütahya Dumlupınar University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology,

kazim.uysal@dpu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-6399-6616

Abstract

Gametogenesis (the formation of female and male reproductive cells) is a magnificent process in the existence of a living organism, leaving no room for chance, with every stage designed with delicate artistry and wisdom. The reduction of the chromosome number by half through meiosis is an extremely precise and wise design that ensures the continuity of the species. Through mechanisms such as crossing-over and the independent assortment of homologous chromosomes that facilitate genetic diversity during the process, every living being is created uniquely and specially. Especially during oogenesis, the careful accumulation of maternal molecules required for early embryonic development -such as cytoplasmic factors, mRNAs, and nutrient reserves -in the egg cell constitutes a finely tuned and deliberate preparation for the life to be created in the future.

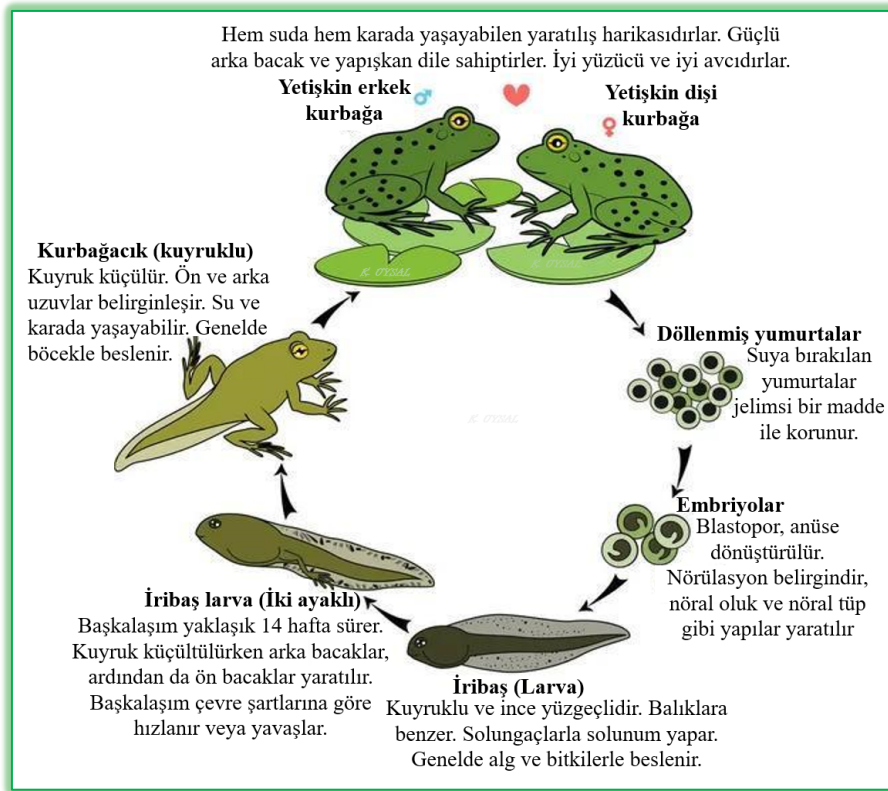
Egg and sperm cells created in different individuals are equipped with a lock-and-key harmony that allows them to recognize each other. Even though millions of reproductive cells belonging to different species may be present in the same water, fertilization by foreign gametes is prevented through species-specific molecular locks, thereby preserving the uniqueness of each species. If it were not for these species-specific molecular locks preventing fertilization with the reproductive cells of other species, a total genetic chaos would occur in nature, and the uniqueness of species would be completely lost. Furthermore, polyspermy (multiple fertilization) is prevented by fine-tuned systems such as the fast and slow block mechanisms embedded in the egg. This situation is the result of a conscious design that prevents chromosomal anomalies and ensures the continuation of healthy generations.

In this study, physiological processes such as gametogenesis, fertilization, and egg care in frogs were examined through an extensive literature review. It has been concluded that the body form of frogs, which has remained unchanged for approximately 200 million years from the Early Jurassic to the present, is made possible by these precise biochemical mechanisms and flawlessly functioning stages of embryonic development. The preservation of this fine-tuned molecular order for millions of years in shallow waters, where ecological conditions are extremely variable, can only be explained by infinite knowledge, power, and will.

Keywords: *Frog, gametogenesis, fertilization, polyspermy, creation*

1. Giriş

Çok farklı anatomik ve fizyolojik özelliklerle donatılan kurbağaların 56 aile ve 446 cinse ait 6.775 türü tanımlanmıştır (Colonna ve ark. 2016; Fenga ve ark. 2017). Hem suda hem de karada yaşayabilen bir yaratılış harikası olan kurbağalar sadece anatomik ve fizyolojik özellikleri ile değil, ekosistem hizmetleri bakımından da hayati öneme sahiptirler. Sudaki bir yumurtadan karasal bir yetişkine dönüşen mucizevi bir başkalaşım süreci geçirirler (Görsel 1). Bu özellik onların hem su hem de kara ekosistemleri kaynaklarından yararlanmalarını ve her iki ortamda da enerji transferine katkıda bulunmalarını sağlar. Su ve kara ekosistemlerinde sinek, sivrisinek ve tarıma zarar veren böcekleri dengeleyerek ekosistem dengesine katkı sağlarlar (Mahan ve Johnson 2007; Bowatte ve diğerleri 2013; Khatiwada ve ark. 2016; Womack ve ark. 2022).



Görsel 1. Kurbağa hayat döngüsü

Kurbağalar bilinen en iyi avcı hayvanlardan biridir. Sıçramaya uygun eşsiz bir anatomik yapıya sahiptirler. Moleküler filogenetik analizlere göre kurbağaların sıçramaya uygun anatomik yapılarının ve larval özelliklerinin yaklaşık 200 milyon yıldır korunduğu bildirilmiştir (Stocker ve ark. 2019; Roček 2013; Citadini ve ark. 2018; Wick 2021; Du ve ark. 2024).

Türlerin vücut planlarının milyonlarca yıldır korunması, üreme süreçlerinin doğru ve hassas bir şekilde işletilmesine bağlıdır. Bu süreçlerin merkezinde ise dişi ve erkek üreme hücrelerinin yaratılması, olgunlaştırılması ve döllenmeye hazır hale getirilmesini kapsayan gametogenez denen biyolojik olay yer alır. Gametogenez yalnızca bir hücre çoğalma süreci olmayıp genetik bilginin gelecek nesillere düzenli biçimde aktarılmasını, kromozom sayısının korunmasını ve genetik çeşitliliğin sağlanmasını mümkün kılan son derece karmaşık ve hassas mekanizmalar içerir. Mayoz bölünme ile kromozom sayısının yarıya indirilmesi, gametogenezin en temel hayati aşamalarından biridir. Bu süreç sayesinde türlere özgü kromozom sayısı her nesilde korunur ve genetik denge sağlanır. Aynı zamanda crossing-over ve homolog kromozomların bağımsız dağılımı gibi

mekanizmalar, bireyler arasında genetik çeşitliliğin ortaya çıkmasına imkân tanır. Böylece aynı tür içerisinde dahi her birey genetik açıdan kendine özgü bir yapıya sahip olur.

Dişi gametlerin yaratılma süreci olan oogenez, erken embriyonik gelişim açısından özel bir öneme sahiptir. Oogenez sırasında yumurta hücresinde sitoplazmik faktörler, maternal mRNA'lar ve besin rezervleri gibi erken gelişim için gerekli moleküller hassas miktar ve oranlarda depolanır. Bu maternal katkılar, döllenmeden sonra zigotun ilk bölünmelerini ve temel gelişim aşamalarını başarıyla tamamlamak için lüzumludur. Erkek gametlerin yaratılma süreci olan spermatogenez ile de çok sayıda hareketli ve döllenme yeteneğine sahip sperm hücresi üretilir. Oogenez ve spermatogenez farklı bireylerde gerçekleşmekle birlikte üretilen yumurta ve sperm, döllenmenin gerçekleşebilmesi için birbirini tamamlayan son derece uyumlu roller üstlenir. Döllenme aşamasında türlere özgü moleküller tanıma mekanizmaları devreye girer. Aynı ortamda farklı türlere ait milyonlarca gamet bulunsa bile yumurta ve spermelerde yaratılan özel moleküller sayesinde yalnızca aynı türe ait gametler arasında döllenme gerçekleşir. Ayrıca yumurtada bulunan hızlı ve yavaş blok mekanizmaları ile polispermi önlenir ve sağlıklı bir zigot oluşumu garanti altına alınır (Tepepa ve ark. 2003; Sánchez ve Smitz 2012; Rojas ve ark. 2021). Bu ince ayarlı hassas denge, embriyonik gelişimin normal seyri açısından hayati öneme sahiptir.

Kurbağalar çok yaygın bulunmaları, laboratuvar şartlarında tutulabilmeleri, dış döllenme ile üremeleri, gametogenez ile fertilizasyon süreçlerinin çevresel etkilere açık olması, hızlı gelişimleri, metamorfoz geçirmeleri gibi sebeplerle bilimsel çalışmalar için önemli model organizmalardır. Kurbağalarda gamet oluşumu, döllenme ve erken embriyonik gelişim süreçleri, ekolojik şartların çok değişken olduğu sığ sularda milyonlarca yıldır devam etmektedir. Bu durum, söz konusu biyokimyasal ve hücresel mekanizmaların ne derece hassas ve etkili korunduğunu göstermektedir. Bu çalışmada kurbağalarda dişi ve erkek üreme hücrelerinin oluşumu, oogenez ve spermatogenezin benzerlik ve farklılıkları, döllenme süreci, polisperminin önlenmesi gibi konular literatür verileri ışığında ele alınmıştır. Gametogenez ve fertilizasyon olaylarının canlı yaratmadaki ve türlerin korunmasındaki belirleyici rolü bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

2. Gametogenez

2.1. Dişi Üreme Sistemi Ve Oogenez

Yumurta üretimi (oogenez), biyolojinin en gizemli olaylarından biridir. Her canlıda eşey hücreleri üretmek ve neslin devamını sağlamak için türe özel bir üreme sistemi yaratılmıştır. Dişi kurbağanın üreme sistemi, yağ cisimciklerine bağlı yumurta kanalları (fallop tüpleri veya tuba uterina) ve yumurtalıklardan (ovaryum) oluşur (Görsel 2). Yumurtalıklarda bulunan yağ cisimcikleri folikül, yumurta (oosit), hormon ve vitellüs (besin) yapımında kullanılır. Üreme süreci, yumurtalıklarda yumurta ana hücresi ve oositlerin yaratılması ile başlar (Tokmakov ve ark 2019; Tepepa ve ark. 2003).

Yumurtalık, her biri çok sayıda lob içeren iki keseden ibarettir. Her bir lob da binlerce oosit ihtiva eder. Yumurtalıklar melanofor hücrelerine ve böbreklere bağlı parmak şeklinde yağlı cisimciklere sahiptir. Kurbağada hem erkek hem de dişi eşey bezlerinde (testis ve gonad) yağ cisimcikleri bulunur. Gonadlarda bulunan yağ cisimcikleri, sarı veya turuncu renkte lobüler yapılardır. Histolojik olarak yağ cisimcikleri, yağ dokusu ve kan damarlarından oluşur. Yağ cisimcikleri yumurta üretimi sürecinde yağda çözünen vitaminlerin ve esterlerin sentezi ve depolanmasında, enerji tedarikinde, folikül oluşumunda, vitellüs üretiminde ve steroid üretiminde görevlidir. Yağ cisimcikleri pregnenolon, progesteron, dehidroepiandrosteron, testosteron ve östrojen gibi steroid hormonları veya öncüllerinin sentezlenmesi için başta kolesterol olmak üzere hammadde sağlar.

Morfolojik olarak yumurtalıklar, stroma ve epitelden oluşur. Ovaryum stroması, korteks (kabuk) ve medulladan (öz) oluşur. Ovaryum epitelinde üreme hormonları üreten ve ovaryum foliküllerini

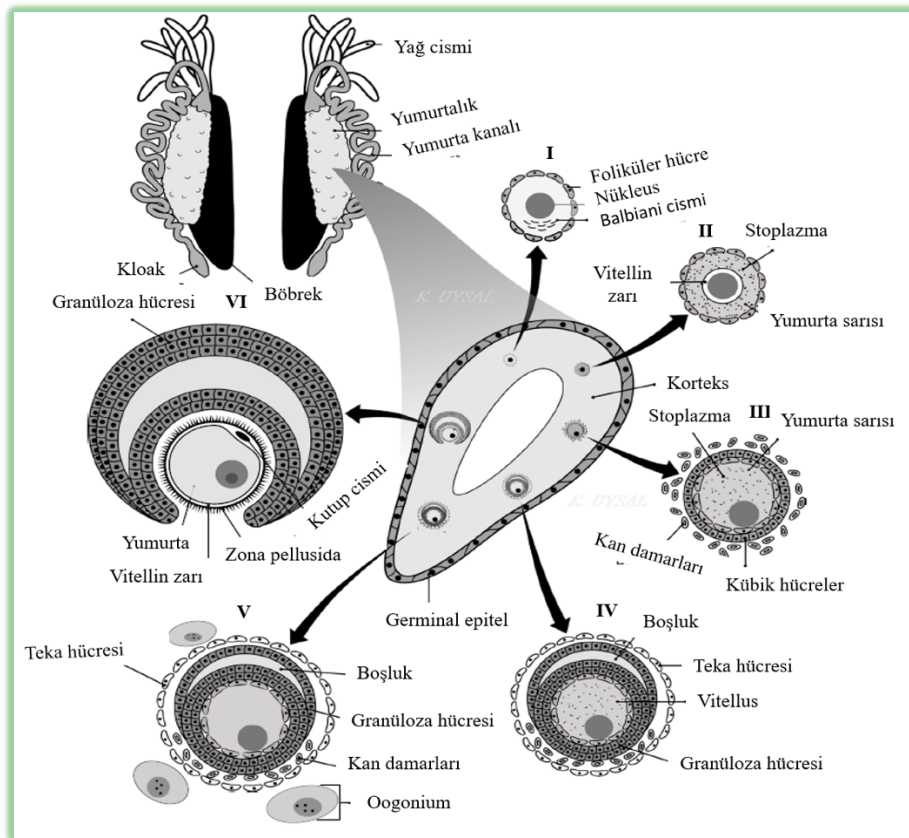
destekleyen granüloza hücreleri bulunur. Fibroblastlar, hücre dışı matrisi ve kollajeni sentezleyen yassı hücrelerdir. Gonadotropin hormonları, hipofiz bezinden salgılanan FSH ve LH hormonlarıdır. Bu hormonlar ovaryum foliküllerinde progesteron ve testosteron salgılanmasını uyarır. Yumurtalıklar çok sayıda oosit içerir. Oosit gelişimi, boyut, vitellüs dağılımı ve pigment seviyesine göre altı aşamaya ayrılır (Görsel 2). Yumurtlama sırasında, oositler yumurtalıklarda olgunlaştırılır, farklılaştırılır ve sonunda yumurta kanallarına salınır (Dumont ve Brummett 1978; Bakos ve ark 1990; Tokmakov ve ark 2019; Tepepa ve ark. 2003).

Yumurtalık boyutu, mevsimlere göre değişir. Yaz sonundan ilkbahar üreme mevsimine kadar yumurtalıklar karın boşluğunu doldurur.

2.1.1. Yumurta (Oosit) Üretim Aşamaları

I. Aşama

Kurbağa (*Xenopus*) yumurtası ana hüresine oogonyum denir. Yaklaşık 50 ile 300 µm çapındaki yumurta sarısı olmayan gelişimin birinci aşamasındaki yumurta hüresine ise previtellojenik oosit denir. Bu aşama, mayoz bölünme başlamadan önceki hazırlık aşamasıdır. Previtellojenik oositler, granüllü sitoplazmaya ve hücre merkezinin çoğunu kaplayan bir çekirdeğe sahip şeffaf hücrelerdir. Bu safhadaki oositlerde balbiani cisimcikleri, yassı folikül hücreleri ve kan damarları bulunur (Görsel 2, I). Balbiani cisimcikleri; endoplazmik retikulum, germplazm, haberci RNA (mRNA), mitokondri, golgi aygıtı, proteinler, germinal veziküller ve vitellin cisimciklerinden oluşur. Mitotik fazdan sonra, birincil oogonyumlar ikincil oogonyumların öncü hücreleri haline getirilir. Primordial germ hücrelerinde mitotik bölünmelere ve besin maddesi üretimine başlanır. *X. laevis* gibi bazı türler, şeffaf sitoplazmaya sahip renksiz oositlere sahiptir.



Görsel 2. Kurbağalarda yumurtalık morfolojisi ve foliküler gelişim (Tepepa ve ark. 2003). Yağ hücreleri yumurtalıklara, yumurtalıklar da yumurta kanallarına bağlıdır. Yumurtalık basit bir epitel ve yumurtalık korteksinden oluşur. Foliküler gelişim yumurtalık korteksinde gerçekleşir.

II. Aşama

Bu safhadaki yumurta sarısı biriktirilmeye başlayan oosite erken vitellojenik oosit denir. Erken vitellojenik oosit, *X. laevis*'te yaklaşık 300 ila 450 µm çapındadır. Leptoten, zigoten ve pakiten aşamalarındaki erken vitellojenik oositler, birinci mayozun profaz sırasında yaratılır. Mitoz fazı boyunca, öncül hücreler sitoplazmik köprülerle birbirine bağlı kalır. Pakitenin sonunda, sitoplazmik köprüler kaybedilir ve her bir eşey hücresi ön foliküler hücreler tarafından sarılmaya başlar. Bu hücrelerle bir somatik foliküler hücre grubu oluşturulur ve daha sonra oosit haline getirilir. Mayoz sırasında, oositler büyür ve besin kesesi (yolk) biriktirerek opak beyaz bir renk alır. Besin kesesinin öncül molekülü oositlerde vitellogenindir. Bu aşama, oosit sitoplazmasında mukopolisakkaritler ve lipitlerin granüler içeriği ile karakterize edilir. Farklı enzimler daha sonra embriyolara besin sağlayan besin kesesini parçalar. Ardından, hücresiz vitellin zarı yaratılır ve opak beyaz bir görünüm alır (Görsel 2, II). Düşük melanin sentezi nedeniyle oosit pigmentasyonu bu aşamada görülemez (Tepepa ve ark. 2003).

III. Aşama

Bu safhada folikülde teka ve granüloza hücreleri yapılmaya başlanır. Kübik foliküler hücrelerin yüksekliği artırılır. Oosit 400-600 µm çapa ulaştırılır. Bu aşamada vitellogenez adı verilen yumurta sarısı üretimi hızlandırılır. Vitellogenin (yumurta sarısının öncü proteini) sentezi, oositlerin endositik veziküllerinde gerçekleştirilir. Oositler en büyük boyutlarına ulaşır. Oositler, iki hücre katman ve bağ dokusu ile çevrilidir. Kübik folikül hücrelerinin yüksekliği artar ve oosit yüzeyinde çok sayıda kan damarı geliştirilir (Görsel 2, III). Genellikle, kortikal katmanda bulunan melanozomlar oositlere koyu kahverengi veya siyah bir renk verir. (Dumont 1972; Tepepa ve ark. 2003).

IV. Aşama

Oositler (*X. laevis*) 600-1000 µm çapına ulaşır. Granülozanın çoklu katmanları oositleri çevreler ve bir foliküler boşluk oluşturulur (Görsel 2, IV). Kan damarları teka hücrelerini çevreler. Bu aşamadaki oositler yumurta sarısı ile doludur ve pigment granülleri gözlenir. Oositler sayı ve boyut olarak artırılır. Foliküller teka hücreleri, granüloza hücreleri, bağ dokusu, fibroblastlar ve kollajen liflerinden oluşur. Bu safhada kan damarları sayısı artırılır. Teka hücreleri östradiol ve progesteron sentezler ve salgılar (Ogielska ve ark. 2010; Tepepa ve ark. 2003)

V. Aşama

Oosit yüzeyinde zona pellucida ve mikrovillus yapımı başlar. Vitellojenik oositin boyutu 1000-1200 µm arasında değişir. Genel olarak oositler orta büyüklüktedir ve eşit şekilde pigmentlidir. Zona pellucida ve mikrovilluslar oositin yüzeyinde bulunur. Mikrovilluslar oositlere uzanır, melanin birikimi artar ve teka hücreleri korunur. Yumurtlama öncesi oosit, hücresel ve hücre dışı bir katmanla çevrilidir. Oosit yüzeyinde çok sayıda kan damarı bulunur (Görsel 2, V). *X. laevis*'te yaklaşık 16 oosit içeren yuvalar (nests) bulunur. Öte yandan, oogonyumlar düzensiz şekilli bir çekirdek ile karakterize edilir. İkincil oogonyumlar, yumurtalıkta yenilenen bir kök eşey hücresi popülasyonunun kaynağıdır (Tepepa ve ark. 2003).

VI. Aşama

Çok sayıda mikrovillus, bir zona pellucida ve çift vitellin tabakası oositi çevreler. Vitellogenez sonlanmış ve büyüyen oositlerin gelişimi tamamlanmıştır. Oositler (*X. laevis*) yaklaşık 1200-1300 µm'ye ulaşınca gelişim sonlandırılır ve kahverengiden soluk sarıya kadar pigmentlendirilir. Oosit olgunlaşması sırasında, granüloza hücreleri ile oositler arasındaki iletişim mikrovilluslar ve folikül hücreleri vasıtasıyla gerçekleştirilir. Oositlerin mikrovillusları foliküllerin yüzeyine uzatılır ve oositin etrafında zona pellucida veya vitellin zarfı yaratılır. Mikrovilluslar, vitellin maddesiyle dolu bölmelerde bulunur. Oosit salınımı sırasında, olgunlaşmayı destekleyici faktör (MPF), çekirdek zarının parçalanmasına katkıda bulunur. MPF, hücre döngüsünde kullanılan kritik bir enzim

kompleksidir. LH ve MPF, birincil oositin bölünmesi, ikincil bir oosit ve döllenmeye kadar ilk kutup cisimciğinin yapımı için gereklidir. LH, folikül hücrelerini progesteron sentezlemeye ve salgılamaya teşvik eder. Progesteron, yumurtlama sırasında oositi olgunlaştırmak ve MPF'yi aktive etmek için kullanılır (Coggins 1973; Tepepa ve ark. 2003).

2.1.2. Yumurtada Besin ve Enzim İlişkisi

Kurbağa yumurtası embriyonun gelişimi için gerekli olan protein, lipid ve karbonhidrat gibi temel besin kaynaklarını ve bu besinleri kullanılabilir hale getiren enzimleri birlikte ihtiva eden son derece hikmetli şekilde yapılmıştır. Özel enzimler tarafından yumurta içindeki besinler parçalanarak embriyonun enerji ve yapı taşı ihtiyacı karşılanır. Proteazlar ile proteinler amino asitlere ayrılır. Hazır hale gelen amino asitler, embriyonun büyüme ve gelişimi için gerekli olan proteinlerin sentezinde kullanılır. Lipazlar ile yağlar yağ asidi ve gliserole parçalanır. Amilazlar ile karbonhidratlar basit şekerlere dönüştürülür ve enerji kaynağı elde edilir. Ayrıca fosfatazlar ile fosfatlı bileşiklerden fosfat grupları ayrılarak hücre içi enerji döngüsüne katkı sağlanır.

Embriyonun gelişimi sırasında hücre içi artık maddelerin temizlenmesi ve moleküllerin yeniden kullanımı ise lizozomal enzimler (mesela katepsinler) tarafından sağlanır. Döllenme anında aktifleşen hiyalüronidaz enzimi, yumurta zarının çevresindeki jel yapıyı çözerek spermin yumurtaya girmesini kolaylaştırır. Bu biyokimyasal düzen, döllenme sonrasında enzimlerin uygun zamanda aktifleşmesi sayesinde kusursuz bir biçimde işler. Böylece yumurta içinde embriyonun gelişmesi için hem gerekli besin maddeleri hem de bu besinleri işleyen enzimler eksiksiz olarak depolanır. Bu kusursuz denge canlıdaki ilahi irade, bilgi, plan ve düzenin somut bir yansımasıdır.

2.1.3. Yumurtada Depolanmış Enzimleri Aktifleştirme Mekanizması

Yumurtada bulunan birçok enzim, proenzim (ön enzim) şeklinde depolanmıştır. Proenzimler etkisizdir. Çünkü aktif olsalar yumurtanın kendi yapısına da zarar verirler. Bu, biyolojik olarak koruyucu bir önlemdir ve akıllıca bir tasarımıdır. Sperm yumurtaya girince hücre zarında elektriksel (iyonik) bir değişim oluşturulur. Bu değişimle birlikte kalsiyum iyonları (Ca^{2+}) yumurta sitoplazmasında aniden yükselir. Bu artış, hücre içi sinyalleme sistemini başlatır. Sonuç olarak: kalsiyum artışı ile enzim aktivasyonunu sağlayan proteinler uyarılır. Böylece proenzimler aktif enzim hâline dönüştürülür.

Döllenmeden sonra yumurtada pH değişimi (asidik ortamdan nötr veya hafif bazik ortama geçiş) yapılır. Bazı enzimler yumurtada yapılan pH değişimi ile yapısal değişime uğratılır ve aktifleştirilir. Ayrıca bazı enzimler, başka enzimler tarafından kesilerek (proteolitik yolla) aktif forma dönüştürülür. Döllenmeden sonraki embriyo gelişimi sırasında enzim sentezini yöneten genler sırayla aktifleştirilir. Böylece her enzim, gelişimin doğru aşamasında kullanılır. Bu düzenleme hormonlar, mRNA ve sitoplazmik faktörler vasıtası ile kontrol edilir.

Yumurtalarda döllenmeden önce embriyo gelişimini başlatmak için gerekli mRNA ve enzimler zaten bulunur. Döllenmeden sonra ise embriyonik genler aktifleştirilir ve embriyo gelişimi esnasında kullanılacak enzimler üretilmeye başlanır. Birincil oositler içinde, oogenez boyunca RNA ve proteinlerin sentezi ve birikimi, oosit büyümesi ve olgunlaşması için gereklidir. Ayrıca, yumurtanın döllenmeden sonra yaşayabilir bir embriyoya dönüşmesi için de çok önemlidir (Sánchez ve Smitz 2012). Yumurta içinde embriyo gelişimi için ihtiyaç duyulan malzemenin depolanması son derece akıllıca bir planlama olduğu gibi döllenmeden sonraki tam zamanında yapılan aktivasyon ve sentez süreci de son derece ince ayarlı bir tasarımıdır.

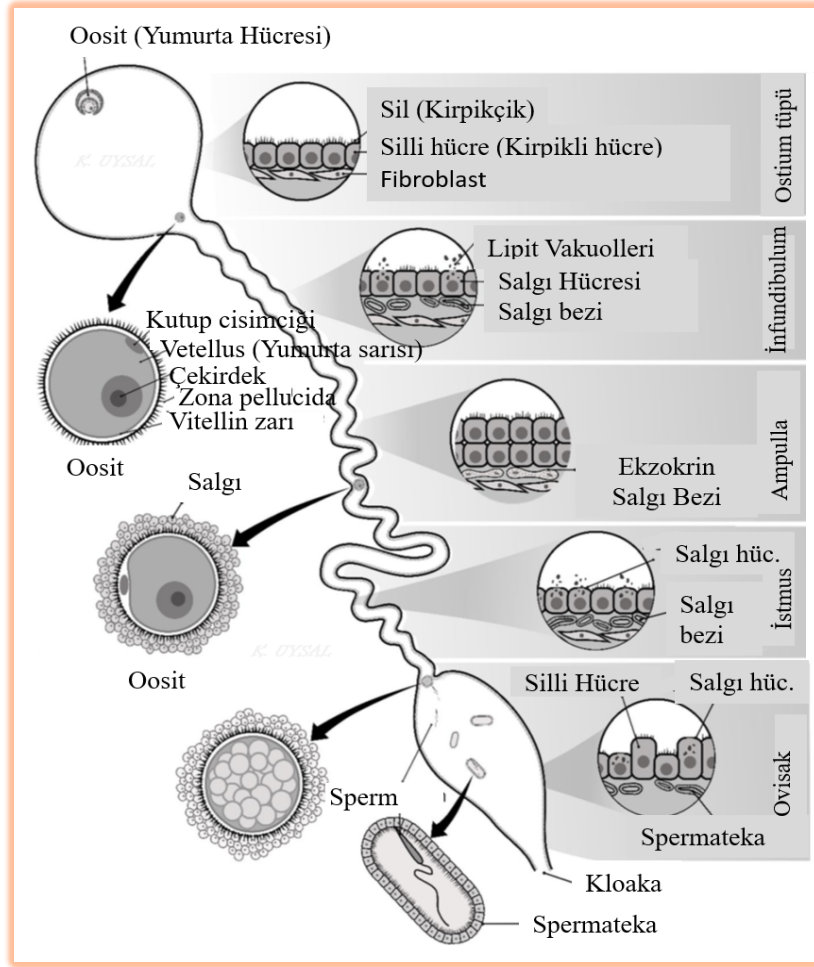
2.1.4. Yumurta Kanalı (Ovidukt)

X. laevis'in farklı bölümlere ayrılmış yaklaşık 3 cm uzunluğunda yumurta kanalı vardır. Yumurta kanalları, rektum ve idrar kanalına katılmak üzere kalpten kloakaya kadar uzatılmıştır. Yumurta kanalı infundibulum, ampulla, isthmus ve ovisac (uterus veya yumurta kesesi) olmak üzere dört ana bölüme

ayrılır (Görsel 3). Ostiyum tüpü, oositleri besleme ve ovisak'a taşıma görevi yapar. Ostium tüpü çok sayıda sil ihtiva eder. İfundibulum; silli hücreler, bezler ve lipit salgılayan granüllere sahip salgı hücrelerinden yapılmıştır. Ampulla, salgılayıcı bir bölümdür. Buradaki ekzokrin bezler ve epitel, oositi çevrelemek ve beslemek için jöle benzeri bir madde salgılar. İstmusta mukozal kıvrımlar, kısa silli hücreler bulunur. Yumurta kesesi oositleri, sperm kesesi de spermleri depolar (Warne ve Catenazzi 2016; Tepepa ve ark. 2003).

Yumurta kanalı histolojik olarak mukoza (epitel), seröz doku (bağ dokusu) ve kas dokudan yapılmıştır. Mukoza; silli hücreler, salgı hücreleri, ekzokrin bezleri ve salgı granülleri içerir. Submukoza (mukoza altı), kılcal damarlar ve kollajen lifleriyle dolu bağ dokusundan yapılıdır. Son olarak, kas tabakası en kalın olanıdır, bağ dokusu arasında düz ve uzunlamasına kas liflerinden yaratılır. Epitel ve bezlerin salgıları, spermlerin oositlere penetrasyonu için hayati öneme sahiptir. İfundibulum, kıvrımlı ve düzensiz bir mukozanın ince bir tabakasından yapılıdır. İfundibulumun temel işlevi oositleri almaktır. Oositlerin yumurta kanalına geçişi sırasında jöle benzeri salgılar üretilir. Müsinler veya karbonhidratlar, oositlerin ve yumurtaların korunmasında ve dölleme sırasında oositler ile spermler arasındaki tanımayı kolaylaştırmada rol oynar. Ampullada salgı hücreleri ve ekzokrin bezleri baskındır ve oositlerin üzerine jöle benzeri katmanlar salgılar. Olgun oositler yumurtalıktan çıktığında, sil hareketleri ile yumurta kanalına taşınır. İstmus, yumurta kanalının son bölgesidir. Ampleksus (erkeğin cinsel kucaklaması) ile ovulasyon gerçekleşinceye kadar yumurtalar oviduktun uç kısmında (ovisak) tutulur.

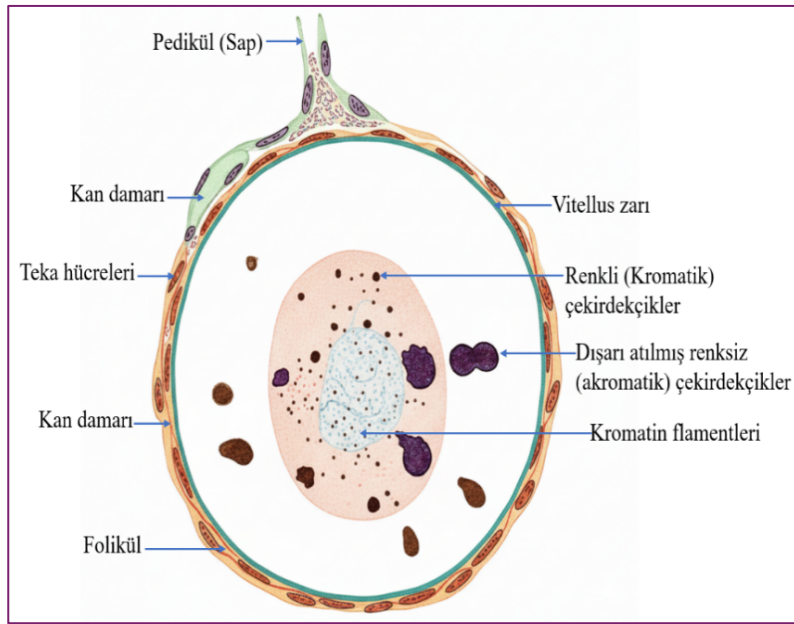
Ovisac (yumurta kesesi), yumurta kanalından (ovidukt) sonra yer alır. Kloak ile bağlanır ve yumurta kanalı boşluğunu oluşturur. Oositler, daha sonra döllemek üzere burada kısa bir süre biriktirilir ve bekletilir. Ovisac, sperm depolama tübüleri olarak işlev gören, salgı vakuolleri ile dolu ekzokrin bezlere sahip, silli ve silsiz kıvrımlı bir epitelden yapılmıştır. Oositler, ovisac'tan geçişleri sırasında jöle benzeri salgılarla kaplanır. Kloak bezleri spermatoforları (sperm kapsülleri) biriktirir. Spermler, yumurta kanalında bulunan yumurta kanalı bezlerinde, sperm depolama tübülerinde, basit tübüler bezlerde veya spermatekada (sperm paketi) saklanır. Bazı türlerde, kurbağaların yumurta kanalı çok sayıda sperm paketinden oluşur. Histolojik olarak, sperm paketleri bağ dokusu, dairesel bir düz kas tabakası ve sil içermeyen bazı epitel hücrelerinden oluşur. Ovisac, kalın bağ ve kas dokusu katmanları içerdiği için yumurta kanalından farklıdır. Bu morfoloji, yumurtlama sırasındaki yoğun kasılmaları desteklemek için gereklidir (Sever ve ark. 2001; Tepepa ve ark. 2003).



Görsel 3. Kurbağalarda yumurta kanalı (Ovidukt)¹.

Büyüyen yumurta hücrelerinden olgun yumurtalar (oosit) yaratılırken büyüemeyenler folikül hücreleri haline getirilir. Kurbağa ovaryumunda bulunan folikül ve teka hücreleri ile çevrilmiş bir yumurtanın yapısı Görsel 4’te verilmiştir. Ovaryumlarda büyüyen oositler, birinci mayoz bölünmenin profazında (Pro-I) duraklatılır. Yumurtalıktaki bu oositler döllenme yeteneğine sahip değildir ve ‘olgunlaşmamış’ oositler olarak adlandırılır. Olgunlaşmamış oositler, ikinci mayoz bölünmenin metafazında (Meta-II) döllenme yeteneği kazanır (Sato ve Tokmakov 2020). Yetişkin bir dişi kurbağanın (*X. laevis*) yumurtalığında on binlerce olgun yumurta bulunur. Tüm yumurta hücreleri, tekrar tekrar bölünen oogoniyumdan gelişir.

¹ Görsel ‘Tepepa ve ark. 2003’den alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.



Görsel 4. Kurbağa ovaryumunda bulunan folikül ve teka hücreleri ile çevrilmiş yumurta².

Teka, folikülün dış kısmını oluşturur. Bu katmanın ana işlevi, yumurta hücresinin büyümesi ve olgunlaşması için gerekli ortamı sağlamaktır. Teka hücreleri, folikül hücrelerinin daha dış katmanında yer alırlar. Kan damarları, oositi saran iki ana dış katman olan folikül (veya granüloza hücreleri) ile teka katmanlarının arasında veya teka katmanının içinde yoğun olarak bulunur.

Spermle temas etmeden önce kurbağa yumurtasının çekirdeği ikinci olgunlaşma bölünmesinin metafazındadır ve yumurta, vitellin zar ile şişmemiş bir jelimsi tabaka ile sarılmıştır. Kurbağa yumurtası orta derecede vitellüs ihtiva eder (telolesital). Stoplazma ve çekirdek animal kutupta, vitellus ise vejetal kutupta yoğunlaşmıştır.

Kurbağa yumurta boyutları çok çeşitlidir. Yumurta çapı 0.7-0.8 mm'den (*X. tropicalis*) 9-10 mm'ye (bazı keseli kurbağalar) kadar değişir. Bu, yumurta hacminde 1500 ila 3000 kat bir farkı temsil eder. Yumurtalarını suya bırakan ve iribaş olarak gelişip beslenen kurbağaların yumurtaları genellikle 1-2 mm çapındadır. Larval safhası olmayan ve doğrudan gelişen kurbağa yumurtaları genellikle 3-4 mm çapındadır. Genelde yumurta ne kadar büyükse, yumurta sayısı o kadar azdır (Elinson ve Pino 2012). Kurbağa yumurtası genelde orta miktarda vitellüs içerir. Yumurtada vitellus bir kutupta daha fazla yoğunlaşmıştır. Yumurtada çekirdeğin ve stoplazmanın büyük kısmının bulunduğu pigmentçe daha yoğun olan kutba animal kutup denir. Animal kutbun karşısında bulunan vitellusun daha yoğun, sitoplazma ve pigment maddelerin daha az bulunduğu kutba ise vejetal kutup denir.

Tüm kurbağa yumurtaları holoblastik bölünme (bütüncül bölünme) geçirir. Yani yumurtanın tamamı bölünmeye iştirak eder. Bazı büyük yumurtalarda, vitellüs açısından zengin olan bitkisel bölgenin daha az bölündüğü görülür, bu da bazı araştırmacıların bu bitkisel bölünmeleri yalancı meroblastik (pseudomeroblastic) veya meroblastik olarak adlandırmasına yol açar. Balık, sürüngen ve kuşlarda olduğu gibi gerçek meroblastik bölünmeye kurbağalarda rastlanmaz. Çoğu kurbağada bölünme aşamaları orta blastulaya kadar eşzamanlıdır (Elinson ve Pino 2012).

Kurbağa (*X. laevis*) yumurta gelişimi, yumurtanın vejetal korteksine yerleştirilmiş RNA'larla yapılır. Bu RNA'lar germ hücreleri ve eşey hücreleri belirlemede kullanılanlar olmak üzere iki tiptir. Germ tabakası belirlemede *vegt*, *vgl* ve *wnt11* kullanılırken eşey hücresi belirlemede *nanos1*, *dazl*, *ddx25* ve *pat* gibi RNA'lar kullanılır (Elinson ve Pino 2012).

²Görsel 'https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Main_Page' adresinden alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

2.1.5. Yumurtlama (ovulasyon)

Kurbağalarda yumurtlama genellikle sabah erken saatlerde olmakla birlikte farklı zamanlarda da olabilir. *Rana pipiens* 2.000 ila 3.000 yumurta bırakır. Amerika boğa kurbağası (*Rana catesbiana*)'nın ise 20.000'e kadar yumurta bıraktığı bilinmektedir. Yaz sonundan ilkbahar üreme mevsimine kadar yumurtalıklar karın boşluğunu doldurur. Yumurta sperm tarafından aktive edilmedikçe veya partenogenetik yollarla uyarılmadıkça olgunlaşma tamamlanmaz. Spermilerin yumurtayı aktive edecek özel molekülleri içermesi, yumurtanın da spermle buluşuncaya kadar aktive edilmemesi son derece ince ayarlanmış bir tasarımıdır.

2.2. Erkek Üreme Sistemi Ve Spermatogenez

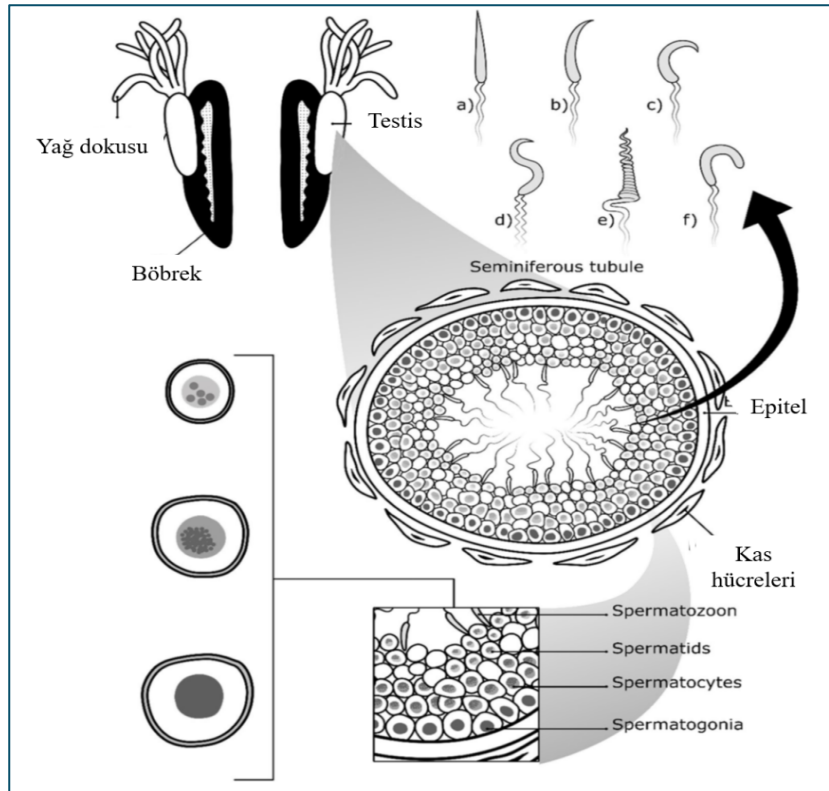
Erkek üreme sistemi yağ cisimcikleri, testisler ve seminifer tübüllerden yapılmıştır (Görsel 5).

2.2.1. Yağ Dokuları

Yağ dokuları testislerin üzerinde yer alır ve beyazımsı, sarımsı veya turuncu renkte olabilir. Yağ dokusu, üreme hormonları üretiminde kullanılır. Yağ dokusu, hepatik lipidlerin (karaciğerden gelen yağların) testise taşınması için gerekli bir yapıdır (Tepepa ve ark. 2003).

2.2.2. Testisler

Testisler, spermatogenezin gerçekleştiği seminifer tübüllerden ve tübüller arasındaki interstisyel (ara) boşluktan oluşur. Testisler, karın boşluğunda böbreğin karın bölgesinde bulunur. Böbrekler, mezenter (karın zarı) aracılığıyla testislere sıkıca bağlıdır (Görsel 5). Testisler, germinal (eşey) kısım ve interstisyel (ara) kısımdan oluşur. Eşey kısım seminifer tübülleri, spermatogonyumları, spermatozoidleri, spermatitleri, spermatozoaları ve sertoli hücrelerini içerir. İnterstisyel kısım ise kollajen lifleri, kan damarları, leydig hücreleri ve bağ dokusundan oluşur. Testis şekli kurbağa türleri arasında oldukça farklılık gösterir (Rastogi ve ark. 1988; Oliveira ve ark. 2002).



Görsel 5. Erkek kurbağa üreme sistemi; testisler ve ilgili yapılar³. Spermatozoon morfolojisi kurbağa türleri arasında farklılık gösterir; (a) sivri uçlu, (b) hilal şeklinde, (c) orak şeklinde, (d) S şeklinde, (e) tirbuşon şeklinde ve (f) baston şeklinde.

³ Görsel 'Tepepa ve ark. 2003'den alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

2.2.3. Seminifer Tübüller

Seminifer tübüller testislerde düz kas hücrelerinden yapılan sperm üretiminin (spermatogenez) yapıldığı küçük yapılardır (Görsel 5). Seminifer tübül spermatogonyumları, spermatositleri, spermatitleri ve spermatozoaları barındırır. Seminifer tübüller esas olarak interstisyel doku ve Leydig hücreleri ile çevrilidir. Leydig hücreleri interstisyel dokunun yaklaşık dörtte birini kaplar. Sertoli hücreleri gelişen spermlerin beslenmesi, desteklenmesi ve düzenlenmesinde görev alan hücrelerdir. İnterstisyel hücrelerde testosteron ve diğer androjenler sentezlenir. Bu bakımdan spermatogenez için hayati öneme sahiptir. Seminifer epitel glikojen dolu hücreler de ihtiva eder. Çoğu türde spermatogenez sıcaklığa ve fotoperyoda (ışıklanma süresine) bağlıdır. Kış aylarında seminifer tübüller çoğunlukla birincil spermatogonyumları içerir (Oliveira ve ark. 2002; Tepepa ve ark. 2003).

2.2.4. Spermatogenez

Kurbağada spermatogenez mevsimseldir ve testisler içinde tamamlanır. Eşey hücrelerinin (spermatogonyum, spermatosit, spermatit ve spermatozoa) çoğalma ve farklılaşma süreci testislerde yapılır. Spermatogenez, seminifer tübüllerin içinde bulunan kist benzeri yapılar içinde gerçekleşir. Kistler eşey hücreleri ve sertoli hücreleri ile oluşturulur. Spermatogenez sırasında kist içindeki spermatogonial kök hücreler çoğaltılır ve yetişkin kurbağalarda spermatozoaya farklılaştırılır. Spermatogenez gonadotropin hormonlar, testosteron ve diğer androjenler ile kontrol edilir.

Spermatogenez sürecinde testislerde apoptoz aktif olarak kullanılır. Apoptoz, dokuların çoğaltılması ve farklılaştırılması sırasında uygulanan fizyolojik hücre ölümüdür. Testislerde apoptoz ile sperm hücre popülasyonu sınırlanır ve anormal sperm hücrelerinin olgunlaşması engellenir. Hormonlar, büyüme faktörleri veya sitokinler gibi spermatogenez döngüsünün ilerlemesi için gerekli faktörlerin yokluğu, hedef hücrelerin apoptoz yolu ile ölümüne vesile olur. Sertoli hücrelerinin destek kapasitesine göre üretilen sperm sayısını ayarlamak için de apoptoz kullanılır. Bu bakımdan apoptoz testis homeostazının korunması için önemlidir. Üreme dönemi sonrası meydana gelen testis atrofisinde de apoptoz kullanılır (Strbenc ve ark 2003; Sasso-Cerri ve ark. 2006).

2.2.4.1. Spermatogonyum ve Spermatosit

Spermatogonyumlar kistlerde bulunur. Gonositler (ilkel eşey hücreleri) larval dönemde (iribaş) testislerin gelişimi sırasında çoğaltılır. Spermatogonyumlar genellikle büyük, hacimli, küre şekilli hücrelerdir. Testislerde birincil ve ikincil olmak üzere iki tip spermatogonyum vardır. Spermatogonyumlar gelişim sürecinde spermatositlere dönüştürülür. Spermatositler daha küçük bir çekirdeğe sahiptir ve spermatitlere (uzun veya yuvarlak hücreler) farklılaştırılır. Birincil spermatogonyumlar bölünerek ikincil spermatogonyumlar yaratılır. Bu hücrelerle kistler oluşturulur. Spermatogonyumlar geliştirilerek oval şekilli spermatositler oluşturulur. Daha sonra, spermatositler (spermatogonyumlardan daha küçük hücreler) spermatitlere dönüştürülür (Tepepa ve ark. 2003; Sanchez-Ferreira ve ark. 2021; Song ve ark 2022).

2.2.4.2. Spermatitler

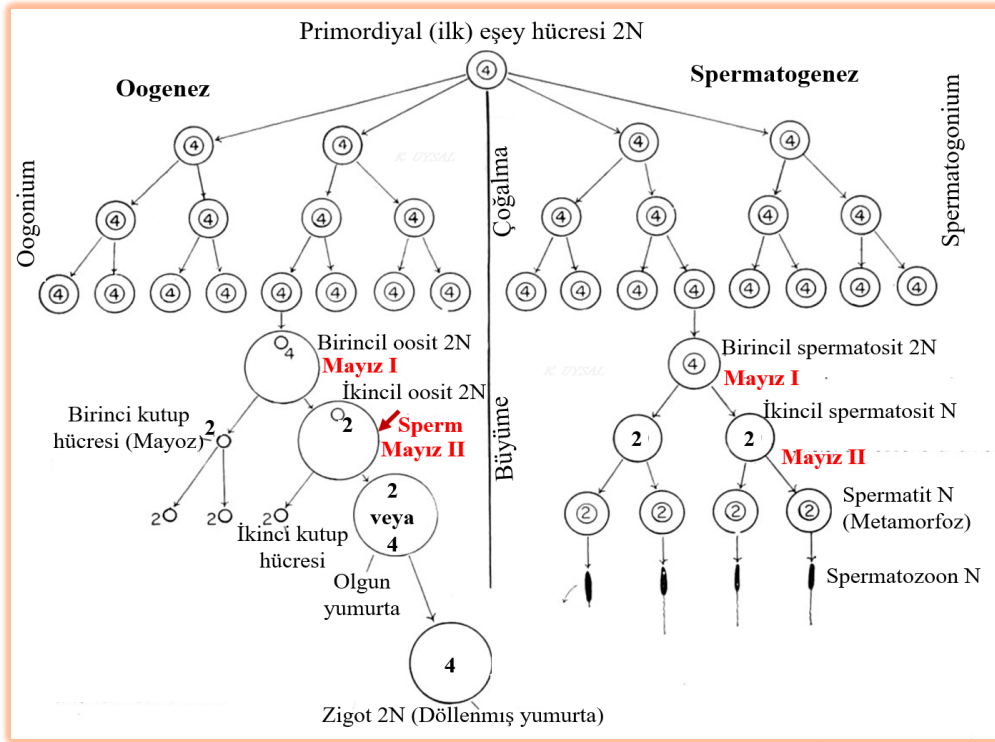
Küresel veya uzamış şekilli spermatitler ikinci mayoz bölünme sonucunda yaratılır. Seminifer tübüllerdeki kan damarları ile ilişkili yuvarlak hücrelerdir. Kistlerin yırtılmasından sonra seminifer tübülün lümenine (iç boşluğuna) salınır. Spermatitler seminifer tübül lümeninde bulunur, uzatılarak spermatozoaya dönüştürülür (Görsel 5). Wolffian kanalları, henüz dölleme yeteneğine sahip olmayan spermatozoalar için depolama alanlarıdır (Tepepa ve ark. 2003).

2.2.4.3. Spermatozoon (sperm)

Kurbağa spermatozoaları türler arasında baş ve kamçı şekilleri bakımından farklılık gösterir (Görsel 5). Baş kısım bir akrozom kılıf ve çekirdekten oluşur. Kamçı gerilim için gerekli mikrotübüllere, enerji sağlamak için mitokondrilere ve hareket için sillere sahiptir (Tepepa ve ark. 2003).

2.3. Oogenez ve Spermatogenez Olaylarının Benzer Ve Farklılıkları

Oogenez ve spermatogenez, eşeyli üreyen organizmalarda hem mitoz hem de mayoz bölünme ile eşey hücresi (gamet) üretme sürecidir (Görsel 6).



Görsel 6. Oogenez ve spermatogenez olaylarının benzer ve farklı yönleri⁴

Benzer yönler:

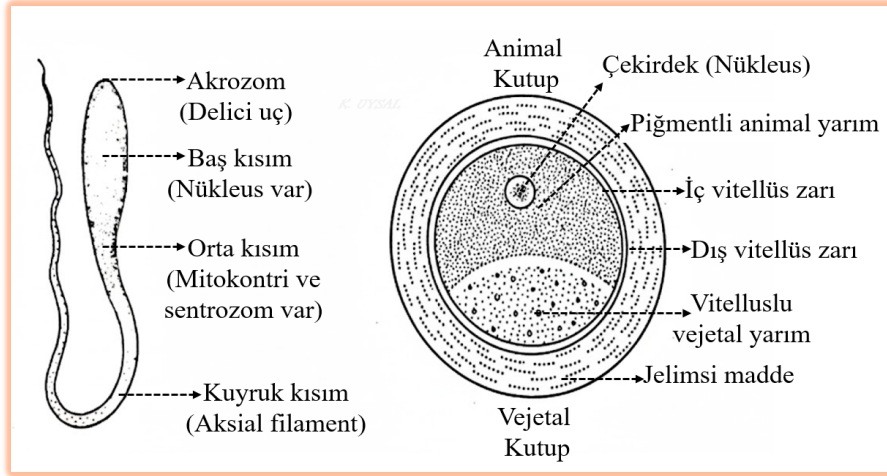
1. Neslin devamını sağlamak, türlerin kromozom sayısını sabit tutmak için n kromozomlu gamet üretmek. Bu açıdan her iki olay da aynı amaca hizmet eder.
2. Büyüklük ve özellikleri farklı olsa da her iki olayda da dört tane eşey hücresi üretilir.
3. Her iki olayda da aynı hücre bölünme tipleri (mitoz ve mayoz) kullanılır.
4. Her iki olayda da üretilen eşey hücrelerinde kromozom sayısı yarıya indirilir.
5. Her iki olay da aynı merkezden (hipofiz) salgılanan gonadotropin hormonlar (FSH ve LH) vasıtası ile kontrol edilir.

Farklı yönler:

1. Üretim yerleri farklıdır. Yumurta ovaryumda, sperm testiste üretilir.
2. Başlangıç hücreleri farklıdır. Yumurtanın başlangıç hücresi oogoniyum, sperm başlangıç hücresi spermatogoniyumdur.
3. Süreç sonunda üretilen fonksiyoner hücre sayısı farklıdır. Oogoniyumda bir tane, spermatogoniyumda dört tane fonksiyoner hücre üretilir.
4. Üretilen hücrelerin hareket edebilme özellikleri farklıdır. Oogenezde üçü küçük biri büyük dört tane hareketsiz, spermatogenez sonucunda ise dört tane küçük ve hareketli hücre yaratılır (Görsel 7).
5. Üretilen hücrelerin hem şekli ve boyutu hem de sitoplazma dağılımı farklıdır. Oogenezle yaratılan hücrelerde sitoplazma eşit dağıtılmaz. Süreç sonunda 3 tane sitoplazması az ve küçük kutup hücresi, bir tane de sitoplazması çok ve büyük ovum yaratılır. Spermatogenez sonunda ise dört tane küçük hücre yaratılır.
6. Yumurtada çok miktarda besin maddesi depolanırken spermde besin depolama amacı yoktur.

⁴ Görsel 'https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Main_Page' adresinden alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

7. Oogenezde yumurta döllene veya ölene kadar ikinci olgunlaşma (Mayoz II) metafazında kalır. Döllene gerçekleşirse, mayoz II tamamlanır ve olgun yumurta (ovum) ile ikinci kutup hücresi yapılır. Spermatogenezde döllene olsa da olmasa da süreç tamamlanır.



Görsel 7. Kurbağada sperm (spermatozoon) ve yumurta (ovum) hücreleri⁵. Jel kılıf, kanatlı yumurtasındaki albümin (yumurta akı) ile aynı temel görevi üstlenir. Akrozom, spermin yumurtaya ulaşması için anahtar görevi gören bir delici başlık ve enzim taşıdır. Hyalüronidaz ve Akrozin en bilinen sperm enzimleridir.

Oogenez ve spermatogenez farklı canlılarda olmakla birlikte ortak bir genetik amaç taşır. Aynı amaç doğrultusunda ve kusursuz bir şekilde milyonlarca hücre yaratılır. Sadece bir kurbağada değil Dünya'daki tüm kurbağalarda aynı uyumlu ve kusursuz mekanizma işler. Sadece bu yıl yaşayan kurbağalarda değil yaklaşık 200 milyon yıldır aynı mekanizma kusursuz şekilde işletilmektedir. Bu durum ilahi irade ve ilmin hayret verici bir mucizesidir.

3. Fertilizasyon

Spermle yapılan yumurta aktivasyonu ile olgunlaşma süreci yeniden başlatılır. Böylece askıya alınmış mayoz tamamlanır ve ikinci polar cisim perivitellin boşluğuna atılır. Sperm, yumurtaya animal kutbun herhangi bir noktasından girebilir. Döllene, yumurtanın hayatını kurtarır ve teorik olarak sınırsız nesiller vermesine vesile olur. Döllene genellikle iki aşamalı bir süreçtir. Birincisi, sperm ya da çeşitli partenogenetik ajanlar ile gerçekleştirilen yumurta aktivasyonu, ikincisi de kalıtsal materyalin karışımıdır. Aktivasyonun en kabul gören kanıtı, yumurtanın şişmesi ve döllene zarının oluşmasıdır. Başarılı döllenenin nihai kanıtı ise elbette zigotun kromozom sayısının diploit olmasıdır.

Sperm teması ve yumurtayı delmesinin iki etkisi vardır. Birincisi; jelimsi maddenin maksimum düzeyde şişmesi sağlanır. Jelimsi tabakada 5 dakika içinde yaklaşık %30 şişme, 15 dakika içinde yaklaşık %75 şişme olur. Sonunda, jelimsi tabakanın kalınlığı yumurta çapının birkaç katına ulaşır. Spermin ikinci etkisi de yumurta korteksinde tetiklenen bir reaksiyonla yumurtadan hızlı bir su kaybının olmasıdır. Böylece yumurta yüzeyi ile onu saran ve artık döllene zarı olarak bilinen vitellin zar arasında bir boşluk belirir. Bir sıvı ile dolu olan bu boşluk, yumurtanın içinde serbestçe dönebildiği perivitellin boşluğu olarak bilinir. Olgun yumurta belirgin bir vitellus-sitoplazma gradyanına sahiptir. Bundan dolayı döllene zarının içinde bulunan yumurta, pigmentli ve hafif olan animal kutup üste ve ağır vitelluslu vejetal kutup altta olacak şekilde yerçekimi etkisi ile yavaşça döner. Dönme işlemi yaklaşık bir saatte tamamlanır (Sato ve Tokmakov 2020).

⁵ Görsel 'https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Main Page' adresinden alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

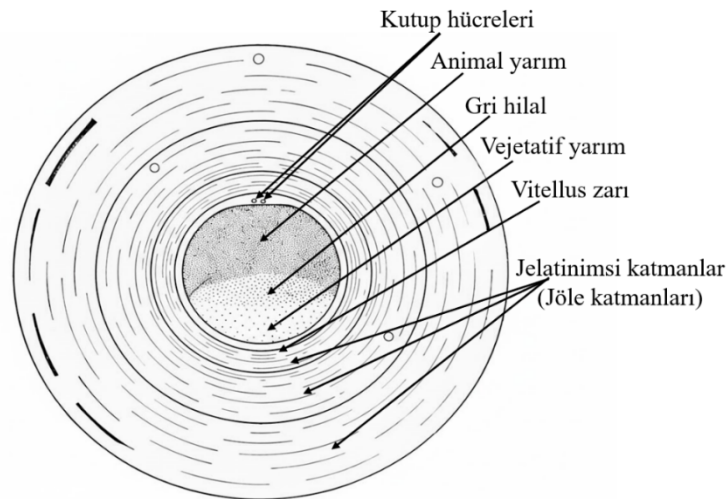
3.1. Çiftleşme ve Üreme Biçimleri

Kurbağalar (Anuran), çok farklı üreme çeşitliliğine sahip yaklaşık 6.775 farklı türü içerir (Colonna ve ark. 2016; Fenga ve ark. 2017). Kurbağalarda iç ve dış döllenme olmak üzere iki eşeyli üreme tipi vardır (Tepepa ve ark. 2003). Yumurtaların suya serbest bırakılması ve döllenmesi, yavruların suda doğması, beslenmesi, büyümesi ve metamorfoz geçirerek karada yaşayan yetişkin kurbağaya dönüşmesi en bilinen ve en yaygın üreme biçimidir. Ancak tüm iribaşlar suda yaşamaz. Bazıları karada köpük yuvalarında gelişir. Bazıları ebeveyn tarafından taşınır veya ebeveynin vücudunda kuluçkaya yatırılır. Bazıları beslenmez ve yumurtadaki vitellüs ile yaşar. Bazı türlerde ise larval dönem yoktur. Yumurtadan doğrudan küçük kurbağalar çıkar (Elinson ve Pino 2012).

Döllenme, kurbağa eşleşmesi sırasında (amplexus) gerçekleşir. Dişi yumurtaları suya bırakırken, erkek de hemen ardından spermelerini yumurtaların üzerine bırakır. Bu sırada jöle tabakası henüz tam şişmemiş veya yeni şişmeye başlamıştır. Kurbağalar, genelde dış döllenme ile üreseler de iç döllenme ile üreyen türler de vardır. Üremede kurbağaların en önemli özelliklerinden birisi eş çekme davranışıdır. En yaygın olan eş çekme davranışı erkeklerin ses kesesi ile ürettiği sesler ile dişileri celbetmesidir. Bunun yanında erkekler görsel sinyaller ile veya feromon salgılama yöntemi ile de dişileri celbetme davranışı sergiler. Kurbağaların eş çekme davranışları çok farklı olabilir. Mesela *Trachycephalus hadroceps* gecede 38.000 çağrı yayar. Bazı türler su altında da ses çıkarır ve *Physalaemus pustulosus* eşini çekmek için ses kesesini şişirir. Bazı kurbağa türlerinde ses kesesi geçici olarak yumurta ve larvaların kuluçkaya yatırıldığı bir gebelik organı olarak kullanılır. Kurbağalarda monogami (tek eşlilik) ve poligami (çok eşlilik) üreme biçimleri de görülür (Tepepa ve ark. 2003).

3.2. Jelimsi Tabaka

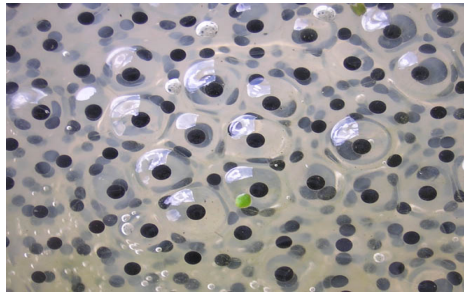
Yumurtalar dişi kurbağanın yumurta kanalından geçerken jelimsi maddelerle kaplanır. Yumurtalar oviduktan çıktıktan sonra üzerindeki jelimsi tabakanın varlığı çok belirgin değildir. Çünkü jelimsi tabakanın şişmesi için suya ihtiyaç vardır. Jelimsi tabaka genellikle 3 ila 5 farklı katmandan oluşur. Yumurta suya atıldığı anda, jöle kılıfları hızla su emer ve şişer. Şişme tamamlandığında, kalınlığı yumurta çapının birkaç katı kadar olabilir (Görsel 8).



Görsel 8. Döllenmeden yaklaşık 30 dakika sonra kurbağa yumurtası⁶. İkinci kutup hücreleri, animal kutuptaki hafif çöküntü, korteks pigmentinin sperm giriş noktasına doğru çekilerek gri hilal şeklini oluşturması ve yumurtanın çapından daha kalın olan jelimsi yapı dikkat çeker.

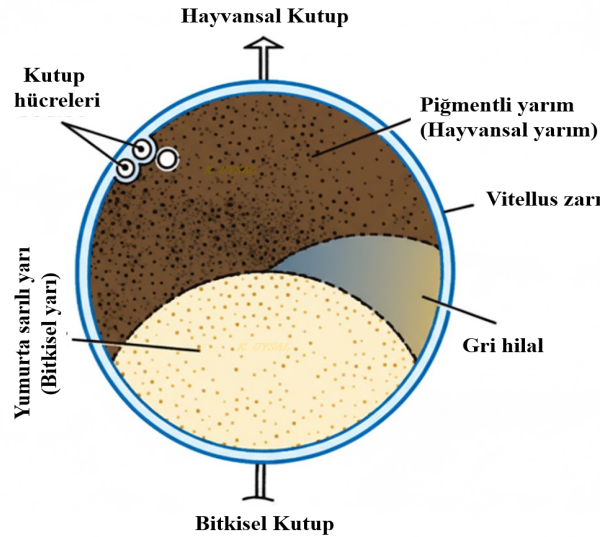
⁶ Görsel 'https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Main Page' adresinden alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

Jelimsi tabakanın görevleri: 1. Fiziksel koruma sağlar. Mekanik yaralanmalara ve darbeye karşı yastık görevi görür ve yumurtaları korur. 2. Biyolojik koruma sağlar. Canlılar tarafından yenmeyi engeller. Mantar ve bakteri enfeksiyonlarına karşı korur. 3. Yalıtım görevi görür. Jelimsi madde ısı kaybına karşı korur ve bir yalıtkan görevi görür. Yumurtanın kendi metabolik ısısının korumasına yardımcı olur. Bu, özellikle soğuk su ortamında hayatta kalmak için önemlidir. 4. Döllenmeye yardımcı olur. Spermilerin yumurtaya doğru yönelmesini sağlayan kemotaktik sinyaller yayar ve spermın yumurtaya nüfuz etmesini kolaylaştıran enzimatik reaksiyonları (akrozom reaksiyonu) başlatmaya yardımcı olur. Jelimsi tabaka sperm için bir engel oluşturmaz. Tam tersine döllenmeyi kolaylaştıran ve yönlendiren bir dizi özel kimyasal ve fiziksel işlev görür. Jelimsi tabakada spermilerin yumurtaya doğru hareketini sağlayan ve kemotaksis adı verilen bir mekanizma yaratılmıştır. Jelimsi tabakanın iç katmanları, spermileri kimyasal olarak kendine çeken maddeler içerir. Bu, spermilerin yığın halindeki yumurtalar arasında doğru hedefe yönlendirilmesine yardımcı olur. Jelimsi tabaka aynı zamanda sperm yüzeyinde akrozom reaksiyonunu tetikleyecek maddeler içerir. Sperm, akrozom reaksiyonu sırasında salınan ve jelimsi tabakayı kısmen eriten enzimler (hiyalüronidaz vb.) taşır. Binlerce sperm, enzimlerini ve kamçı hareketlerini kullanarak jel tabakasında en dıştan vitellin zara kadar mikroskobik tüneller açar. Ancak binlerce sperm jelimsi tabakayı geçse bile yalnızca tek bir sperm vitellin zarı delerek yumurta sitoplazmasına girebilir (monospermi). İkinci sperm veya daha fazla sperm girişi (polispermi) derhal engellenir. 5. Yumurtalar etrafındaki jelimsi madde yumurtaların birbirine yapışmasını önler. Özel paketli büyük yumurta yığınları veya kümeleri oluşturulur (Görsel 9). Bu kümeleşme ise yumurtalara fiziksel ve biyolojik koruma sağlar (Sato ve Tokmakov 2020; Tepepa ve ark. 2003).



Görsel 9. Kurbağa yumurta kümesi. Siyah noktalar yumurtanın animal kısmıdır ve ilk gelişim aşamasında simetri/eksen belirlemede rol oynar. Gri hilal oluşumuna vesile olur. Büyük şeffaf daireler, yumurtanın jelimsi tabakasıdır.

Sperm, yumurtanın animal kutbundan girer. Sperm girişi, yumurtanın hemen altındaki kortikal sitoplazmada bir dönme neden olur ve yumurta içeriği daha değişken hale gelir. Protoplasma hayvansal kutba, vitellüs ise bitkisel kutba doğru akar. Dönme hareketi ile pigment maddesi akımı sonucu animal ve vejetal kutuplar arasında gri bir bölge (gri hilal) belirir (Görsel 10).



Görsel 10. Döllenen kurbağa yumurtası⁷

Gri hilal bölgesi gelecekteki embriyonun dorsal tarafını belirler. Bu bölge, ana vücut planını kuracak kritik molekülleri yoğunlaştırır. Rotasyon yumurtanın vejetal yarımküresinde bulunan ve dorsal gelişimi kodlayan bazı maternal faktörlerin (anneden gelen moleküller) sperm giriş noktasının karşı tarafında toplanmasını sağlar. Toplanan bu faktörlerin en önemlisi Dsh ve Wnt sinyal molekülleridir. Bu moleküller hücreSEL bir anahtar olan β -kateninin dorsal tarafta birikmesini ve çekirdeğe girmesini sağlar.

3.3. Polispermi Durumunun Önlenmesi

Eşeyli üreme, döllenme için son derece özelleşmiş hücreler olan gametlerin etkileşimi ile gerçekleştirilir. Sağlıklı döllenme ve gelişim için iki farklı gamet son derece uyumlu ve ince ayarlı yaratılmıştır. Ayrıca çok etkili mekanizmalarla yumurtaya birden çok sperm girişi önlenir. Yumurtanın kapısını çalan her sperm içeri alınmadığı gibi birinci spermde sonra kazara girenler de öldürülür. Bu, sağlıklı gelişim ve neslin devamı için oldukça önemlidir. Bir tek yumurta bazen aynı anda delicesine saldıran yüzlerce spermle karşılaşır. Ancak yumurtaya yerleştirilen çok ince ayarlı kontrol ve savunma mekanizmaları ile yüzlerce hatta binlerce sperm girişi önlenir. Yumurtada bulunan polispermi önleme mekanizmaları, hızlı ve etkili önleme bakımından insanoğlunun geliştirdiği hava savunma sistemlerinden çok daha ileri düzeydedir ve çok daha akıllıca çalışır. Birden çok spermle döllenme (polispermi) durumunun önlenmesi, gelişim biyolojisinde hayret verici bir olaydır, ilahi irade ve tasarımın harika bir örneğidir.

Polispermi, ölümcül kromozom sayısı anormalliklerine, başarısız embriyo gelişimine ve düşüklere yol açar (Rojas ve ark. 2021). Polispermi, memeli yumurtalarında *in vivo* şartlar altında bile çok düşük oranda meydana gelebilir. Monospermiyi sağlamak için memelilerdeki dişi üreme yolu, sperme karşı etkili bir bariyer veya seçici olarak işlev görür. Bu, yumurtaya ulaşan canlı erkek gametlerinin konsantrasyonunu ve sayısını azaltır. Buna rağmen polispermi meydana gelirse oluşan zigotta gelişim sonlandırılır ve düşüğe uğrattılır. Polispermi sonucunda meydana gelen triploid (üçlü kromozom takımı) ve tetraploid (dörtlü kromozom takımı) gebelikler nadir de olsa doğuma kadar ilerleyebilir. Bu durumda bebekler kalp anormallikleri, sindaktili (yapışık parmaklar veya ayak parmakları), hipotoni (düşük kas tonusu) gibi çeşitli malformasyonlar gösterir.

⁷ Görsel 'Huettner A.F. 1949' den alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

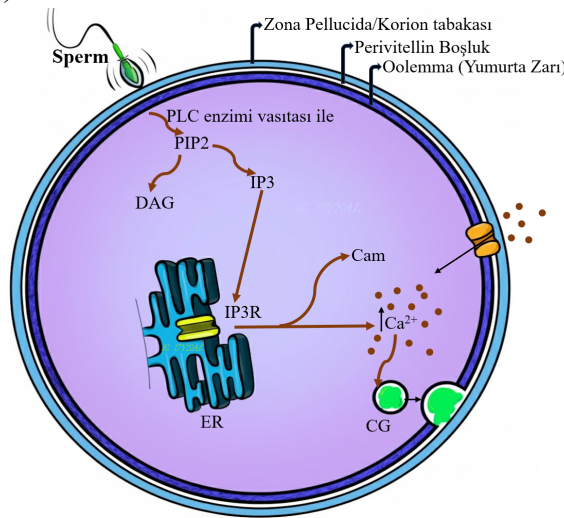
Bazı omurgalı ve omurgasız yumurtalarında, kortikal reaksiyon olarak adlandırılan süreç, yumurta aktivasyonuna katkıda bulunur ve döllenme sırasında polispermiyi önler. Canlılarda polispermi durumunun önlenmesi için farklı mekanizmalar yaratılmıştır.

Polispermi, hayvanlar arasında farklılık gösterse de genelde hızlı ve yavaş blok olarak bilinen iki mekanizma ile önlenir. Hızlı blok, saniyeler içinde gerçekleşir ve yumurta zarının depolarizasyonu (elektriksel potansiyelinin değişmesi) ile sperm girişi engellenir. Daha ziyade sperm/yumurta oranının çok yüksek olduğu dış döllenme yapan canlılarda görülür. Yavaş blok ise birkaç dakika içinde gerçekleşir. Yeni oluşan zigotu çevreleyen fiziksel bir bariyer (döllenme zarı) oluşur. Neredeyse tüm eşeyli üreyen türlerde görülür.

Kurbağada doğal ortamda döllenme, memelilerde olduğu gibi tek spermle olur. Ancak doğal ortamda çok ender, laboratuvar şartlarında ise çok yoğun sperme maruz kalma durumunda polispermi gözlemlenebilir. Bu durumda genellikle yalnızca bir sperm çekirdeği yumurta çekirdeğiyle birleşir. Diğerleri parçalanır veya etkisiz hale getirilir.

Canlı gelişiminde ilk komut, yumurtanın döllenmesiyle verilir. Döllenme ile yumurtada anında büyük bir biyokimyasal reaksiyon dalgası başlatılır. Polispermiyi önlemek için kullanılan hızlı blok mekanizması, hücre içi Ca^{2+} artışını gerektirir. Ca^{2+} kaynağı ise endoplazmik retikulumdur. Bu olay kısaca şu şekilde yapılır.

Sperm teması ile yumurta uyarılır ve yumurta zarındaki reseptörler harekete geçirilir (Görsel 11). Spermin yumurtayı uyarması ile hücre içinde bulunan PLC enzimi (fosfolipaz C) tetiklenir. PLC, zarında bulunan bir lipit molekülü olan PIP2'yi (fosfatidilinositol 4,5-bisfosfat) iki önemli moleküle ayırır: DAG (1,2-Diasilgliserol) ve IP3 (inositol 1,4,5-trisfosfat). Anahtar molekül olan IP3, hücrenin içindeki kalsiyum deposu olan endoplazmik retikulum (ER) üzerindeki IP3R (IP3 Reseptörü)'ne bağlanır. IP3'ün bu reseptöre bağlanması kalsiyum depolarının kilidini açar ve kalsiyum iyonları hücre içine (sitoplazmaya) doğru salınır (kalsiyum sinyalizasyonu). Görüldüğü gibi IP3 aslında endoplazmik retikulumdaki kalsiyum deposunun üzerindeki açma/kapama düğmesi gibidir. Kalsiyum iyonları, cam (kalmodulin) adı verilen bir proteini aktive eder. Aktive olmuş kalsiyum ve cam kompleksi de yumurta aktivasyonunun en önemli adımlarından bir olan kortikal granül (CG) ekzositozunu tetikler. Kalmodulin (cam), kalsiyum iyonlarının etkilerini hücre içinde yaymaktan sorumludur (Rojas ve ark. 2021).



Görsel 11. Yumurta aktivasyonu ve döllenmede hücre içi kalsiyum sinyalizasyonunda görev alan moleküler düzenleyiciler⁸.

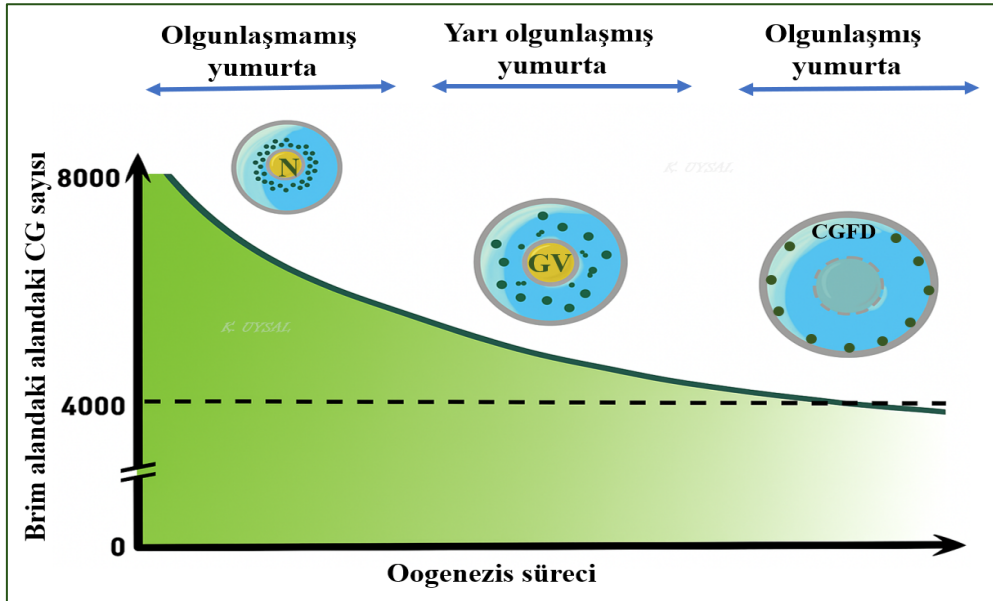
⁸ Görsel 'Rojas ve ark. 2021' den alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

Kortikal granüller (CG), yumurta zarının hemen altında bulunan keseciklerdir. Aktivasyon sinyali ile bu kesecikler dışarı açılır (ekzositoz). CG içindeki maddeler, yumurtanın en dış tabakası olan zona pellucida (ZP) veya korionu sertleştirerek, başka spermilerin yumurtayı döllemesini engeller. Yumurta aktivasyonu ile polispermi durumu engellenir, mayoz yeniden başlar, embriyo gelişimine hazırlık yapılır. Yani DNA sentezi başlar ve yumurta çekirdeği aktive olur. Bu durum, başarılı bir döllemenin ve embriyonik aktivasyonun anahtarıdır. Bununla birlikte polispermiyi engelleyen moleküler yollar hala tam olarak bilinmemektedir (Wozniak ve ark. 2018; Rojas ve ark. 2021).

Polisperminin önlenmesi için kalsiyum salınımı, eşeyli üreyen tüm hayvan yumurtaları için ortak ve temel bir mekanizmadır. Balık, amfibi, kanatlı ve memeli gibi tüm eşeyli üreyen hayvan yumurtalarında aynı ince ayarlı hassas mekanizmaların milyonlarca yıldır korunması olaylarda görev alan moleküllerle açıklanamaz. Yumurtalarda bir amaca yönelik ince ayarlı hassas mekanizmaların olması ve milyonlarca yıldır korunması ilahi bir irade ve ilmin yansıması ile açıklanabilir.

3.3.1. Kortikal Granül (CG) Biyosentezi

CG olarak adlandırılan salgı vezikülleri, oogenezin erken aşamalarında sentezlanmaya başlanır (Görsel 12). Kortikal granüller temel olarak oositin içinde bulunan golgi kompleksleri tarafından üretilen salgı vezikülleridir. Oogenezin erken aşamalarında golgi birimleri hipertrofiye uğrar ve çoğalır. Hipertrofiye uğramış golgi komplekslerinden ilk olarak küçük veziküller sentezlenir. Küçük veziküller daha büyük veziküllerle birleşerek olgun CG'leri oluşturur. Küçük salgı kesecikleri olan CG'ler golgi komplekslerinden ayrılır ve oosit yüzeyinin hemen altındaki kortekse doğru göç eder. CG'lerin ana işlevi dölleme sonrası zona pellucidayı sertleştirerek diğer spermilerin girişini engellemektir.



Görsel 12. Oogenez sırasında CG sayısı ve mekansal yerleşimi.⁹

CG'ler erken oositte, üretilir ve çekirdek (N) etrafında biriktirilir. Daha sonra, CG'ler germinal vezikülden (GV) uzaklaştırılır ve oogenezin ortasında oosit çevresine taşınır. GV, büyümüş ve belirgin hale gelmiş çekirdektir. Bu safhada oositler mayoz I aşamasında duraklatılmış durumdadır. Hücrenin tüm genetik materyalini ve oositin daha sonraki gelişimini ve erken embriyonik gelişimi yönetecek mRNA ve proteinleri içerir. Oositin dölleme yeteneği kazanması için bu GV yapısının bozulması ve Mayoz I'in kaldığı yerden devam etmesi gerekir. Bu süreç gerçekleştikten sonra oosit, olgunlaşma sürecine (metafaz II'ye) devam eder ve döllemeye hazır hale gelir (Rojas ve ark. 2021).

⁹ Görsel 'Rojas ve ark. 2021' den alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

Geç oositte, CG'ler döllenmeye kadar kortekse tutunur. Kortikal granüller, oositin bir kutbunda biriktirilmez. Bu bölgeye kortikal granül serbest bölgesi (CGFD) denir. CGFD, memeli oositlerinde genetik materyali içeren bölgenin hemen üzerindeki korteks bölgesidir. CGFD'nin iki temel işlevi vardır: 1. Burası döllenme sırasında spermin yumurtaya girmesi için uygun bir pencere veya giriş noktasıdır. KG'lerin yokluğu, spermin zar ile birleşmesini kolaylaştırır. 2. CGFD, kutup hücrelerinin atılma yeridir. Kutup hücresi, oositin genetik materyalinin fazla olan kısmıdır. Oogenez ilerledikçe CG sayısı üssel olarak azalır. Bu nedenle, CG sayısı oogenezin sonunda yaklaşık iki kat azalır (Görsel 12).

3.3.2. CG İçeriği ile Zona Pellucida (ZP) Proteinlerinin Modifikasyonu

ZP, dışı memelilerde (insan dahil) yumurtayı çevreleyen kalın, şeffaf ve esnek yapıda bir hücre dışı matris katmanıdır. Kurbağa yumurtasında ZP yerine geçen yapıya vitellüs zarı denir. ZP veya vitellüs zarı döllenme ve embriyonun erken gelişim evreleri için hayati öneme sahiptir. ZP üzerindeki glikoproteinler (özellikle ZP3), spermin tanıdığı ve bağlandığı reseptörler olarak işlev görür. Bu tanıma, döllenmenin türe özgü olmasını sağlar. ZP'nin iki temel görevi vardır. Birincisi spermin tanınması ve döllenmedir, ikincisi ise polispermının önlenmesidir. Spermin ZP3'e bağlanması, spermin başındaki enzimleri serbest bırakan akrozom reaksiyonunu tetikler. Bu enzimler, spermin ZP'yi geçmesine izin verecek bir tünel açar.

ZP, türe özgü yüksek oranda korunan glikoproteinlerden oluşur. Bu proteinler esas olarak dört ana formda (ZP1, ZP2, ZP3 ve ZP4) bulunur. ZP proteinleri, oogenezde öncül olarak sentezlenir. Polispermının önlenmesi, genelde kortikal granül salınımı ile olur. Ancak hala iyi anlaşılmayan mekanizmalar vardır. KG içeriğinin hücre dışı örtüyü nasıl değiştirdiği ve ZP proteinleriyle nasıl etkileşime girdiği hakkında çok az şey bilinmektedir. CG içeriğinin salınımı, ZP'nin protein bileşenlerini kimyasal olarak değiştirerek modifikasyonunu teşvik eder.

3.4. Yumurtadan Embriyoya Geçiş

Canlı gelişimindeki ilk ve esrarengiz adımlardan biri, yumurtadan her hücreye dönüşebilen (totipotent) bir hücreye ve sonra da 2, 4, 8 gibi artan sayıda hücreye sahip erken embriyoya geçiştir. Nasıl oluyor da yumurta içerisinde bir canlıyı oluşturacak tüm malzeme eksiksiz depolanabiliyor? Bundan daha önemlisi, yumurta içerisindeki madde yığını nasıl oluyor da tek bir spermin uyarması ile belli bir amaca yönelik organize olup gelişebiliyor? Bundan daha önemlisi, aynı türe ait Dünyadaki tüm yumurtalar aynı mükemmellikte organize olup türe özgü özellikleri koruyan bir canlıyı nasıl meydana getirebiliyor? Bundan da daha önemlisi, çok ince ayarlı bu mekanizmalar milyonlarca yıldır nasıl korunarak sürdürülebiliyor? Elbette tüm bu sorulara bir sebeple cevap vermek, olaylarda görev alan maddeyi fail göstererek açıklamak şimdi olmasa da ileride mümkün olacaktır. Ancak sebeplerin ve maddenin sonsuz akıl, irade, ilim ve kudret gerektiren işleri kendi başına yapamayacağı da açıktır. Olaylara bütüncül bakınca sebeplerin ve maddenin arkasında sonsuz bir irade ve ilmin yansımaları görülmektedir.

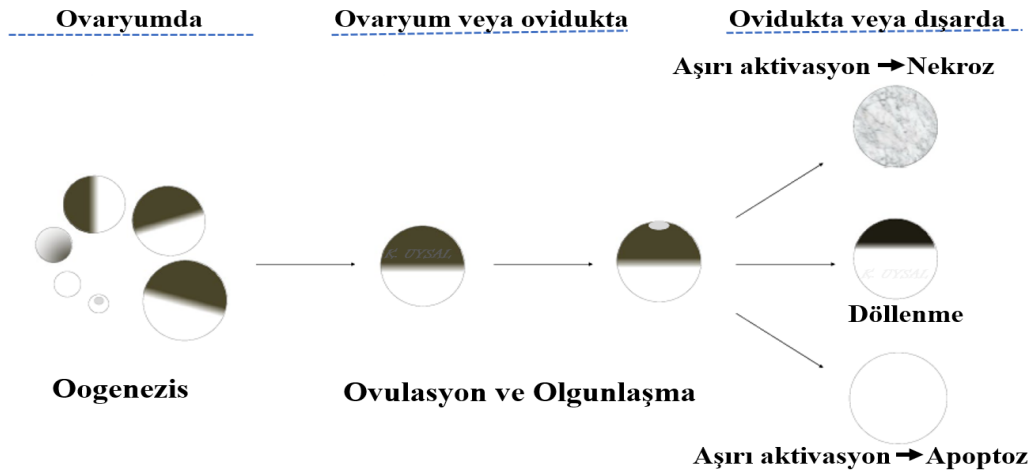
Yumurtanın embriyoya dönüştürülmesinde yumurtada bulunan anne kaynaklı (maternal) genom ve ürünleri kullanılır. Anne kaynaklı genom ve ürünleri ile hücre döngüsünün doğru düzenlenmesi, senkronize bölünme aşamaları, eksen desenlenmesi ve zigotik genom yapısının organizasyonu gibi çarpıcı değişiklikler yapılır (Whitaker 2006; Fuentes ve ark., 2020).

Oosit, yüksek düzeyde farklılaşmış transkripsiyonel olarak sessiz (genleri çalışmayan) bir hücre tipidir. Çünkü oosit, olgunlaşmanın başlangıcından önce mayoz I'in profazında duraklatılır. Duraklamadan serbest bırakıldıktan sonra oosit, mayoz I'e devam eder ve mayoz II'ye başlar. Ardından döllenmeye kadar tekrar metafaz II'de duraklatılır. Kortikal reaksiyon ve sitoplazmik yeniden organizasyon gibi yumurta aktivasyon olayları, büyük ölçüde maternal gen ürünleri kullanılarak yönetilir. Döllenme, yumurta aktivasyonu ve yumurtanın embriyoya dönüştürülmesi ile

ilgili mekanizmalar da milyonlarca yıl değişmeden korunmaktadır (Whitaker M. 2006). Mesela kurbağada vücut planı yaklaşık 200 milyon yıldır korunmuştur (Citadini ve ark. 2018; Chuliver ve ark 2024). Bu durum ancak yumurta ve embriyo gelişimindeki ince ayarlı moleküler mekanizmaların da korunmuş olmasına bağlıdır. Kurbağa üreme ortamının genelde sığ sular ve su birikintileri gibi değişken ve kararsız ortamlar olduğu düşünülürse yumurta içeriği ve embriyo gelişimindeki böylesine kararlı bir durumun nasıl yapıldığı gerçekten hayret uyandıran bir konudur.

3.5. Döllenmeyen Yumurtaların Sonu: Aşırı Aktivasyon ve Apoptoz (Programlı Ölüm)

Olgunlaşan yumurtalar, yumurtalıklardan yumurta kanalına geçer ve ilerler. Yumurtlama meydana gelinceye kadar oviduktun son kısmında (ovisak) biriktirilir. Ovaryumda oositlerin büyümesi sekiz aydan fazla sürer. Hormonal uyarımla oositlerin çoğu yumurtalıktan salınır. Kalan oositler ya bir sonraki hormonal uyarımı bekler ya da foliküler atreziye (bir tür apoptoz) uğrar. Salınan yumurtalar ya döllenir ya da döllenmemişse yaklaşık 48-72 saat içinde nekroz veya apoptozu uğrar (Görsel 13). Nekroz ve apoptozdan önce yumurtalar aşırı aktivasyona uğrar ve bozulur. Aşırı aktivasyon, yumurtaların döllenmeme durumuna verdiği hızlı dramatik bir tepkidir. Apoptoz başladıktan sonra yaklaşık 60 dakika içinde hızla tamamlanır ve hücresel çöküşle sonuçlanır.



Görsel 13. Kurbağada (*X. laevis*) yumurta yaşam döngüsü.¹⁰ Olgunlaşmış yumurta ya döllenip embriyo gelişimine devam eder, ya aşırı aktivasyon sonucu apoptozla (genelde) ya da aşırı aktivasyon sonucu nekrozla ölür. Ovaryumda veya ovidukta kalan yumurtaların nekrotik ölümü genelde üreme sistemine ve canlıya büyük zarar verir. Hatta gelişen enfeksiyon sonucu canlı ölebilir.

Aşırı aktivasyon, döllenmeyen veya olgunlaşma sürecini tamamlayan yumurtaların geri dönüşü olmayan şekilde hasarlandığını ve artık işlev göremez hale geldiğini gösterir. Aşırı aktivasyon, yumurtaların ölüm süreci olan apoptozdan hemen önce gerçekleştirilir (Sato ve Tokmakov 2020).

Apoptoz, vücudun hasar görmüş, yaşlanmış, eskimiş ve potansiyel olarak zararlı (örneğin iltihaba yol açabilecek) hücreleri temizleme mekanizmasıdır. Eğer yumurta apoptozu uğramamışsa vücutta bir süre daha kalabilir. Döllenmemiş bir yumurta ya apoptoz veya nekroza uğrar ya da hala hayatta ve döllenmeye yeteneklidir. Aşırı aktivasyon ve apoptoz, enfeksiyon riskini azaltarak üreme sistemi sağlığını korumaya yardımcı olur.

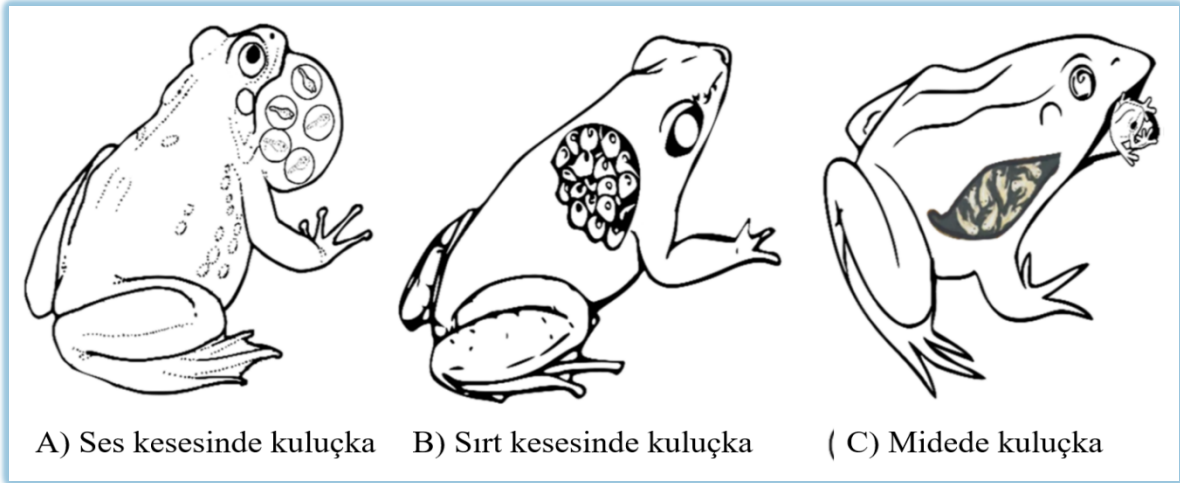
Spermle buluşamayan yani döllenemeyen yumurta aslında intihar etmektedir. Yumurta, nasıl olur da canlılığın sağlığı için kendini imha eder? Hala moleküler mekanizması anlaşılammış böyle hikmetli bir mekanizma rastgele mutasyonlarla var olmuş olamaz. Çünkü yumurta aşırı aktivasyonu ve apoptozu, canlı sağlığı ve neslin devamı için tasarlanmış son derece hikmetli ve son derece karmaşık bir süreçtir.

¹⁰ Görsel 'Sato ve Tokmakov 2020' den alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

Normalde her canlıda ekolojik dengeleri bozabilecek derecede bir üreme potansiyeli vardır. Ancak her üretilen üreme hücresinden canlı yaratılmaz. Canlıda üreme gücünün yüksek olmasının neslin devamını koruma, atıkların hızlı geri dönüşümünü sağlama, gelecekteki besin üretimini garanti altına alma gibi son derece hikmetli sonuçları vardır. Bununla birlikte her üretilen yumurtadan canlı yaratılmamalıdır ki ekolojik dengeler korunsun. Bundan dolayı kurbağalarda döllenmiş yumurtaların suya serbest bırakılması ve hiç ilgilenilmemesi de özel bakım davranışları da aslında oldukça hikmetlidir. İnsan müdahalesi olmadan tüm üreme ve yumurta bakım çeşitleri biyosferin biyoçeşitliliğine ve sürdürülebilirliğine hizmet eder.

4. Kurbağalarda Yumurta Bakım Çeşitleri

Döllenmeyi takiben, embriyo gelişimi ve korunması türler arasında farklılık gösterir. Bazı türler gelişmiş kurbağalar doğururken, diğerleri larva halindeki kurbağaları doğurur. Ovoviviparite, yavruların yumurtadan çıkana kadar yumurtaların canlı içinde tutulduğu bir üreme biçimidir. Ayaksız amfibiler ve semenderler, yumurta kanalı mukus hücrelerinin çoğalması yoluyla anneden beslenir. Bazı kurbağa türlerinde embriyo gelişimi için, mide, sırt kesesi veya ses kesesi gibi yapılar bir gebelik organı olarak kullanılır (Görsel 14). Kurbağalarda plasenta yaratılmaz ve plasenta aracılığı ile anneden beslenme şeklinde bir üreme biçimi görülmez (Wake 2015; Warne ve Catenazzi 2016; Tepepa ve ark. 2003).



Görsel 14. Bazı kurbağalarda üreme dışı yapılar kuluçka makinesi olarak kullanılır.¹¹ A) Larva gelişimi ve başkalaşım, kurbağaların yumurtaları kuluçkaya yatırdığı ve embriyo gelişimi için besin salgıladığı ses kesesinde gerçekleşebilir. B) Dişiler yumurtaları sırtlarında taşır ve embriyo yumurtada depo edilen besinlerce beslenir. C) Döllenmiş yumurtalar yutulur, yumurtalar midede gelişir ve yavru kurbağalar ağızdan dışarı çıkar.

4.1. Ses Kesesinde Kuluçka

Larva gelişimi ve metamorfoz erkeklerin ses kesesi içinde gerçekleşir ve bu süreç yaklaşık 8 hafta sürebilir. Ses kesesi içindeki larvalara epitel yoluyla yiyecek ve oksijen tedarik edilir. Döllenmeden sonra yumurtaları ses kesesinde kuluçkalayan kurbağalar, embriyo gelişimini sürdürmek için besin salgılar. Ek olarak, ses kesesi epitel hücrelerinden yapışkan bir sıvı salgılanır. *Rhinoderma darwinii* iribaşları erkek ses kesesi içinde metamorfoz da geçirir. Erkekler yumurtaları ağızlarıyla tek tek alıp ses kesesine yerleştirir ve burada gelişim yaklaşık 52 gün sürer (Tepepa ve ark. 2003). Bir canlının ses kesesinde yumurta ve larva bakımı gibi çok garip bir davranışı kazanması, mutasyon ve doğal

¹¹ Görsel 'Tepepa ve ar. 2003' den alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

seçilim ile var olamaz. Özellikle erkek kurbağaların böyle bir davranışı göstermesi şaşılacak derecede biyolojik bir olaydır.

4.2. Midede Kuluçka

Midede kuluçka, biyoloji dünyasında en çarpıcı üreme stratejilerinden biridir. Dişi kurbağa, midesini bir kuluçka organı olarak kullanır. Mide genişler, epitel zarı incelik ve apikal mikrovilluslarda bir artış olur. Mide, sindirim organından koruyucu bir gebeliğe ait keseye dönüştürülür. Döllenen yumurtalar yutulur ve midede kuluçkalanır. Kuluçka döneminde prostaglandin etkisiyle midenin asit salgılaması engellenir. Midede gebelik için uygun mukus damlaları ve enzimler salgılanır. Döllenen yumurtalar yutulduktan sonra yaklaşık 6-8- hafta midede kuluçkalanır ve sonra yavrular ağızdan dışarı çıkarılır (Tepepa ve ark. 2003).

Normalde mide, sindirim için güçlü hidroklorik asit ve pepsinojen (protein sindiren enzimin öncülü) salgılar. Kuluçka süresince midenin asidik bir sindirim organı olmaktan çıkarılıp nötr pH'lı, güvenli bir kuluçka kesesine dönüştürmesi mutasyon ve doğal seçimle kazanılamayacağı gibi canlının isteği ile de meydana gelemez. Kuluçka dönemi anne kurbağa için zorlu bir süreçtir. Çünkü bu süreçte anne kurbağa beslenemez. Bu gibi normalin dışında olan üreme stratejileri aslında ilahi kudretin yaratmanın her türlüünü bildiğini ve nasıl irade ederse öyle yaratabileceğini göstermektedir. Yaratıcı kudret isterse asitli mideyi bile kuluçkahane yapabilir ve yapmıştır. O, sayısız gezegen ve yıldız içinde Dünya'yı da hayat için uygun bir ortam olarak hazırlamış ve milyonlarca tür canlıya yaşam ortamı oluşturmuştur.

4.3. Sırt Kesesinde Kuluçka

Bazı türlerde dişiler yavru gelişimi için özel bir keseye sahiptir. Mesela bazı kurbağalar (*C. remotus*, *F. pygmaeus* ve *S. ginesi*) yumurtaları sırtlarında bulunan damarlı ve yağlı deriden oluşan bir kesede tutar. *G. excubitor*'da, embriyolar keseler içinde yüksek oranda damarlanmış bir zarla çevrilidir. *F. pygmaeus*'ta yumurtalar dışarıda döllenir ve kuluçkalanmak üzere hemen keseye taşınır. *G. riobambae*, yumurtalarını kesede yaklaşık 4 ay boyunca kuluçkaya yatırır ve sonra dışarı çıkarır (Tepepa ve ark. 2003).

Görüldüğü gibi kurbağalarda çok farklı ve beklenmedik üreme davranışları vardır. Kurbağalarda vücut formu yaklaşık 200 milyon yıldır korunmakla birlikte bu kadar farklı özellikler nasıl kazanılmış olabilir? Materyalist evrim görüşüne göre bu durum mutasyon ve doğal seçilimin sonucudur. Halbuki rastgele mutasyonlarla amaçlı yapılar meydana gelemez, ince ayarlı mekanizmalar korunamaz. Canlılık olaylarındaki gayeli yapılaşmalar ve ince ayarlar maddenin arkasında ilahi bir irade ve ilmin olduğunu gösterir. Öyle olduğu için akılsız ve şuursuz maddeden yapılan canlılar ve içinde yaşadıkları biyosfer vardır ve varlıkları devam etmektedir.

5. Sonuç

Bu çalışmada kurbağalarda gametogenez ve fertilizasyon olayları incelenmiştir. Geniş bir literatür taraması yapılmış olup dişi ve erkek üreme hücrelerinin oluşumu, döllenmeye, polisperminin önlenmesi, yumurtada depolanan besin, enzim ve mRNA'ların zamanlı aktivasyonu gibi son derece karmaşık ve hassas mekanizmalar ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir. Kurbağalarda üreme fizyolojisinin yalnızca hücresel ve moleküler düzeyde değil aynı zamanda bütüncül bir organizasyon içinde işletildiği görülmüştür.

Oogenez sürecinde yumurtaya yerleştirilen sitoplazmik faktörlerin, maternal mRNA'ların, besin rezervlerinin ve inaktif halde depolanan enzimlerin döllenmeden sonra tam zamanında aktive edilmesi sayesinde embriyo gelişimi mümkün olmaktadır. Döllenme sırasında devreye giren türe özgü moleküler tanıma sistemleri, hızlı ve yavaş blok mekanizmaları ile sağlıklı bir zigot oluşumu garanti altına alınmaktadır. Bu ince ayarlı ve çok hassas mekanizmalar sayesinde türler arası döllenme

olmamakta ve polispermi önlenmektedir. Aksi halde türlerin korunması ve neslin devamı mümkün olmayacak ve tam bir genetik kaos ve gelişimsel anomali yaşanacaktı.

Kurbağaların Erken Jura'dan günümüze yaklaşık 200 milyon yıl boyunca vücut planlarının korunmuş olması, bu ince ayarlı ve çok hassas üreme ve gelişim mekanizmalarının varlığı ve sürekliliği sayesinde. Ekolojik şartların son derece değişken olduğu sığ sularda milyonlarca yumurta içerisinde bu ince ayarlı biyokimyasal düzenin istikrarlı biçimde işletilmesi ve korunması canlı gelişiminin kör tesadüfler ve bilinçsiz doğal süreçlerle açıklanamayacağını göstermektedir. Yumurtaların bulunduğu ortamın kararsız olmasına rağmen embriyo gelişim süreçlerinde görev alan moleküler mekanizmaların kararlı olması, madde ve sebeplere hükmü geçen bir organizatörün varlığını gösterir. Gamet yapımında ve canlı gelişiminde ince ayarlı hassas mekanizmaların olması ve çok uzun zamandır sürdürülmesi ancak ilahi ilim, irade ve kudretin yansıması ile olabilir.

Kaynaklar

- Bakos M.A., Kurosky A. ve Hedrick J.L. (1990). Physicochemical characterization of progressive changes in the *Xenopus laevis* egg envelope following oviductal transport and fertilization. *Biochemistry*. 29(3), 609-15.
- Bowatte G., Perera P., Senevirathne G., Meegaskumbura S. ve Meegaskumbura M. (2013). Tadpoles as dengue mosquito (*Aedes aegypti*) egg predators. *Biol. Cont.*, 67, 469-474.
- Chuliver M., Agnolín F.L., Scanferla A., Rolando M.A., Ezcurra M.D., Fernando E. Novas F.E., ve Xing Xu X. (2024). The oldest tadpole reveals evolutionary stability of the anuran life cycle. *Nature*, 636, 138-142.
- Citadini J.M., Brand R., Williams C.R ve Gomes F.R. J.M. (2018). Evolution of morphology and locomotor performance in anurans: relationships with microhabitat diversification. *Journal of evolutionary Biology*. 3 1, 371-381.
- Coggins L.W. (1973). An ultrastructural and radioautographic study of early oogenesis in the toad *Xenopus laevis*. *J Cell Sci*. 12(1), 71-93.
- Colonna J.G., Gama J. ve Nakamura E.F. (2016). Recognizing family, genus, and species of anuran using a hierarchical classification approach. <https://www.researchgate.net/publication/305335644>.
- Du B., Zhang J., Gómez R.O, Dong L., Zhang M., Lei X., Li A., ve Dai S. (2024). A cretaceous frog with eggs from Northwestern China provides fossil evidence for sexual maturity preceding skeletal maturity in anurans. *Proc. R. Soc. B* 291: 20232320. <https://doi.org/10.1098/rspb.2023.2320>.
- Dumont J.N. ve Brummett A.R. (1978). Oogenesis in *Xenopus laevis* (Daudin). V. Relationships between developing oocytes and their investing follicular tissues. *J. Morphol.* 155(1),73-97.
- Elinson R.P. ve Pino E.M. (2012). Developmental Diversity Of Amphibians. *Wiley Interdiscip Rev Dev Biology*, 1(3), 345-369.
- Fenga Y.J., Blackburn D.C., Lianga D., Hillisc D.M., Waked D.B., David C. Cannatellac D.C., ve Zhanga P. (2017). Phylogenomics reveals rapid, simultaneous diversification of three major clades of Gondwanan frogs at the Cretaceous–Paleogene boundary. *PNAS*, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1704632114.
- Fuentes R., Tajer B., Kobayashi M., Pelliccia J. L., Langdon Y., Abrams E. W., Ve ark. (2020). The maternal coordinate system: molecular-genetics of embryonic axis formation and patterning in the zebrafish. *Curr. Top. Dev. Biol.* 140, 341-389.
- Huettner A.F. (1949). *Fundamentals of Comparative Embryology of the Vertebrates (Omurgalıların Karşılaştırmalı Embriyolojisinin Temelleri)*. The Macmillan Co., New York.
- Khatiwadada J.R., Ghimirec S., Khatiwadab S.P., Paudelf B., Bischofg R., Jianga J. ve ark. (2016). Frogs as potential biological control agents in the rice fields of Chitwan, Nepal. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 230, 307-314.
- Mahan R.D. ve Johnson J.R. (2007). Diet of the gray treefrog (*Hyla versicolor*) in relation to foraging site location. *J. Herpetol.*, 41, 16-23.
- Ogielska M, Rozenblut B, Augustynska R, Kotusz A. (2010). Degeneration of germ line cells in amphibian ovary. *Acta Zool.* 91(3), 319-27.
- Oliveira C., Zanetoni C. ve Zieri R. (2002). Morphological Observations On The Testes Of *Physalaemus Cuvieri* (Amphibia, Anura). *Rev. Chil. Anat.*, 20(3), 263-268.
- Rastogi R.K., Bagnara J.T., Iela L. ve Krasovich M.A. (1988). Reproduction in the Mexican leaf frog, *Pachymedusa dacnicolor*. IV. Spermatogenesis: a light and ultrasonic study. *J Morph.* 97(3), 277-302.
- Roček Z. (2013). Mesozoic and Tertiary Anura of Laurasia. *Palaeobio Palaeoenv.* 93, 397-439.
- Rojas J., Hinostroza F., Vergara S., Pinto-Borguero I., Aguilera F., Fuentes R. ve Carvacho I. (2021). Knockin' on Egg's Door: Maternal Control of Egg Activation That Influences Cortical Granule Exocytosis in Animal Species. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 9, 1-20.
- Sanchez-Ferreira A., Rincon-Baron E.J. ve Rueda-Solano L.A. (2021). Histology and structure of the testicles in three species of *Atelopus* frogs (Anura: Bufonidae) endemic to the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Rev Biol Trop.* 69 (3), 811-28.
- Sánchez F. ve Smitz J. (2012). Molecular control of oogenesis. *Biochimica et Biophysica Acta* 1822. 1896-1912.
- Sasso-Cerri E., Cerri P.S., Freymüller E., ve Miraglia S.M. (2006). Apoptosis during the seasonal spermatogenic cycle of *Rana catesbeiana*. *J. Anat.* 209, 21-29.
- Sato K ve Tokmakov A.A. (2020). Toward the understanding of biology of oocyte life cycle in *Xenopus Laevis*: No oocytes left behind. *Reprod Med Biol.* 19, 114-119.
- Sever D.M., Moriarty E.C., Rania L.C. ve Hamlett W.C. (2001). Sperm storage in the oviduct of the internal fertilizing frog *Ascaphus truei*. *J Morphol.* 248(1), 1-21.
- Song H., Park H.J., Lee W.Y. ve Lee K.H. (2022). Models and molecular markers of spermatogonial stem cells in vertebrates: to find models in nonmammals. *Stem Cells Int.* 4755514.
- Strbenc M., Fazarinc G., Bavdek S.V. ve Pogacnik A. (2003). Apoptosis and proliferation during seasonal testis regression in the brown hare (*Lepus europaeus* L.). *Anat Histol Embryol* 32, 48-53.
- Stocker M.R., Nesbitt S.J., Kligman B.T., Paluh D.J., Marsh A.D., Blackburn D.C. ve Parker W.G. (2019). The earliest equatorial record of frogs from the Late Triassic of Arizona. *Biol. Lett.* 15: 20180922. <http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2018.0922>.
- Tepepa M.M., Cruz C.M., Nieto E.G. ve Hernandez A.A. (2003). A review of the reproductive system in anuran amphibians. *Zoological Letters*, 9, 3-17.
- Tokmakov A.A., Matsumoto Y., Isobe T. ve Sato K.I. (2019). In vitro reconstruction of *Xenopus* oocyte ovulation. *Int J Mol Sci.* 20 (19).
- Wake M.H. (2015). Fetal Adaptations for Viviparity in Amphibians. *Journal of Morphology.* 276,941-960.

- Warne R.W. ve Catenazzi A. (2016). Pouch brooding marsupial frogs transfer nutrients to developing embryos. *Biol Lett.* 12(10), 20160673. <http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2016.0673>.
- Wick S.L. (2021). Fossil frogs from the early Campanian of West Texas, USA, with comments on Late Cretaceous anuran diversity in southern Laramidia, *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 101(1), DOI:10.1007/s12549-021-00481-4.
- Whitaker M. (2006). Calcium at fertilization and in early development. *Physiol. Rev.* 86, 25-88.
- Womack M.C., Steigerwald E., Blackburn D.C., Cannatella D.C., Catenazzi A. ve ark. 2022. State of the Amphibia (2020). A Review of Five Years of Amphibian Research and Existing Resources. *Ichthyology & Herpetology* 110 (4), 638-661.
- Wozniak K. L., Phelps W. A., Tembo M., Lee M. T., ve Carlson, A. E. (2018). The TMEM16A channel mediates the fast polyspermy block in *Xenopus laevis*. *J. Gen. Physiol.* 150, 1249-1259.

SU İÇİNDE HAYATTA KALABİLEN MUCİZEVİ BİR BİTKİ: ÇELTİK VE FİZYOLOJİSİ*

Mehmet Ali BOZKURT

Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniv., Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

malibozkurt@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-3923-857X

Özet

Çeltik dünya tarımında buğday ve mısırdan sonra üretimi en fazla yapılan bitkidir. Dünyada çeltiğin en fazla yetiştirildiği ülkeler Çin, Hindistan, Bangladeş ve Endonezya'dır. Çeltik, diğer kültür bitkilerinin aksine su içinde yetiştirilmektedir. Bitkinin su içinde kalması ve kök bölgesinde yeterli oksijenin bulunmaması çoğu bitkiler için ölümcül sonuçlar oluştururken çeltik su içinde kaldığı halde gelişimi devam ettirilmektedir. Her canlıya çevre şartlarına uygun organlar veren Rabbimiz, çeltik bitkisini su altında yaşamaya uygun şekilde yaratmıştır. Oksijen tüm bitkiler için temel bir besin elementidir ve gerekli oksijenin büyük bölümü köklerle alınmaktadır. Şayet kök bölgesinde yeterli oksijen bulunmazsa anaerobik şartlardan dolayı bitki kendini zehirlemekte ve gerekli ATP temin edilememektedir. Çeltik bitkisi su baskınlarına maruz kaldığında gövdesini hızla uzatma konusunda olağanüstü bir yetenek verilmiştir. Aşırı yağıştan dolayı bitki sele maruz kaldığında sürekli gövdesi uzatılarak sürgünlerin su yüzeyinin üzerinde olması sağlanır. Su içinde kalmaya dayanıklı bir çeltik çeşidi günde yaklaşık 25 cm gövdesini uzatarak 5 m hatta daha fazla bir gövde uzunluğuna ulaşabilmektedir. Su içinde kaldığında çeltik bitkisine verilen başka bir strateji yeni oluşan sürgünlerden su altı organlara oksijen taşınmasıdır. Yapılan araştırmalarda çeltik bitkisinde gövde ve köklerde birbiri ile bağlantılı içi gaz dolu kanallar olduğu belirlenmiştir. Böylece yeni sürgünün yaprak yüzeyindeki stomalardan gövde ve köklere oksijen taşınması gerçekleştirilmektedir. Aşırı yağıştan dolayı yılın önemli bir bölümü su altında kalan Güney Asya Bölgesinde, insanların en önemli gıda kaynağı olan çeltik bitkisi olumsuz çevre şartlarına rağmen kolaylıkla yetiştirilmektedir. Her sanat eseri ustasını ve sanatkârını gösterdiği gibi, çeltik bitkisinde görülen bu mükemmel planlama, Yüce Yaratıcı'nın sonsuz ilmini, kudretini ve rahmetini düşünen akıllara göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çeltik, Oksijen stresi, Sap uzaması, Metabolizma

* Bu çalışma 20-21 Kasım 2025 tarihinde Gaziantep'te düzenlenen IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nde sunulan "Su İçinde Hayatta Kalabilen Mucizevi Bir Bitki: Çeltik ve Fizyolojisi" başlıklı çalışmadan üretilmiştir.

A MIRACULOUS PLANT THAT CAN SURVIVE IN WATER: RICE AND PHYSIOLOGY

Mehmet Ali BOZKURT

Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl University, Agriculture Faculty, Soil Science and Plant Nutrition

malibozkurt@hotmail.com

ORCID: [0000-0003-3923-857X](https://orcid.org/0000-0003-3923-857X)

Abstract

Rice is the most produced plant in the world agriculture after wheat and corn. The countries where rice is grown the most in the world are China, India, Bangladesh and Indonesia. Unlike other crops, rice is grown in water. While the plant being in water and not having enough oxygen in the root zone has fatal consequences for most plants, rice continues to develop even though it is in water. Our Lord, who gave every living thing organs suitable for environmental conditions, created the rice plant suitable for living in water. Oxygen is an essential nutrient for all plants, and most of the necessary oxygen is taken up by the roots. If there is not enough oxygen in the root zone, the plant poisons itself due to anaerobic conditions and the necessary ATP cannot be provided. It has been determined that different rice varieties use different strategies to survive when submerged. Some rice varieties have been given the remarkable ability to rapidly elongate their stems when subjected to flooding. When the plant is exposed to flooding due to excessive rainfall, its stem is constantly extended to ensure that the shoots are above the water surface. A rice variety that is resistant to submersion can reach a stem length of 5 m or more by lengthening its trunk at a rate of about 25 cm per day. Another strategy employed by the rice plant when submerged is to transport oxygen from newly formed shoots to the underwater organs. Research has shown that there are interconnected gas-filled channels in the stem and roots of the rice plant. Thus, oxygen is transported from the stomata on the leaf surface of the new shoot to the stem and roots. In the South Asian region, which is under water for a significant part of the year due to excessive rainfall, the rice plant, which is the most important food source for people, can be easily grown despite the adverse environmental conditions. Just as every work of art reveals its master and artist, the perfect planning seen in the rice plant reveals to thinking minds the infinite knowledge, power and mercy of the Almighty Creator.

Key Words: Rice, Oxygen stress, Stem elongation, Metabolism

Giriş

Çeltik dünya nüfusunun yaklaşık yarısının temel besin kaynağıdır. Dünyada çeltiğin en fazla yetiştirildiği ülkeler Çin, Hindistan, Bangladeş ve Endonezya'dır. Yağışın yüksek bazen de aşırı olduğu bu ülkeler çeltik bitkisinin anavatanı ve çeltik üretimi için uygun şartlara sahiptir.

Çeltik diğer kültür bitkilerinin aksine olarak su altında yetiştirilmektedir. Oksijen tüm bitkiler için temel bir besin elementidir ve gerekli oksijenin büyük bölümü köklerle alınmaktadır. Şayet kök bölgesinde yeterli oksijen bulunmazsa oksijensiz (anaerobik) şartlardan dolayı gerekli ATP sağlanamaz ve bitki ölür. Bitkinin su altında kalması ve kök bölgesinde yeterli oksijenin bulunmaması çoğu bitkiler için ölümcül sonuçlar oluştururken, çeltik bitkisi kendisine verilen mükemmel program ve cihazlarla su altında hayatına devam edebilmektedir.

Su altında kaldığında buğday, arpa ve çavdar gibi bitkiler çimlenemezken, çeltik bitkisine oksijensiz şartlarda çimlenebilme özelliği verilmiştir. Çeltik bitkisinin anavatanı olan Çin, Hindistan ve Bangladeş gibi Asya ülkelerinde yüksek yağıştan dolayı bitkiler kısmen veya tamamen su altında kaldıklarında, insanların gıda ihtiyacının karşılanması Yaratıcının sonsuz ilim ve rahmetiyle çeltik bitkisine verilen çeşitli stratejiler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

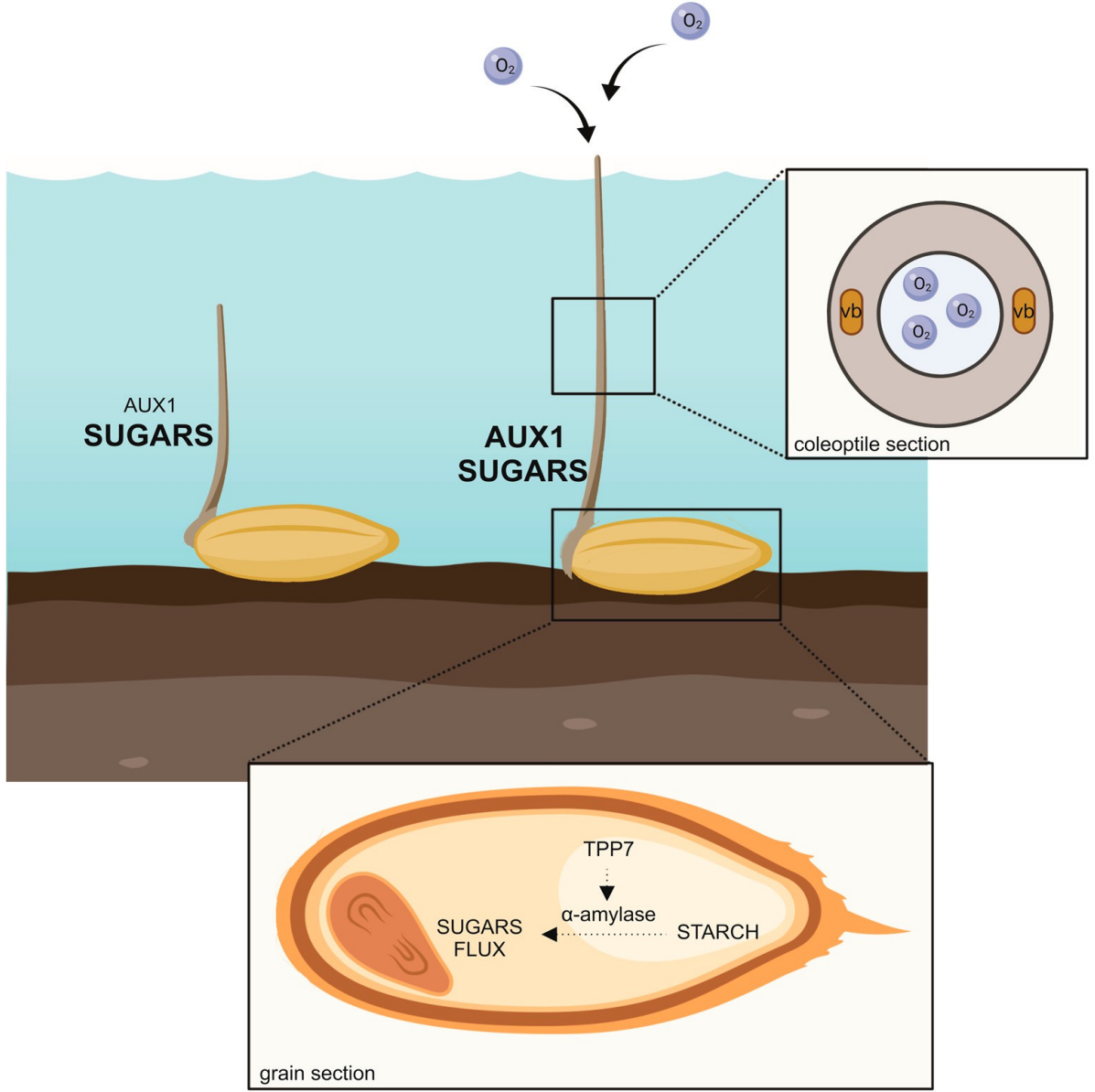
Yapılan araştırmalarda olumsuz şartlara karşı çeltik bitkisine verilen savunma özelliklerinin, morfolojik, anatomik, fizyolojik ve moleküler seviyede ortaya çıktığı belirlenmiştir. Çeltik bitkisi sel sularına maruz kaldığında veya su altında kaldığında verilen önemli bir özellik fotosentezin engellenmeden devam edebilmesi için gövdesinin uzatılarak yapraklarının su yüzeyinin üzerinde tutulmasıdır. Buna karşılık, bazı çeltik çeşitleri tamamen su altında kalsalar bile gövde boyu neredeyse hiç uzatılmaz bunun yerine metabolizmaları minimum seviyeye indirilerek, sel suları azaldığında hızlı bir şekilde yeniden gelişmeye devam etme özelliği verilmiştir (Lin ve ark. 2024).

Bazı çeltik çeşitlerine kısa süreli sel sularına maruz kaldığında bitki boyunu uzatmak için karbonhidrat harcamak yerine sakin bir şekilde su altında olayın geçmesi bekletilmektedir. Hindistan'a ait mahalli bir çeltik çeşidi olan FR13A'nın iki haftadan daha fazla süreyle su altında kalmaya dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Yürütülen araştırmalarda FR13A'nın su baskınlarında metabolizmasını yavaşlatarak sap uzamasını azalttığı ve böylece enerji rezervini koruyarak hayatta kaldığı belirlenmiştir (Das ve ark. 2005; Fukao ve ark. 2006). Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda FR13A çeltik çeşidine verilen SUB1A geni aracılığıyla, oksijensiz şartların ilk günlerinden itibaren metabolizma ve enerji tüketimi azaltılarak hayatta kaldığı belirlenmiştir (Ismail ve ark. 2013; Fukao ve ark. 2019).

Oksijensiz Şartlarda Çimlenme ve Fide Gelişimi

Buğday, arpa, yulaf ve çavdar gibi tahıllar oksijen yokluğunda çimlenemezken çeltik tohumuna su altında bile çimlenebilme özelliği verilmiştir. Çeltik tohumunun su altında çimlenebilmesinin temel sebebi oksijensiz şartlarda tohumda bulunan nişastanın amilaz enzimi aracılığıyla parçalanarak şekere dönüştürülmesidir. Bu şekilde çeltik tohumunda bulunan nişasta rezervi fide gelişimi için hazır hale getirilmiş olmaktadır (Pucciariello, 2020).

Su altında çimlenme sırasında çeltik bitkisine verilen önemli bir özellik koleoptilin uzatılmasıdır. Koleoptil, çimlenme ile birlikte ilk çıkan yaprağı kaplayan ve koruyan bir kılıftır. Çimlenme ile birlikte su altında çimlenen çeltik tohumunun koleoptili hızla gelişerek su yüzeyine ulaşır ve hava ile temas ederek bitkinin oksijene ulaşmasını sağlar.



Şekil 1. Su altında çeltik tohumunun çimlenmesi ve tohumdaki nişastanın amilaz enzimi aracılığıyla şekere dönüştürülerek koleoptilin uzatılması (Pucciariello, 2020)

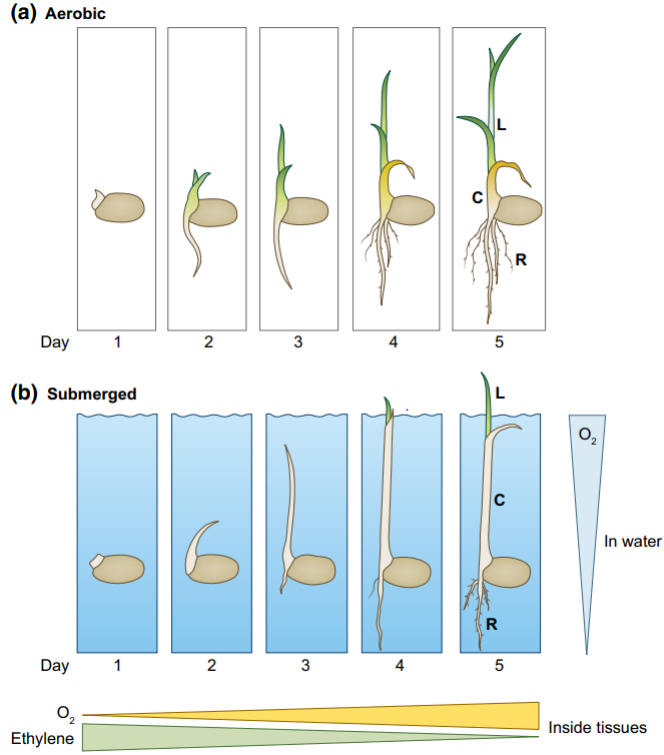
Su altındaki koleoptil su yüzeyine ulaştığında, koleoptilin gözenekli ve içi boş yapısı oksijenin su altı organlara taşınmasını sağlar. Çeltik bitkisinin su altı stresinden kaçması için koleoptili uzatılarak kullandığı strateji “Şnorkel Etkisi” olarak adlandırılmaktadır (Kordan, 1974).



Şekil 2. Çeltik bitkisinin koleoptili uzatılarak oksijene ulaşması şnorkele (solukluk) benzetilmektedir.

Yapılan bir araştırmada su altındaki oksijensiz şartlarda koleoptil uzamasının teşvik edildiği ve bu dönemde kök gelişmesinin azaltıldığı (Alpi ve Beevers 1983; Yu ve ark. 2021), koleoptil su yüzeyine ulaştıktan sonra kök gelişmesinin başlatıldığı (Ismail ve ark. 2009) belirlenmiştir.

Yürütülen başka bir araştırmada 7 gün boyunca su altında kalan çeltik fidelerinde kök gelişmesinin engellendiği buna karşılık koleoptiller oksijene ulaştıktan 24 saat sonra kökte gelişmenin artırıldığı belirlenmiştir (Kawai ve Uchimiya, 2000). Bu durum, hassas bir planlama ile su altında kalma durumunda kök gelişmesinin durdurulduğunu, enerji ve besin maddelerinin öncelikle koleoptillerin hızlı uzamasını sağlamak için kullanıldığını göstermektedir.

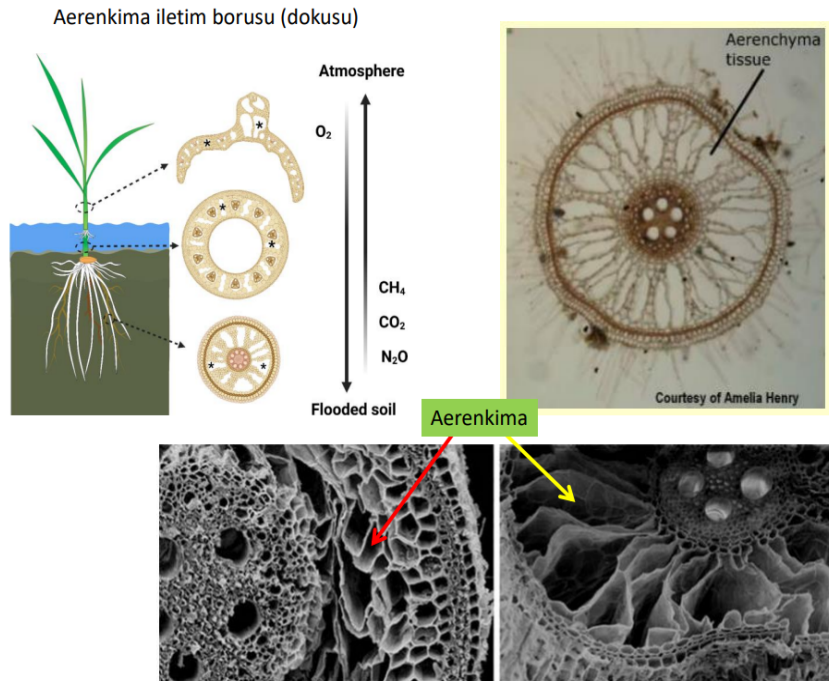


Şekil 3. Çeltik bitkisinde oksijenli ve oksijensiz şartlarda fide gelişimi (Yu ve ark. 2021)

Şekil 3. görüldüğü gibi, oksijenli şartlarda kökler 2. günde oluşmaya başlarken oksijensiz şartlarda 4. günde oluşmaya başlamıştır. Oksijensiz şartlarda koleoptiller 2. günde, kökler 4. günde ve yaprakların 5. günde oluşturulmuştur. Yani oksijensiz şartlarda önceliğin oksijene ulaşmak için koleoptil gelişimine verildiği anlaşılmaktadır.

Aerenkima (Havalanma) Dokusunun Oluşturulması ve Köke Oksijen Taşınması

Oksijensiz şartlarda yaşayabilmesi için çeltik bitkisine verilen önemli bir savunma stratejisi aerenkima dokularının oluşturulmasıdır. Koleoptil su yüzeyine (yani oksijene) ulaştığında aerenkima denilen ve sürgünlerden köke kadar uzanan ve oksijen taşınmasını sağlayan hava kanalları oluşturulmaktadır (Colmer ve Pedersen, 2008; Yu, 2021). Aerenkima çeltik bitkisinde kökler ve yapraklar arasında oluşturulan oksijen taşıma kanallarıdır. Oksijen yaprak yüzeyinden köklere doğru hareket ederken, kök hücrelerinde biriken CO_2 ve CH_4 yaprağa doğru hareket etmektedir.



Şekil 4. Çeltik bitkisinde aerenkima dokusu ve hava kanalları

Toprak su altında kaldığında toprakta bulunan oksijen kısa sürede bitki kökleri ve toprak mikroorganizmaları tarafından tüketilir ve birkaç gün içinde toprakta oksijen kalmaz. Bu nedenle, kökler için tek oksijen kaynağı yaprak yüzeyinden köke oluşturulan hava kanalları yardımıyla oksijenin taşınmasıdır (Colmer 2003; Yamauchi ve ark. 2018). Bu hassas ve mükemmel planlama, Yaraticının sonsuz ilim ve kudreti ile bu işlerin yapıldığını göstermektedir. Yoksa şüursuz bitki hücrelerinin kendi kendine veya tesadüfen bu planlamayı ve planın uygulanmasını gerçekleştirme mümkün görülmemektedir.

Çeltik bitkisi kısmen veya tamamen su altında kaldığında köklere ek olarak boğum aralarında (gövdede) aerenkima oluşturulur. Böylece yapraktan köke oksijen taşınması kolaylaştırılarak su altında kalmaya karşı tolerans artırılmış olur.

Oksijen Kaybına Karşı Kök Bariyeri

Su altında kalan çeltik bitkisinin kök gelişimi için köke oksijen sağlayan aerenkima dokusunun oluşturulması önemli bir özelliktir. Bununla beraber, çeltik bitkisinin daha uzun köklere sahip olabilmesi için taşınan oksijenin kök dokusu içinde tutulması gereklidir. Şayet yapraktan köke taşınan oksijen kök dokusunda iyi korunmazsa kök dokusunun dışına kaçarak kökte oksijen noksanlığının devam etmesine sebep olur ve aerenkima dokusunun da bir anlamı olmaz. Yapılan bir araştırmada aerenkima dokularında oksijen kaybına karşı bir koruma (bariyer) olmazsa, aerenkima kök kesit alanının %50'sini oluştursa bile (yani çok iyi bir oksijen akışı olsa bile) çeltik kökü yeterince uzatılmamaktadır (Pedersen ve ark. 2021). Çeltik bitkisinin su altında hayatına devam edebilmesi ve köke gerekli oksijenin ulaştırılabilmesi için verilen başka bir savunma stratejisi kökte oksijen kaybını önlemek için bir bariyer (koruma) oluşturulmasıdır. Çeltik kökleri ancak bu şekilde köke ulaşan oksijeni muhafaza edebilir.

Su altında olmayan topraklarda yetişen çeltik bitkilerinde böyle bir bariyer oluşturulmazken, toprak su ile kaplandığında bariyer oluşumu hemen başlatılır. Çeltik bitkisi ile yapılan bir araştırmada, oksijensiz şartlar oluştuktan 6 saat sonra bariyer yapımının başlatıldığı ve 24 saatin sonunda bariyerin tamamlandığı belirlenmiştir (Shiono ve ark. 2011).

Kökte oksijen kaybına karşı bariyer oluşturulmasında sinyalin anaerobik bakteriler tarafından üretilen H_2S , Fe^{+2} ve düşük molekül ağırlıklı karboksilik asit konsantrasyonlarının artırılması olduğu belirlenmiştir (Mongon ve ark. 2014; Colmer ve ark. 2019; Peralta-Ogorek ve ark. 2023). Oksijen kaçışının engellenmesinde kök hücre duvarının ligninleştirilmesi (Shiono ve ark. 2011; Abiko ve ark. 2012; Türkan, 2019) ve oluşturulan kalın köklerin sıkı bir bariyer oluşturarak mükemmel bir koruma sağladığı belirlenmiştir.

Su Altında Kaldığında Gövdenin Uzatılması ve Yeni Köklerin Oluşturulması

Çeltik bitkisine su baskınlarına maruz kaldığında gövdesini uzatma konusunda olağanüstü bir yetenek verilmiştir. Oksijene ulaşmak için mükemmel bir kaçış planıyla, su altındaki gövdenin sürekli uzatılması yaprakların su yüzeyinin üzerinde kalmasını sağlayarak bitki su altında kalmaktan kurtulmuş olmaktadır. Bu durum çeltik için tipik bir özelliktir. Yapılan bir araştırmada mahalli bir çeltik çeşidinin sel sularına maruz kaldığında günde 25 cm civarında gövdesini uzatarak yaklaşık 5 m bitki boyuna ulaştığı ve birkaç ay su altında kalmasına rağmen hayatta kaldığı ve tohumlarının olgunlaştırıldığı belirlenmiştir (Vergara ve ark. 1976; Das ve Uchimiya).

Çeltik bitkisinin su altında hayatta kalabilmesi için verilen başka bir önemli bir özellik sucul adventif (ek) köklerin oluşturulmasıdır. Çünkü toprak su altında kaldığında oksijen noksanlığı orijinal köklere zarar verir ve bu kökler kullanılamaz. Ancak sel suyunda kalan bitkide gövdenin boğumlarından yeni adventif (ek) kökler oluşturulur. Bu nedenle, oluşturulan bu yeni kökler sucul adventif kökler olarak adlandırılmaktadır.

Çeltik bitkisinde iki çeşit adventif (ek) kök oluşturulmaktadır. Birincisi, su altında kaldıktan 3 gün sonra ince kökler şeklinde oluşturulur, iki hafta boyunca büyümeye devam eder ve bu kökler en fazla 20 cm uzunluğa ulaşır. İkinci olarak, daha sonra daha kalın ve uzun kökler oluşturulur, 6-8 hafta bu kökler gelişmeye devam eder ve yaklaşık 35 cm uzunluğa ulaştırılmaktadır. Yapılan araştırmalarda kalın ve uzun adventif köklerin su baskınlarına karşı daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir (Lin ve ark. 2023).

Çeltikte Su Altı Şartlarında Oluşturulan Fizyolojik Değişimler

Çeltik bitkisi su altında oksijensiz şartlara maruz kaldığında hayatta kalabilmesi için verilen çeşitli anatomik ve morfolojik savunma stratejilerinden yukarıda bahsettik. Yapılan araştırmalarda fizyolojik seviyede de çeşitli değişimlerin ve savunma özelliklerinin verildiği belirlenmiştir (Magneschi ve Perata 2009; Pucciariello 2020).

Çeltik bitkisi düşük veya yetersiz oksijen şartlarına maruz kaldığında gen ifadesi (gen ekspresyonu) çok hassas bir planlamayla ve yeni şartlara uygun olacak şekilde yeniden düzenlenmektedir. Yapılan bir araştırmada, oksijensiz şartlarda çimlenmeden itibaren 4 gün boyunca gelişen çeltik koleoptillerinde genlerin yeniden düzenlendiği ve bu düzenlenmeye çeşitli enzim faaliyetleri ve hormon sinyallerinin (giberallik acid, indol asetik asit, absisik asit ve etilen) aracılık ettiği belirlenmiştir (Lasanthi-Kudahettige ve ark. 2007; Mohanthy ve ark. 2012).

Çeltik bitkisi ile yürütülen bir araştırmada, oksijenin hiç olmadığı (anoksi) veya düşük olduğu (hipoksi) şartlarda bitkinin koleoptil kesitleri karşılaştırıldığında, gen ifadesinde (gen ekspresyonu) farklılıklar görülmüştür (Narsai ve ark. 2015). Gen ifadesindeki bu farklılıklar oksijen noksanlığının şiddetine bağlı olarak genetik özelliklerin hassas ve hızlı bir şekilde yeniden yapılandırıldığını göstermektedir. Buna göre oksijen noksanlığı şartlarında, çeltik bitkisinde hayatta kalma stratejilerinin genetik bilgilerin değiştirilmesi ile başlatıldığı ve ilmi ve kudreti sonsuz bir Yaraticının mükemmel planlaması ile daha sonraki değişikliklerin yeni genetik bilgilere uygun olarak

gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Yoksa bu çok hassas ve planlı olayların kendi kendine veya tesadüfen gerçekleşmesi mümkün görünmemektedir. Böyle bir değişiklik oksijensiz şartlarda çoğu aerobik proteinlerin engellenmesine ve anaerobik proteinlerin teşvik edilmesine sebep olmaktadır (Sachs ve ark. 1980).

Çeltik bitkine verilen bir başka önemli hayatta kalma stratejisi oksijensiz şartlarda çeltik tohumunun çimlendirilmesidir. Buğday, arpa ve yulaf gibi diğer tahıllar oksijensiz şartlarda çimlenemeyip ölürken çeltik tohumuna oksijensiz şartlarda çimlenme ve koleoptilini uzatabilme özelliği verilmiştir. Bu durumda diğer tahıllarda tohumda bulunan nişasta rezervini kullanamazken çeltik tohumuna verilen amilaz ve diğer enzimler aracılığıyla oksijensiz şartlarda nişastanın parçalanarak şeker üretimi sağlanabilmektedir. Yürütülen araştırmalarda çeltik tohumunda çimlenmeyi takiben hızlı koleoptil büyütülmesinin sebebinin nişastadan elde edilen şeker olduğu kabul edilmektedir (Setter ve Ella 1994; Das ve Uchimiya 2002).

Çeltik bitkisinin köklerinde yeterli oksijen bulunmadığında solunum faaliyeti oksijensiz şartlarda devam ettirilmektedir. Oksijenli solunumda her glikoz molekülü için 36 ATP üretilirken oksijensiz şartlarda her glikoz molekülü için sadece 2 ATP üretilmektedir. Yine de bu metabolik yol, hücrelerin hayatta kalması için gerekli ATP üretimini sağlamaktadır (Magneschi ve Perata 2009).

Yapılan bir araştırmada farklı tahıl bitkileri 24 saat süreyle oksijensiz şartlara maruz bırakılmıştır. Buğday bitkisinin kök ve sürgünlerinde 24 saat sonunda ATP sıfıra düşerken çeltik sürgünlerinde ATP seviyesinin %30'a düştüğü belirlenmiştir. Bu durum çeltikte şeker ve nişastanın buğday ve arpadan farklı şekilde metabolize edildiğini göstermektedir (Mustroph ve ark. 2006).

Oksijen noksanlığı durumunda çeltik bitki boyunun uzatılmasında çeşitli hormonlara önemli görevler verilmiştir. Koleoptil boyu uzatılmasında oksin hormonunun önemli olduğu, uzun koleoptile sahip çeltik çeşitlerinde oksinin daha fazla üretildiği ve endospermden (tohum) taşınan taşınan oksin seviyesinin artırıldığı belirlenmiştir.

Sonuç

Çeltik bitkisinin anavatanı olan Çin, Hindistan ve Endonezya gibi ülkelerin yüksek yağıştan dolayı yılın önemli bir bölümü su baskınlarına maruz kaldığını düşündüğümüzde, insanların besin ihtiyaçlarının karşılanmasının mükemmel bir planlama ve sonsuz bir rahmet ve hikmetle gerçekleştiğini görürüz.

Yapılan çeşitli araştırmalarda çeltik bitkisinin su altında oksijensiz şartlarda hayatta kalabilmesi için çeşitli savunma stratejileri verildiği belirlenmiştir. Bu savunma özellikleri anatomik, morfolojik, fizyolojik ve moleküler seviyede olduğu görülmektedir. Oksijensiz şartlar altında çeltik bitkisine verilen hayatta kalma stratejileri; çeltik tohumunun oksijensiz şartlarda çimlendirilmesi, sürgün ve bitki boyunun sürekli uzatılarak yaprakların su yüzeyinin üzerinde tutulması, yapraklardan köke uzanan havalanma kanalları (aerenkima dokusu) aracılığıyla kökte oksijen ihtiyacının karşılanması ve bitki metabolizmasının düşük oksijen şartlarına göre düzenlenmesi olarak söyleyebiliriz.

Çeltik bitkisine verilen savunma stratejileri arasında belki de en dikkat çekici olanı, oksijen noksanlığının şiddetine göre bitki genetiğinin yeniden düzenlenmesi ve çeşitli metabolik olayların buna göre gerçekleştirilmesidir. Bilim adamlarını hayretler içinde bırakan bu mükemmel planlama, Yaraticının sonsuz ilim, hikmet ve kudreti ile sıradan bir canlı olarak çeltik bitkisinin her anının takip edildiğini ve tesadüfen olamayacağını bizlere göstermektedir.

Kaynaklar

1. Abiko T, Kotula L, Shiono K, Malik AI, Colmer TD, Nakazono M. 2012. Enhanced formation of aerenchyma and induction of a barrier to radial oxygen loss in adventitious roots of *zea nicaraguensis* contribute to its waterlogging tolerance as compared with maize. *Plant, Cell and Environment* 35 (9), 1618-1630.
2. Alpi A, Beevers H. 1983. Effects of O₂ concentration on rice seedlings. *Plant Physiology* 71, 30-34.
3. Colmer TD. 2003. Long distance transport of gases in plants: a perspective on internal aeration and radial oxygen loss from roots. *Plant, Cell and Environment* 26 (1), 17-36.
4. Colmer TD, Pedersen O. 2008. Oxygen dynamics in submerged rice. *New Phytologist* 178, 326-334.
5. Colmer TD, Kotula L, Malik AI, Takahashi H, Konnerup D, Nakazono M, Pedersen O. 2019. Rice acclimation to soil flooding: low concentrations of organic acids can trigger a barrier to radial oxygen loss in roots. *Plant, Cell & Environment* 42(7), 2183–2197.
6. Das A, Uchimiya H. 2002. Oxygen stress and adaptation of a semi-aquatic plant: rice (*Oryza sativa*). *Journal of Plant Research* 115, 315 – 320.
7. Das KK, Sarkar RK, Ismail AM. 2005. Elongation ability and non-structural carbohydrate levels in relation to submergence tolerance in rice. *Plant Science* 168(1), 131–136.
8. Fukao T, Xu K, Ronald PC, Bailey-Serres J. 2006. A variable cluster of ethylene response factor-like genes regulates metabolic and developmental acclimation responses to submergence in rice. *The Plant Cell* 18 (8), 2021-2034.
9. Fukao T, Barrera-Figueroa BE, Juntawong P, Pena-Castro JM. 2019. Submergence and waterlogging stress in plants: a review highlighting research opportunities and understudied aspects. *Frontiers in Plant Science* 10, 340.
10. Ismail AM, Ella ES, Vergara GV, Mackill DJ. 2009. Mechanisms associated with tolerance to flooding during germination and early seedling growth in rice (*Oryza sativa*). *Annals of Botany* 103(2), 197–209.
11. Ismail AM, Singh US, Singh S, Dar MH, Mackill DJ. 2013. The contribution of submergence-tolerant rice varieties to food security in flood-prone rainfed lowland areas in Asia. *Field Crops Research* 152, 83–93.
12. Kaya, Y. 2024. Çeltik Yetiştiriciliği. Siirt Üniversitesi.
13. Kawai M, Uchimiya H. 2000. Coleoptile senescence in rice (*Oryza sativa* L.). *Annals of Botany* 86, 405–414.
14. Kordan, H.A. 1974. Patterns of shoot and root growth in rice seedlings germinating under water. *J. Appl. Ecol.* 11, 685.
15. Lasanthi-Kudahettige R, Magneschi L, Loreti E, Gonzali S, Licausi F, Novi G, Beretta O, Vitulli F, Alpi A, Perata P. 2007. Transcript profiling of the anoxic rice coleoptile. *Plant Physiol.* 144, 218–231.
16. Lin C, Zhang Z, Shen X, Liu D, Pedersen O. 2024. Flooding adaptive root and shoot traits in rice. *Functional Plant Biology* 51, 1-12.
17. Lin C, Ogorek LLP, Liu D, Pedersen O, Sauter M. 2023. A quantitative trait locus conferring flood tolerance to deepwater rice regulates the formation of two distinct types of aquatic adventitious roots. *New Phytologist* 238(4), 1403–1419.
18. Magneschi L, Perata P. 2009. Rice germination and seedling growth in the absence of oxygen. *Annals of Botany* 103, 181-196.
19. Mohanty B, Herath V, Wijaya E, Yeo H.C, de los Reyes B.G, Lee DY. 2012. Patterns of cis-element enrichment reveal potential regulatory modules involved in the transcriptional regulation of anoxia response of japonica rice. *Gene* 511, 235–242.
20. Mongon J, Konnerup D, Colmer TD, Rerkasem B. 2014. Responses of rice to Fe²⁺ in aerated and stagnant conditions: growth, root porosity and radial oxygen loss barrier. *Functional Plant Biology* 41(9), 922–929.
21. Moustroph A, Boamfa EI, Laarhoven LJJ, Harren FJM, Albrecht G, Grimm B. 2006. Organ-specific analysis of the anaerobic primary metabolism in rice and wheat seedlings. I. Dark ethanol production is dominated by the shoots. *Planta* 225: 103 –114.
22. Narsai R, Edwards JM, Roberts TH, Whelan J, Joss GH, Atwell BJ. 2015. Mechanisms of growth and patterns of gene expression in oxygen-deprived rice coleoptiles. *Plant J.* 82, 25–40.
23. Nghi KN, Tagliani A, Mariotti L, Weits DA, Perata P, Pucciariello C. 2020. Auxin is required for the long coleoptile trait in japonica rice under submergence. *New Phytologist*.
24. Pedersen O, Sauter M, Colmer TD, Nakazono M. 2021. Regulation of root adaptive anatomical and morphological traits during low soil oxygen. *New Phytologist* 229(1), 42–49.
25. Peralta Ogorek LL, Takahashi H, Nakazono M, Pedersen O. 2023. The barrier to radial oxygen loss protects roots against hydrogen sulphide intrusion and its toxic effect. *New Phytologist* 238(5), 1825–1837.
26. Pucciariello C. 2020. Molecular mechanisms supporting rice germination and coleoptile elongation under low oxygen. *Plants* 9, 1037.
27. Sachs MM, Freeling M, Okimoto R. 1980. The anaerobic proteins in maize. *Cell* 20:761–767.
28. Setter TL, Ella ES. 1994. Relationship between coleoptile elongation and alcoholic fermentation in rice exposed to anoxia. I. Importance of treatment conditions and different tissues. *Annals Botany* 74, 265–271.
29. Shiono K, Ogawa S, Yamazaki S, Isoda H, Fujimura T, Nakazono M, Colmer TD. 2011. Contrasting dynamics of radial O₂-loss barrier induction and aerenchyma formation in rice roots of two lengths. *Annals of Botany* 107(1), 89–99.
30. Türkan İ. 2019. Bitki Fizyolojisi ve Gelişimi. Palme Yayınevi. Ankara.
31. Yamauchi T, Colmer TD, Pedersen O, Nakazono M. 2018. Regulation of root traits for internal aeration and tolerance to soil waterlogging-flooding stress. *Plant Physiology* 176(2), 1118–1130.
32. Yu SM, Lee HT, Lo SF, Ho THD. 2021. How does rice cope with too little oxygen during its early life? *New Phytologist* 229(1), 36–41.
33. Vergara BS, Jackson B, De Datta SK. 1976. Deepwater rice and its response to deepwater stress. In: International Rice Research Institute (eds) *Climate and rice*. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines, pp 301–319.

FUTUYMA'NIN EVRİM KİTAPLARINDAKİ TEMEL ÇELİŞKİLER*

Hüseyin ALLAHVERDİ

Dr. Öğr. Üyesi., Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı,

h.allahverdi@alparslan.edu.tr

ORCID: 0000-0001-7192-6669

Özet

Dünyada en çok bilinen evrim kitaplarından olan Douglas J. Futuyma'nın evrim kitabının ilk ve üçüncü baskıları Türkçeye de çevrilmiştir. ChatGPT'ye göre bu kitap Dünyadaki en iyi evrim ders kitabıdır. İlk baskısı 2008 de 3. Baskısı 2023'te Türkçeye çevrilmiştir. Güncel ve etkili olması açısından Türkiye'deki eğitim sistemi ve dolayısıyla toplumun şekillenmesinde tesiri önemlidir. Çevirinin ilki 632 sayfa, ikincisi 768 sayfadır. Kendi deyimleriyle evrimi 'varlıkların atomlardan yapılması' veya 'dünyanın güneş etrafına dönmesi' kesinliğinde bir olgu olarak ele almaktadır. Bunun için kitap baştan sona evrimi topluma benimsetmek üzerine düzenlenmiştir. Kitaba ancak eleştirel bir gözle bakıldığında ve bir bütün olarak ele alındığında birbirlerine taban tabana zıt olan bazı bilgilerin bulunduğunu görmek mümkündür. Buna ilaveten verilen bazı bilgilerin tamamen zıt olmasa da birbirleriyle çeliştiği ve örtüşmediği kısımlarda bulunmaktadır.

Bu çalışmamızda her iki baskıdaki ilgili çelişik yerler ele alınarak değerlendirilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Evrim, Futuyma, Çelişki

* Bu çalışma IX. Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde aynı adla sözlü olarak sunulmuştur.

FUNDAMENTAL CONTRADICTIONS IN FUTUYMA'S EVOLUTION BOOKS**Hüseyin ALLAHVERDİ**

Assistant Professor; Muş Alparslan University, Faculty of Science and Letters, Department of Molecular Biology and Genetics, Division of Molecular Biology,

h.allahverdi@alparslan.edu.tr

ORCID: 0000-0001-7192-6669

Abstract

The first and third editions of Douglas J. Futuyma's book on evolution, one of the best known evolution textbooks in the world, have been translated into Turkish. According to ChatGPT, this book is the best evolution textbook in the world. The first edition was translated into Turkish in 2008 and the 3rd edition in 2023. It is up-to-date and influential in shaping the education system in Turkey and thus the society. The first translation is 632 pages, the second 768 pages. In his own words, he treats evolution as a phenomenon with the certainty that 'beings are made of atoms' or 'the earth revolves around the sun'. For this reason, the book is organized from beginning to end to make the public embrace evolution. Only when the book is viewed critically and taken as a whole is it possible to see that there is some information that is diametrically opposed to each other. In addition to this, there are parts where some of the information given contradicts and does not overlap with each other, although not completely contradictory.

In this study, the relevant contradictory parts in both editions will be discussed and evaluated.

Key Words: *Evolution, Futuyma, Contradiction.*

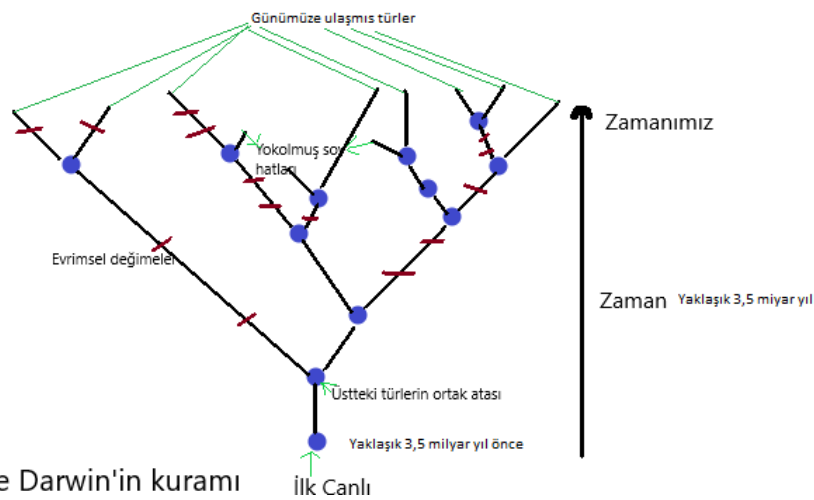
GİRİŞ

Öncelikle neden bir evrim kitabının çelişkileri ele alınsın? Belki de bundan daha çarpıcı soru şu olmalı; evrim kitaplarında çelişkiler neden bulunsun? Eğer evrim salt bilimsel bir iddia olsa, söz konusu çelişkilerin ilgili kitaplarda bulunmaması gerekmez mi? Şüphesiz bilim gelişip değişen bir durum arz ettiği için pek çok konuda yetersiz izahlar ve tam yapılamayan açıklamaların olması bilimin doğası gereğidir. Mesela sistematik ve biyolojideki türün mahiyeti için ‘20. Yüzyılın Darwin’i’ kabul edilen Ernst Mayr şöyle söylemektedir: “Evrim, tür seviyesinde geri dönüşü olmayan değişikliklerle karakterizedir. Biyolojideki olağanüstü önemi düşünüldüğünde, türün neredeyse her yönüyle ilgili çok fazla anlaşmazlık ve belirsizlik olması utanç vericidir” (Mayr, 2021). Bunun ‘utanç verici’ olması bir yana pek çok bilimsel konuda belirsizlik ve anlaşmazlıklar olması olağan olan şeylerdir.

Ancak bizim burada ele alacağımız çelişkiler bu şekildeki belirsizlik ve bilinmezlikler değil aksine yazarın kendisiyle açıkça çeliştiği bazı iddia ve açıklamalarını kapsayacaktır. Sözü edilen bu çelişkiler bilimin doğasında olan belirsizlik ve anlaşmazlıklardan farklı olarak yazarın düşüncesini aktarırken kendisiyle çelişmesi babındandır. Aslında bizim yapacağımız dikkatli bir okuma, söylenenleri mantık süzgecinden geçirmek ve dil açısından yapılan yanlışların izahı şeklinde olacaktır. Bu bir yönüyle ilgili kitapların bütüncül olarak ele alınması ve felsefi bir yaklaşımla değerlendirilmesidir aynı zamanda.

Tanım

Kanaatimize göre kitaplardaki çelişkilerin gösterilebilmesi için öncelikli olarak evrimin ne olduğu açıkça ortaya konulmalıdır. Futuma’nın da içlerinde bulunduğu pek çok evrimci, göreceğimiz üzere evrim olanla olmayanı bilerek, isteyerek ve tasarlayarak birbirlerine karıştırmaktadır. Herkesten, evrimle ilgili terimleri doğru ve sınırı belirlenmiş bir şekilde algılanmasını beklemek yanlış olur. Dolayısıyla yapılacak değerlendirmelerin okurun kafasını çokça karıştırabileceği öngörüsüyle her seferinde soyut ve belki de kavranması zor olan bazı kavramlar yerine yazarın her iki evrim kitabında da ifade ettiği ve evrimi resmettiğini söylediği görüntüyü buraya almak daha mantıklı görünmektedir. Böylelikle ilgili çelişkilerin belirli oranda somutlaşması da bundan beklenebilir.

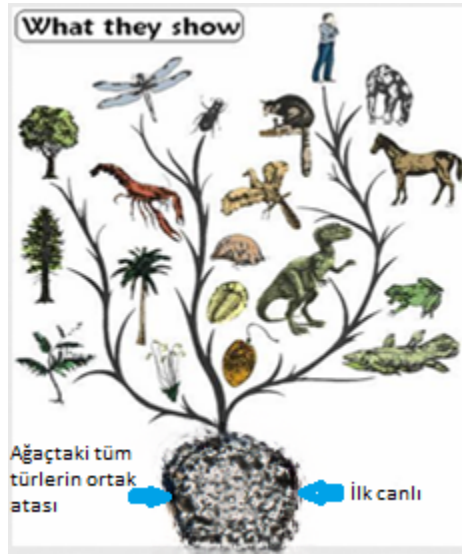


D.Futuyma'ya göre Darwin'in kuramı

Şekil 1: Futuyma’nın çizimlerinden hareketle tarafımızdan çizilmiş ‘filogenetik ağaç’ şekli.

Darwin’in yaptığı gibi çizimle ifade edilmiş bu evrim şekli okura belirli oranda yabancı gelebileceğinden kastedilenin aslında ne olduğu karikatürize edilmiş haliyle aşağıda verilmiştir. Verilmiş olan bu karikatüre açık erişimden ulaşılmıştır. Ancak ilgili karikatürde canlılık biyolojik

olarak belirli oranda ‘gelişmiş’ bir canlı olan amip benzeri bir canlıyla başlatılmıştır. Bu evrim iddiasına göre yanlış olacağından onun yerine tarafımızdan ilk canlıyı temsilen hayali bir ‘koaservat’ şekli bu amip yerine konulmuştur. Zaten Futuyma’nın veya diğer evrimcilerin bu konudaki çizimleri de hayalidir.



Şekil 2: ‘Evrime görsellerinden’ Açık erişimle ulaştığımız ve ilk canlıyı eklediğimiz evrim karikatürü.

Böylelikle sadece tanım değil görsellerle de evrimden kastın ne olduğu görünür olmaktadır. Futuyma her iki evrim kitabının da ilk sayfasında tamda karikatürümüzü açıklayan şu tanımı evrim için yapmaktadır: “*Bilim tarihi içinde soluk kesici düşüncelerden birisi Charles Darwin’in; ‘Bu gezegende şimdiye kadar yaşamış olan tüm organik varlıklar ilkel bir formdan köken almıştır’ ifadesidir*” (Futuyma, 2008, 2023). Bu tanım aslında yazarın zorlamadan, kasmadan, spontane olarak yaptığı en net evrim tanımıdır. Bu tamda karikatürün ifade şeklini yansıtmaktadır.

Futuyma burada ilk canlının ‘*ilkel bir form*’ evrim düşüncesinin özü olduğunu ifade etmektedir. Bizce de: “... her şeyden önce bir ilk canlının olması gerektiği ortadadır. İkinci olarak da bu ilk canlıdan bugünkü canlıların oluşmasını sağlayan türleşmenin gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu duruma göre evrimin iki ayağı olduğunu açıkça görebiliyoruz. Bunlar, ilk canlı ve türleşmedir” (Allahverdi, 2019). Evrim karikatürüne bakıldığında her şeyden önce türleşecek (evrimleşecek) bir ilk canlı olmak zorundadır. Evrimleşmenin gerçekleşebilmesi için ortada bir ilk canlının olması mantıksal zorunluluktur. Futuyma’nın en büyük çelişkisi bu mantıksal zorunluluğu ortadan kaldırma çabasıdır.

İlk Canlı Meselesinde Açık Mantık Çelişkisi

Bir düşünce aynı anda hem “*soluk kesici*” olarak sunulup hem de “*hakkında hiçbir şey bilmek zorunda değiliz*” denilerek değersizleştirilebilir mi? Bu, yalnızca bir belirsizlik değil, doğrudan bir mantık çelişkisidir.

Eğer bir konuyu bilmeye gerek yoksa, onun neden *bilimi heyecanlandıran temel bir fikir* olarak sunulduğu açıklanmak zorundadır. Aksi hâlde ortada bilimsel bir derinlik değil, retorik bir abartı vardır. Futuyma şu ifadeyi kullanmaktadır: “*Ortak bir atadan gelen farklı yaşam formlarının evrimini anlamak ve belgelemek için yaşamın kökeni hakkında hiçbir şey bilmek zorunda değiliz*” (Futuyma, 2008)

Bu cümle şunu açıkça söylemektedir: Evrimin temelini oluşturan ilk canlı hakkında bilgi sahibi olmadan evrim anlatılabilir. “*En azından ilk canlı açısından evrim hipotezinde deneye dayalı olmayan çıkarımların olduğu aşikârdır*” (Allahverdi, 2018). Bu durumda şu soru kaçınılmazdır: Hakkında hiçbir şey bilmek zorunda olmadığımız bir varsayım, nasıl olur da evrimin merkezine yerleştirilir?

Daha da önemlisi, Futuyma aynı kitapta şu ifadeyi de kullanmaktadır: “*Yaşayan canlılardan elde edilen kanıtlar, tüm canlıların tek bir ortak atadan geldiklerini göstermektedir. Yaşamın başlangıcını anlamak konusunda ilerleme kaydedilmiş olsa da hâlâ bilinmeyen çok şey vardır*” (Futuyma, 2008).

Burada açıkça kabul edilen bir gerçek vardır: İlk canlı konusu büyük ölçüde bilinmezlik içermektedir. Şimdi tabloyu açıkça koyalım:

Kitabın başında: İlk canlı fikri “*soluk kesici bir düşünce*” olarak sunulmaktadır.

Kitabın ilerleyen bölümlerinde: Bu konuda “*hâlâ bilinmeyen çok şey olduğu*” kabul edilmektedir.

Daha sonra: Bu bilinmezliğin hiç önemli olmadığı, hatta bilinmesine gerek bulunmadığı iddia edilmektedir. Bu, bilimsel bir tutarlılık değil; kavramsal bir kaçıştır. Eğer ilk canlı bilinmiyorsa, evrim anlatısının temeli belirsizdir. Eğer bu belirsizlik önemsizse, “ilk canlı” neden baştan itibaren merkezi bir dogma gibi sunulmaktadır?

Bilim, bilmediği yerde susar. Burada ise susmak yerine etkileyici ifadelerle boşluk doldurulmaktadır. Dolayısıyla sorun, yalnızca ilk canlının nasıl ortaya çıktığının bilinmemesi değildir.

Asıl sorun, bilinmeyen bir varsayımın, bilimin temeli gibi sunulmasıdır. Bu noktada artık bir bilimsel tartışmadan değil, anlatıyı ayakta tutma çabasından söz etmek gerekir.

Yapılan Evrim Tanımlarının Birbirleriyle Olan Çelişkisi

Eğer gerçekten kitaplarının her iki baskısının da ilk sayfasında evrim böyle tanıtılmışsa, yapacağı evrim tanımlarında mutlaka ‘*soluk kesici düşüncenin*’ olmaması düşünülemez. Ancak gelin görün ki her iki baskıdaki sözlük kısmında yapılmış evrim tanımlarında bu ‘*soluk kesici düşünce*’ kendine yer bulamamıştır.

Evrım kavramının tanımının zaman içinde nasıl değiştiği, hatta içinin nasıl boşaltıldığı, Futuyma’nın kendi kitapları üzerinden açıkça izlenebilmektedir. Bu durum, evrim düşüncesi açısından son derece dikkat çekici ve problemlı bir tablo ortaya koymaktadır.

Futuyma, kitaplarının ilk sayfasında evrimi “*soluk kesici bir düşünce*” olarak nitelendirir ve şu iddiayı ortaya koyar: “*Tüm organik varlıklar ilkel bir formdan köken almıştır.*” Bu ifade, açık biçimde bütün canlıların ortak bir ilk canlıdan türediğini ileri süren kapsamlı ve iddialı bir evrim tanımıdır.

Ancak aynı kitabın ilk baskısının sözlük kısmına bakıldığında evrim şu şekilde tanımlanmaktadır: “*Evrım, geniş anlamda bir ya da daha çok özelliğin farklı durumlarına sahip varlıkların kökeni ve zamanla bu varlıkların oranlarındaki değişimlerdir. Organik ya da biyolojik evrim, kalıtsal olarak bir ya da daha çok özellik bakımından farklı bireylerin oranlarının zamanla değişmesidir. Değişerek türeme*” (Futuyma, 2008).

Bu tanımda, kitabın ilk sayfasında yer alan “*tüm organik varlıkların ilkel bir formdan köken aldığı*” iddiası açık biçimde yer almamaktadır. Sözlük tanımı, ortak ata fikrini net olarak ifade etmemektedir. Böylece, kitabın daha ilk baskısında, baştaki iddialı tanım ile sondaki teknik tanım arasında ciddi bir kopukluk ortaya çıkmaktadır.

Bu durum basit bir ifade farkı değildir. Aynı kitabın içinde, evrimin ne olduğuna dair iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bu da evrim tanımının, kitabın kendi içinde dahi tutarlı olmadığını göstermektedir.

Futuyma'nın bu çelişkiye neden sürüklendiği, kitabın ilerleyen sayfalarında daha açık hâle gelmektedir. Nitekim yazar, 533. sayfada şu ifadeyi kullanır: “*Ortak bir atadan gelen farklı yaşam formlarının evrimini anlamak ve belgelemek için yaşamın kökeni hakkında hiçbir şey bilmek zorunda değiliz*” (Futuyma, 2008).

Bu ifade, kitabın ilk sayfasındaki “tüm canlılar ilkel bir formdan köken almıştır” iddiasıyla açıkça çelişmektedir. Eğer tüm canlılar ilkel bir ilk canlıdan türemişse, yaşamın kökeni evrimin merkezinde yer almalıdır. Buna rağmen, yazar yaşamın kökeni hakkında hiçbir şey bilmeye gerek olmadığını söylemektedir. Bu, akıl ve mantık açısından açıklanması güç bir çelişkidir.

Bu çelişkinin temel nedeni açıktır: **ilk canlıya dair deneysel ve somut bir verinin bulunmaması**. Yazar, bu temel problem nedeniyle, kitabın ilerleyen bölümlerinde ilk canlı meselesini bilinçli biçimde tanımın dışına itmektedir. Bunun sonucu olarak, evrimin en temel bileşenlerinden biri olan **ilk canlı** kavramı, sözlük tanımında yer almamaktadır.

Benzer bir durum, evrimin ikinci temel bileşeni olan **türleşme** konusunda da ortaya çıkmaktadır. Kitabın birinci baskısındaki sözlük tanımı “değişerek türeme” ifadesiyle sona ermektedir. Bu ifade, açık biçimde türleşmeyi karşılamaktadır.

Ancak kitabın üçüncü baskısındaki sözlükte bu ifade tamamen çıkarılmıştır. Üçüncü baskıda evrim şu şekilde tanımlanmaktadır: “*Evrim, geniş anlamıyla bir ya da daha çok karakteristiğin farklı hallerine sahip varlıkların kökeni ve zamanla bu varlıkların oranlarında meydana gelen değişimlerdir. Organik ya da biyolojik evrim, genetik açıdan bir ya da daha çok karakter bakımından farklı bireylerin oranlarında zamanla gerçekleşen değişimlerdir...*” (Futuyma, 2023).

Bu tanımda, birinci baskıda açıkça yer alan “**değişerek türeme**” ifadesi bulunmadığı gibi, türleşmeyi doğrudan karşılayan herhangi bir açıklama da yer almamaktadır. Böylece, evrimin ikinci temel ayağı olan türleşme de tanımın dışına itilmiş olmaktadır.

Ortaya çıkan tablo son derece nettir:

Her iki baskının ilk sayfasında **ilk canlı + türleşme** birlikte savunulmaktadır.

İlk baskının sözlüğünde **ilk canlı belirsizleştirilmiştir**.

Üçüncü baskının sözlüğünde ise **türleşme tamamen ortadan kaldırılmıştır**.

Böylece Futuyma'nın başlangıçta “soluk kesici” olarak nitelediği evrim tanımının iki temel bileşeni de zamanla tanımdan çıkarılmıştır. Bu noktada şu soru kaçınılmaz hâle gelmektedir: **Eğer evrim tanımında ne ilk canlı ne de türleşme yoksa, evrim nedir?**

Görünen odur ki, tanımlarda geriye yalnızca **tür içi değişmeler** kalmaktadır. Oysa tür içi değişmeler, evrim kavramının merkezinde yer alan canlıların kökeni ve türleşme problemini açıklamaz. Buna rağmen, evrim bu sınırlı değişmeler üzerinden tanımlanmaya çalışılmaktadır. Bu durum, ciddi bir kavram kaydırması değil, evrim iddiasından vaz geçiştir. Oysa “*türün bir esası vardır. Darwin veya Evrimcilerin iddiası olan bu esasın olmadığı düşüncesi olguyla çelişmektedir*” (Tatlı ve Allahverdi,2025).

Nitekim Futuyma'nın kendisi de şu ifadeyi kullanmaktadır: “*Bir toplumda bir genin farklı biçimlerinin oranlarındaki küçük değişmeler, ilkel canlılardan insanlara kadar olan tüm değişmeleri kapsar*” (Futuyma, 2008).

Ancak bu ifade mantıksal bir probleme yol açmaktadır. Eğer bu küçük değişmeler ilkel bir canlıyı zamanla insan hâline getirmiyorsa, burada evrimden söz edilemez. Tür içi varyasyonlar, canlıyı yine aynı tür sınırları içinde bırakmaktadır. Bu nedenle, bu değişmeler asıl anlamıyla evrim olamaz (Allahverdi, 2020).

Futuyma'nın kitabında evrimin tanımı zamanla değişmekte, daralmakta ve nihayetinde evrimin kendisini tanımın dışına itmektir. İlk canlı ve türleşme gibi temel unsurlar çıkarıldığında, geriye kalan tanım artık evrimi değil, herkesin kabul ettiği sınırlı biyolojik değişmeleri ifade etmektedir ve bu evrimcilerce ‘Mikroevrim’ diye adlandırılmaktadır.

Bu konu aşağı yukarı aynı ifadelerle başka bir kitap bölümünde kısmen, fakat öncelikli olarak çelişkiler değil “evrim tanımının ‘evrimi’” olarak tarafımızdan yayınlanmıştır (Allahverdi, 2023). Burada ise yapılmış evrim tanımlarındaki akıl almaz çelişkiler nazara verilmeye çalışılmıştır.

Mikroevrim Kavramının Sorunlu Yapısı ve İçsel Çelişkileri

Futuyma kitabının birinci baskısındaki sözlükte mikro evrimi şu şekilde vermektedir: “*Genellikle, tür içinde, küçük, kısa süre içinde gerçekleşen evrimsel değişmeleri içeren belirsiz bir terim*” (Futuyma, 2008). Bu kavramın tanımına yakından bakıldığında, daha en başta ciddi bir problemle karşılaşılır: Mikroevrim, bizzat Futuyma tarafından “belirsiz bir terim” olarak tanımlanmaktadır.

Buradaki temel çelişki şudur: Belirsiz olduğu kabul edilen bir kavram, nasıl oluyor da kesin biçimde “evrimsel” olarak nitelendirilebilmektedir?

Bir kavram hem belirsiz hem de bilimsel olarak kesin bir süreci temsil edemez. Bilimde bir olgunun evrimsel olup olmadığına karar verebilmek için, o olgunun neyi değiştirdiği, hangi sınırları aştığı ve neye dönüştürdüğü açıkça tanımlanmak zorundadır. Mikroevrim kavramında ise bu unsurların hiçbiri net değildir.

Belirsizliğin doğal sonucu olarak mikroevrim, içine hemen her tür içi değişimin doldurulabildiği esnek bir etiket hâline gelmiştir. Tür içinde gözlenen varyasyonlar, genetik farklılıklar, çevresel uyumlar ya da mevcut genetik bilginin farklı kombinasyonları, herhangi bir ölçüt sunulmadan ‘mikroevrim’ başlığı altına alınmaktadır. Bu durum, kavramın bilimsel olmaktan ziyade yoruma açık ve keyfi bir nitelik taşımasına yol açmaktadır.

Tür İçi Değişme – Evrim Ayrımı

Burada kritik bir ayrım gözden kaçırılmaktadır: Tür içi değişme ile türleşme aynı şey değildir. Bir türün kendi sınırları içinde farklılaşması, o türün başka bir türe dönüştüğü anlamına gelmez. Eğer mikroevrim denilen süreçler yalnızca tür içi varyasyonu açıklıyorsa, şu soru kaçınılmaz hâle gelir: Türler, evrim düşüncesine göre, tam olarak nereden gelmektedir?

Bu soru mikroevrim–makroevrim ayrımının da temel zayıflığını ortaya koyar. Mikroevrim, tür içindeki değişmeleri kapsıyorsa ve bu değişmeler yeni türler üretmiyorsa, mikroevrimden makroevrime nasıl geçildiği açık bir mekanizma ile gösterilmek zorundadır. Ancak bu geçiş tanımlanmış değildir, yalnızca varsayılmaktadır.

Crossing-over Örneği ve Temel Çelişki

Mikroevrim iddiasının somutlaştırılmaya çalışıldığı örneklerden biri, Futuyma'nın da mikroevrim kapsamında sunduğu crossing-over (parça değişimi) mekanizmasıdır. Crossing-over, eşeyli üreyen canlılarda mayoz bölünme sırasında gerçekleşen, anne ve babadan gelen homolog kromozomlar arasında parça değişimini ifade eder. Bu mekanizma: Yeni gen üretmez, genetik bilgi eklemeyen, var olan genleri yalnızca yeniden düzenler.

Futuyma kitabında mutasyonu “*evrimin olmazsa olmaz bileşeni*” olarak ifade ederken; mutasyonlarla ilgili sıkıntıları belki de gölgelemek açısından “*Her birimiz DNA'mızı ana babalarımızınkinden farklı kılan en az 300 yeni mutasyonla doğar*” demektedir (Futuyma, 2008). İnsanların geçireceği mutasyonların bir ortalaması ve de en az bir miktarı olmayacağından, kasıt crossing-over dir.

Sonuç olarak ortaya çıkan şey, aynı tür içinde bireysel farklılıklardır. Bu farklılıklar, türün genetik sınırları içinde kalır ve tür kimliği değişmez.

İşte burada açık bir çelişki ortaya çıkar: Crossing-over yalnızca tür içi çeşitlilik üretir. Ancak mikroevrim denilerek evrimsel bir süreçmiş gibi burada sunulmaktadır. Oysa hiçbir gözlemlerde crossing-over'in bir türü başka bir türe dönüştürdüğü gösterilememiştir. Bu durumda şu soru kaçınılmazdır: Bir mekanizma yalnızca tür içi çeşitlilik sağlıyor, fakat başka bir türe dönüşüm sağlamıyorsa, bu mekanizmaya neden “evrim” denmektedir?

Bu adlandırma, mekanizmanın kendisinden değil, önceden kabul edilmiş bir evrim varsayımından kaynaklanmaktadır. Yani crossing-over'e “mikroevrim” denmesi, bilimsel bir sonuç değil, yorumdur, yanıldır.

Eğer Mikroevrim türleşmeye yol açmıyorsa, yeni genetik bilgi üretmiyorsa, Tür sınırlarını aşmıyorsa, o hâlde kendisi bizzat evrim değildir.

Antibiyotik Direnci Örneği ve Evrim İddiasının Kavramsal Çelişkisi

Tür içerisinde meydana gelen değişimlerin evrim olmadığı açık biçimde ortaya konulduğunda, evrim iddiası açısından son derece kritik bir eşik aşılmış olur. Çünkü Futuyma tarafından evrim için en güçlü şekilde ileri sürülen kanıtların başında, doğal seçilim yoluyla gerçekleştiği iddia edilen antibiyotik direnci gelmektedir. Eğer bu örneğin evrim olmadığı gösterilebilirse, evrimi desteklediği öne sürülen diğer kanıtların da aynı kavramsal zemin üzerinde yeniden değerlendirilmesi kaçınılmaz hâle gelir.

Futuyma: “*Doğal seçilim ile evrimin örneği olarak, antibiyotik direncindeki bugünkü krizden daha etkileyici bir örnek düşünülemez*” (Futuyma, 2008) demektedir.

Bu iddia son derece güçlü bir retorik taşımaktadır. Ancak bilimsel bir iddianın gücü, kullanılan ifadenin çarpıcılığından değil, cevap verdiği temel sorulardan anlaşılır. Ne var ki antibiyotik direnci örneği ele alınırken, evrim açısından belirleyici olan en temel mesele sistematik biçimde göz ardı edilmektedir.

Bu temel mesele şudur: Antibiyotik direnci kazanan bakteri, başka bir türe dönüşmüş müdür? Bu soru, evrim iddiasının merkezinde yer almasına rağmen, bu bilinçli biçimde tartışma dışı bırakılmıştır. Bunun yerine, genetik mutasyonlar, seçilim baskısı, popülasyon dinamikleri ve biyokimyasal mekanizmalar ele alınır. Ancak tüm bu açıklamalar, asıl belirleyici ölçüt olan tür sınırı meselesine temas etmez.

Tür Sınırının Göz Ardı Edilmesi

Antibiyotik direnci örneğinde yapılan temel hata şudur: Canlı popülasyonlarında meydana gelen her değişim, tür sınırı dikkate alınmaksızın evrim olarak sunulmaktadır. Oysa bu yaklaşım, evrim kavramını tanımlayan en temel unsuru devre dışı bırakmaktadır. Evrim, tanımı gereği, bir canlının başka bir canlıya dönüşmesini ifade eder. Eğer ortada böyle bir dönüşüm yoksa, yani: Canlı aynı tür olarak kalıyorsa, Tür kimliği değişmiyorsa, Yeni bir tür ortaya çıkmıyorsa bu sürece evrim demek kavramsal olarak anlamsızdır. Çünkü herhangi bir şey, başka bir şeye evrilmemiştir.

Antibiyotik direnci örneğinde gözlenen şey tam olarak budur. Bakteri, antibiyotiklere karşı direnç kazanmış olabilir; ancak bu durum bakterinin bakteri olmaktan çıkması anlamına gelmez. Tür değişmemekte, yalnızca tür içindeki bazı bireyler belirli çevresel şartlarda hayatta kalabilmektedir.

Bu noktada yapılan şey, biyolojik bir dönüşümü göstermek değil, mevcut duruma evrim adını vermektir.

Metindeki Açık İtiraf

Durumun gerçekten ne olduğunu, Futuymadan yapılan şu alıntı açık biçimde ortaya koymaktadır:

“Bugün AIDS gibi yalnız yeni enfeksiyon hastalıklarıyla değil, aynı zamanda eski hastalıkların örneğin verem gibi yeniden görülmesiyle karşı karşıyayız. Aynı bakteriler geri dönmekte; fakat şimdi kendilerini tamamen ortadan kaldırdığı düşünülen tüm silahlara, penisiline, ampisiline, eritromisine, vankomisine, fluorokinolonlara dirençli olarak geri gelmekte” (Futuyma, 2008).

Bu ifade son derece dikkat çekicidir. Çünkü metnin kendi ifadesiyle “aynı bakteriler” söz konusudur. Yani: Tür değişmemiştir, Yeni bir bakteri türü ortaya çıkmamıştır, Evrimsel bir dönüşüm gerçekleşmemiştir. Sadece mevcut bakteri türü, belirli antibiyotiklere karşı direnç kazanmıştır. Bu durum, evrim iddiasının merkezinde yer alan “türden türe geçiş” fikrini doğrudan boşa düşürmektedir. Çünkü değişen şey tür değil, yalnızca direnç özelliğidir.

Burada ortaya çıkan çelişki açıktır: Bir yandan antibiyotik direnci, evrimin “en etkileyici kanıtı” olarak sunulmakta; diğer yandan bu süreçte türleşme olmadığı açıkça kabul edilmektedir. Bu iki iddia aynı anda doğru olamaz.

Türü başka bir türe dönüştürmeyen değişimlere evrim demek, bilimsel bir tanımlama değil, kavramsal bir manipülasyon ve gerçeği gizleme çabasıdır. Bu genişletme ise evrim kavramını açıklayıcı olmaktan çıkarıp, her değişimi içine alan belirsiz bir etikete dönüştürmektedir.

Sonuç olarak antibiyotik direnci örneği, evrimin en güçlü kanıtı değil; aksine, tür sınırları içinde gerçekleşen değişimlerin evrim olmadığını gösteren açık bir örnek niteliğindedir.

SONUÇ

Bu çalışmada amaçlanan şey, evrim düşüncesinin tamamını tarihsel ya da ideolojik bir çerçevede tartışmak değil; doğrudan Futuyma'nın evrim kitaplarında yapılan tanımların, kullanılan kavramların ve ileri sürülen kanıtların kendi iç tutarlılığını sorgulamaktır. Futuyma'nın iki farklı baskıda kaleme aldığı evrim kitapları değerlendirilmiştir. Çünkü bu kitaplarda, evrimin ne olduğu iddia edilirken, aynı zamanda bu iddiayı zayıflatan hatta boşa düşüren çok sayıda çelişki de açıkça yer almaktadır.

Çalışmanın başında gösterildiği üzere, evrim düşüncesi Futuyma tarafından kitabın ilk sayfasında son derece iddialı ve kapsamlı bir şekilde tanımlanmaktadır. *“Tüm organik varlıkların ilkel bir formdan köken aldığı”* fikri, yazar tarafından *“soluk kesici”* olarak nitelendirilmekte ve evrim anlatısının merkezine yerleştirilmektedir. Bu tanım, evrimin iki temel ayağını açıkça içermektedir:

ilk canlı ve türleşme. Mantıksal olarak da evrim anlatısının bu iki unsur olmaksızın kurulması mümkün değildir. Çünkü evrim hem evrimleşecek bir başlangıç noktasını hem de bu başlangıçtan farklı türlerin ortaya çıkışını zorunlu kılar.

Ne var ki kitabın ilerleyen bölümlerinde ve özellikle sözlük kısımlarında bu iki temel unsurun sistematik biçimde geri plana itildiği, belirsizleştirildiği ya da tamamen tanımın dışına çıkarıldığı görülmektedir. İlk canlı meselesi bir yandan evrimin temel dayanağı olarak sunulurken, diğer yandan “*hakkında hiçbir şey bilmeye gerek olmayan*” bir konu hâline getirilmektedir. Bu durum basit bir bilinmezlik değil, açık bir mantık çelişkisidir. Çünkü bilim, bilinmeyen bir unsuru merkeze alıp aynı zamanda önemsizleştiremez. Eğer ilk canlı bilinmiyorsa, bu durum evrim anlatısının temelinde ciddi bir boşluk bulunduğunu gösterir. Eğer bu bilinmezlik önemsizse, o hâlde ilk canlının neden evrim düşüncesinin merkezine yerleştirildiği açıklanmak zorundadır.

Benzer bir tutarsızlık, evrimin ikinci ayağı olan **türleşme** konusunda da karşımıza çıkmaktadır. İlk baskıda evrim tanımı “değişerek türeme” ifadesiyle sona ererken, üçüncü baskıda bu ifade tamamen çıkarılmıştır. Böylece evrim tanımı, türler arası dönüşümü ifade etmekten uzaklaştırılarak, yalnızca tür içi oran değişimlerini anlatan dar bir çerçeveye indirgenmiştir.

Bu kavramsal daralmanın en açık şekilde gözlemlendiği alanlardan biri, **mikroevrim** kavramıdır. Futuyma’nın kendisi tarafından “*belirsiz bir terim*” olarak tanımlanan mikroevrim, buna rağmen kesin biçimde “*evrimsel*” olarak nitelendirilmektedir. Oysa bir kavram hem belirsiz hem de bilimsel olarak belirleyici olamaz. Mikroevrim adı altında sunulan süreçlerin tamamı, tür sınırları içinde kalan değişimleri ifade etmektedir. Bu değişimler; yeni genetik bilgi üretmemekte, tür kimliğini değiştirmemekte ve yeni türlerin ortaya çıkışını göstermemektedir. Dolayısıyla mikroevrim kavramı, evrimin ne olduğunu açıklamaktan ziyade, **her türlü tür içi değişmeyi evrim etiketi altında toplama işlevi** için kullanılmaktadır.

Crossing-over örneği bu durumun tipik bir göstergesidir. Crossing-over, yalnızca mevcut genetik bilginin yeniden düzenlenmesini sağlar. Tür içi çeşitliliği artırır; ancak türleşmeye yol açmaz. Buna rağmen bu mekanizmanın mikroevrim kapsamında sunulması, evrim kavramının sınırlarının ne kadar keyfi biçimde genişletildiğini göstermektedir. Eğer bir süreç tür sınırlarını aşmıyorsa, ona evrim demek bilimsel değil, ideolojik bir tercihtir.

Aynı kavramsal problem, evrimin “*en güçlü kanıtı*” olarak sunulan **antibiyotik direnci** örneğinde de açıkça görülmektedir. Antibiyotik direnci, bakterilerin antibiyotik baskısı altında hayatta kalabilen varyantlarının seçilmesiyle ortaya çıkan bir durumdur. Ancak bu süreçte bakteri türü değişmemekte, yeni bir bakteri türü ortaya çıkmamaktadır. Nitekim Futuyma’nın kendisi de “*aynı bakterilerin geri döndüğünü*” açıkça ifade etmektedir. Bu itiraf, antibiyotik direncinin evrimsel bir dönüşüm değil, tür sınırları içinde kalan bir uyum süreci olduğunu göstermektedir.

Burada ortaya çıkan temel çelişki şudur: Evrim olarak sunulan süreçlerin hiçbiri, evrimin gerektirdiği **türden türe geçişi** göstermemektedir. Buna rağmen bu süreçler, güçlü retorik ifadelerle evrimin kanıtı gibi sunulmaktadır. Bu yaklaşım, evrim kavramını açıklığa kavuşturmak yerine, onu belirsiz ve sınırları muğlak bir kavrama dönüştürmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, evrim kitaplarında karşılaşılan problemlerin bilimsel bilinmezliklerden değil, **kavramsal tutarsızlıklardan ve tanım kaymalarından** kaynaklandığını ortaya koymaktadır. İlk canlı ve türleşme gibi evrimin temel unsurları tanımın dışına itildiğinde, geriye kalan şey artık evrim değildir; yalnızca herkesin kabul ettiği sınırlı biyolojik değişimlerdir. Bu nedenle evrim iddiasının, kendi kaynakları üzerinden ciddi biçimde yeniden sorgulanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Allahverdi, H. (2019). Evrim Hipotezinin Teoriye Benzeyen Yönleri. In. Bilimin Işığında Evrim Görüşünün Sorgulanması ve Yaratılış. (19-22). Atatürk Üniversitesi Yayın No: 1240. Bilimlerin Dilinden Yaratılış Serisi No: 8, Erzurum.
- Allahverdi, H. (2019). Biyoloji Açısından Evrim Nedir Ne Değildir? In. A. Demircan (Ed). Evrim Nedir Ne Değildir? (11-46). Fecr Yayınları, Ankara.
- Allahverdi, H. (2020), Said Nursi'nin Evrim Eleştirisi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Allahverdi, H. (2023). "Evrime tanımının 'evrimi'". In. K. KöksalB, A. Özdemir, K. Özbeyaz (Ed). Bilimler Işığında Yaratılış II. (46-57). Duvar Yayınları, Ankara.
- Futuyma, DJ. (2008). Evrim. (Çeviri Editörleri: Prof. Dr. Aykut Kence, Prof. Dr. A. Nihat Bozcuk), Palme Yayıncılık.
- Futuyma, DJ. (2023). Evrim. (Çeviri Editörü: Ergi Deniz Özsoy), Palme Yayıncılık.
- Mayr, E. (2021). Biyolojiyi Benzersiz Kılan Nedir? (Çeviren: Mustafa Yavuz), Küre yayınları, 1. Basım.
- Tatlı, A., Allahverdi, H., (2025). Tür, Yaratılışı Yansıtan Bir Kavramdır. 8. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi. 24-26 Ekim 2024. Ss; 355-360.

KATALAZ & KARBONİK ANHİDRAZ ENZİM İKİLİSİ: CANLI ANTİOKSİDAN BİYOKİMYASINDA KUSURSUZ BİR TASARIM*

Said ALTİKAT

Prof. Dr. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya A.D.

sayit.altikat@ksbu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-5763-3787

Özet

Bu makalede Katalaz (CAT) ve Karbonik Anhidraz (CA) enzimlerinin hücredeki biyokimyasal mekanizma içerisindeki fonksiyonel uyumunu göz önüne alarak, yapısal özellikleri, kinetik nitelikleri ve hücreyel homeostaz içindeki rollerini biyokimyasal bir çerçevede incelenmekte; ardından bu biyokimyasal bulguların Kur'ânî ve felsefî düşünce perspektifleri içindeki yorumlanış biçimleri akademik olarak analiz edilmektedir. Modern literatür bağlamında enzim kinetiği, yapı-fonksiyon ilişkisi ve moleküler düzenin hücreyel homeostaz üzerindeki yadsınamaz etkileri değerlendirilmiştir. Tüm bilimsel çalışmalarda istenilen temel prensipler olan; verilerin sağlamlığı ve çalışma şartlarının standardizasyonu ve araştırmacının bilimsel yeterliliği çalışmanın kalitesi bakımından önemlidir. İşte bu bağlamda gördüğümüz tüm hücredeki bu yapı ve fonksiyon ilişkisi; fail gerektiren bir düzeni, hikmeti ve iltizamlı (zorunlu) sebep-sonuç ilişkisini, maksatlı yaratmayı göstermektedir. Makalenin temel hedefi; skolastik bir teizm çıkarımını savunmak değil; biyokimyasal verilerin; mantıksal, akılcı ve çıkarımsal felsefî çerçeveler içindeki yorumlanış biçimlerini, Darwinist teizme karşı "eleştirel bir değerlendirme konusu" yapmaktır.

Makalenin temel iddiası ise; canlı hücrede gözlenen düzenliliğin "tesadüfî mekanizmalar" ile açıklanmasının akıl, bilim ve felsefî açıdan yetersiz olduğudur. Bu muhteşem mekanizma; bilinçli, iradeli ve muhteşem bir organizasyonel akıl ve aynı zamanda şuurlu bir Hücreyel İnşa Argümanı olan The Cellular Construction Argument (1) ilkesinin moleküler düzeyde yankı bulduğunu göstermektedir. Tüm bu bulgular; moleküler düzeyde gözlenen yüksek düzenlilik, mükemmel uyum, hassas optimizasyon ve fonksiyonel bütünlüğün farklı dünya görüşleri içinde nasıl anlaşıldığını tartışmaya açmaktadır.

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

CATALASE & CARBONIC ANHYDRASE ENZYME DUO: A FLAWLESS DESIGN IN LIVING ANTIOXIDANT BIOCHEMISTRY

Said ALTIKAT

Prof. Dr. Kütahya Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biochemistry

sayit.altikat@ksbu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-5763-3787

Abstract

This article examines the functional coordination of the enzymes Catalase (CAT) and Carbonic Anhydrase (CA) within the biochemical mechanism of the cell, considering their structural properties, kinetic characteristics, and roles in cellular homeostasis within a biochemical framework. followed by an academic analysis of how these biochemical findings are interpreted from Qur’anic and philosophical perspectives. Within the context of modern literature, enzyme kinetics, the structure-function relationship, and the undeniable effects of molecular order on cellular homeostasis are evaluated. The fundamental principles desired in all scientific studies, namely the robustness of the data, the standardization of the working conditions, and the scientific competence of the researcher, are important for the quality of the study. In this context, the structure and function relationship we see in all cells demonstrates an order requiring an agent, wisdom, and a necessary cause-and-effect relationship, as well as purposeful creation. The main objective of the article is not to defend a scholastic theistic inference, but to make the interpretation of biochemical data within logical, rational, and inferential philosophical frameworks a subject of “critical evaluation” against Darwinist theism.

The fundamental claim of the article is that explaining the regularity observed in living cells through “random mechanisms” is insufficient from the perspectives of reason, science, and philosophy. This magnificent mechanism is a conscious, purposeful, and magnificent organizational mind and, at the same time, a conscious Cellular Construction. The main argument of the article is that explaining the regularity observed in living cells through “random mechanisms” is insufficient from the perspectives of reason, science, and philosophy. This extraordinary order in the cellular microcosm demonstrates that a conscious, purposeful, and magnificent organizational mind, as well as the principle of the “Conscious Cellular Construction Argument” (1), resonates at the molecular level. All these findings open up a discussion on how the high orderliness, perfect harmony, precise optimization, and functional integrity observed at the molecular level are interpreted within different worldviews.

1. GİRİŞ

Düzen Başlı Başına Bir Delildir.

Canlı hücre, termodinamik açıdan son derece karmaşık, yüksek derecede düzenli ve hiyerarşik bir sistemdir. Katalaz ve Karbonik Anhidraz gibi enzimler bu düzenin merkezindedirler. Bu enzimler; Farklı biyokimyasal yollarda görev almaktadırlar. Bunlar birbirleriyle doğrudan reaksiyona girmeseler bile hücrenel dengeyi koruyacak şekilde tamamlayıcı çalışırlar, Milyonlarca reaksiyonu saniyeler içinde, kusursuz bir seçicilikle katalizleyecek şekilde tasarlanmışlardır. (2).

Bu tür düzenli mekanizmaların var olma süreci için dört farklı düşünce ortaya konmaktadır. Bu alternatif düşünceler; **Biyolojik Tasarım, Doğal Seçim, Kendiliğinden Organizasyon** ve bir diğeri olan **“Akıllı Tasarım”** veya **“Yaratıcı Neden”** kapsamında yorumlanmaktadır. Bu durum bilim-felsefesinin yüzlerce hatta binlerce yıldır temel tartışmaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu seçeneklerden sonuncusu olan Akıllı Tasarım, Yaratıcı Neden fikrinin temel kaynaklarından biri Kur'an'dır.

Vahiy yoluyla indikten sonra 1500 yıla yakındır hiç değişikliğe uğramadan günümüze kadar gelmiş “İlahi Bildirgenin” tahrif edilememiş örneği olan Kur'an'da yaratılışın temel prensibi; düzen, ölçü, maksat ve hikmet çerçevesinde ele alınmaktadır. Bunun bir örneği Furkan suresinde **“O, her şeyi yaratmış ve ona bir düzen vermiştir.”** (3) ve bir diğeri ise Kamer suresinde **“Biz her şeyi bir kader (ölçü, miktar, plan) ile yarattık.”** şeklindedir. (1)

Modern hücre biyokimyası, özellikle enzim kinetiği ve buradaki moleküler düzenin hiyerarşik örgütlenmesi; bu ayetlerin işaret ettiği ölçüsel yaratılış modeline dikkat çekici vurguyu göstermektedir. Bir iğnenin ustasız, bir harfin kâtipsiz, bir masanın marangozsuz olamayacağı yönündeki klasik mantıksal argüman, günümüzde moleküler biyolojide “Functional Information”, “Fine-Tuning of Biochemical Systems”, “Irreducible Coordination Networks” gibi kavramlarla yeniden gündeme gelmektedir (4,5,6).

İnsanın akli, en basit bir nesnede bile bir fail aramaktadır. Düzenli, gayeli, amaçlı, koordineli ve aynı zamanda kompleks bir iş varsa “neden” ve “kim” soruları kaçınılmazdır. Bu apaçık ilkesellik, binlerce yıl geçse de değişmez; çünkü bilimin kaynağı dediğimiz **“insanın akli ve mantığı” buna, zorunlu olarak böyle hükmeder.** Eğer en basit insan yapımı nesnelere bile bir bilginin, iradenin ve kudretin sonucuysa, o hâlde canlı hücrenin içindeki biyokimyasal düzen, insan yapımlarından astronomik derecede daha kompleks olduğuna göre, bunun da bir bilginin, iradenin ve kudretin eseri olması bilimsel açıdan zorunlu, mantıksal bir çıkarım olarak görülmektedir.

Katalaz ve Karbonik Anhidraz gibi enzimler bu düzenin en belirgin örneklerindedir. Bu çalışmada Katalaz ve Karbonik Anhidraz özelinde moleküler düzen; Yaratıcı Bir Neden bağlamında ele alınacaktır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma iki ana ekseninde incelenmiştir:

2.1 . Biyokimyasal Gerçekler (Biyokimyasal Mekanizmalar):

- Katalaz ve Karbonik Anhidraz Enzimlerinin Biyokimyasal Özellikleri
- Katalaz ve Karbonik Anhidraz Enzimlerinin Yapısal Analizleri
- Metal Kofaktör Biyokimyası

- Hücresel Konumlanma ve Sistem Düzeyi Rolü
- Enzimlerin Birbirini Tamamlayan Bütüncül Düzeni
- Alt-Hücre Lokalizasyon Mekanizmaları
- Katalitik Mekanizmalar
- Hücresel Homeostazdaki Sistem Biyolojisi Düzeyi Etkileşimler.

2.2 Mantıksal ve Düşünsel Analizler:

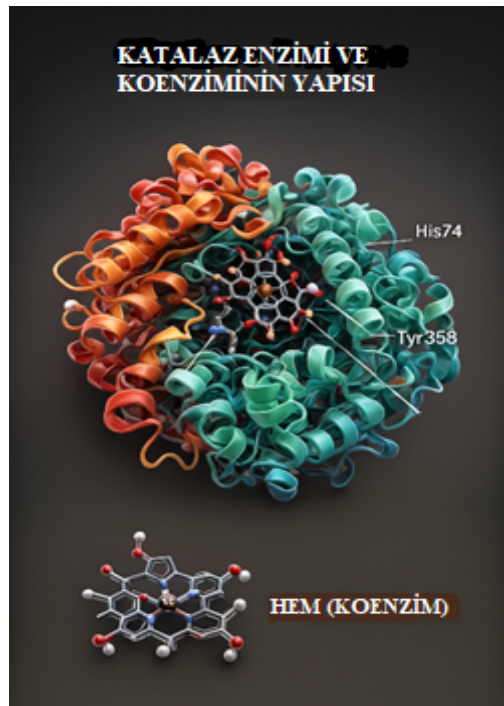
- Hücresel İnşa Argümanı (The Cellular Construction Argument)
- Felsefi Teizmde “Teleoloji ve Amaçlılık” Argümanları
- Bilim Felsefesinde “Yorumlayıcı Çerçeve” Kavramı
- Tesadüf Argümanının Eleştirisi
- Biyolojik Bilgide “İmkân Problemi”
- Fonksiyonel Bilgi Problemi
- Bütüncül Tasarım Problemi
- Kur’ânî Eleştiri
- İlâhî “Ölçülülük” Kavramı

3. BİYOKİMYASAL ANALİZ

3.1. Biyokimyasal Mekanizmalar: Tesadüfe Kapalı Bir İnşa Düzeni

3.1.1 Katalaz; Biyokimyasal İncelenmesi

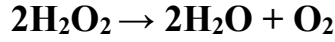
Katalazın Yapısal ve İşlevsel Kusursuzluğu:



Şekil-1: Katalaz enzimi ve koenzimi'nin (HEM) tetramerik yapısı.

Temel Görevi;

Katalaz, reaktif oksijen türlerinin (ROS) zararlarından hücrenin korunmasına sebep olan bir antioksidan enzimdir. Ana görevi: hücre için tehlikeli bir metabolit olan hidrojen peroksidi (H_2O_2) su ve oksijene dönüştürmektir (7).

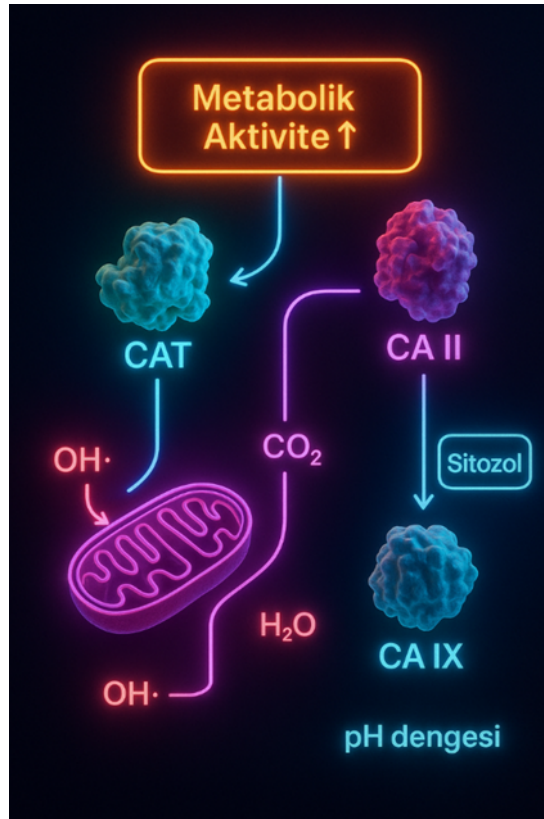


Bu reaksiyon sonucunda oksidatif stres azaltılır ve hücre yapıları korunmuş olur. Katalaz, hemen tüm aerobik canlılarda bulunan hem içeren bir oksidoredüktazdır. Bu reaksiyon, oksidatif stresin kontrolü açısından yaşamsaldır. Enzim çoğunlukla peroksizomlarda bulunur ve özellikle karaciğer, böbrek ve eritrositlerde yüksek aktivite gösterir (8,9). Yüksek substrat afinitesi ve katalitik verimi nedeniyle saniyede milyonlarca H_2O_2 molekülünün su ve oksijene dönüşümünü katalizler.

Katalazın yapısal Özellikleri

- ✓ Hem grubu içerir (Fe^{3+}/Fe^{2+} arasında değişerek çalışır).
- ✓ Çok yüksek hızda çalıştırılan bir enzimdir (katalitik verimliliği çok yüksektir).
- ✓ Peroksizomlarda bulunur.
- ✓ Aktivitesi en fazla, karaciğerde ayrıca böbrek, eritrosit gibi yüksek oksijen kullanan dokularda gözlenmektedir.

Katalaz, tetramerik bir Hem-Proteindir. Aktif merkezinde Fe (III)-protoporfirin IX bulunur (8,9). Apoenzim ve holoenzim arasında belirgin konformasyonel farklılıklar gözlenmiştir. Hem'e bağlanması enzim stabilitesinin ana belirleyicisidir. (Şekil-1)



Şekil-2: Mitokondri–sitozol ayrımlı, CA II / CA IX izoformlarının CAT ile birlikte ROS döngüsü ve tam akış yolu.

Katalitik Mekanizma:

Reaksiyonun iki aşamalı mekanizması vardır:

1. H₂O₂'nin oksidatif bağlanması
Fe (III) → Fe (IV) = O porfirin π-kasyon radikali (Bileşik I)
2. İkinci H₂O₂ ile indirgenme
Bileşik I → Fe (III)

Bu döngü saniyede 10⁶–10⁷ kez tekrarlanabilir. (7).

Hücrel Konumlanma ve Sistem Düzeyi Rolü:

- ✓ Peroksidomlara hedeflenen PTS1 sinyal dizileriyle taşınır.
- ✓ Oksidatif strese karşı ana savunma hattıdır.
- ✓ Yaşlanma ve nörodejenerasyon süreçlerinde regülasyonu kritiktir.

Katalaz enzimi insan hücreindeki en hızlı enzimlerden biridir. Katalaz saniyede milyonlarca hidrojen peroksit molekülünün parçalanmasına sebep olarak hücrenin ölümcül oksidatif streden, H₂O₂ gibi toksik ROS türlerinin yok olmasında rol almaktadır. Bunun sonucunda hücrenin sağlıklı yaşaması mümkün olur. (9). Hem'in yapısı hız kontrolü bakımından ve peroksidomal konumu bakımından hücreyi oksidatif hasardan korumak üzere hassas bir şekilde “optimize edilmiş” olarak görünür. (Şekil-1,2)

Katalaz Enziminin fonksiyonel olabilmesi için;

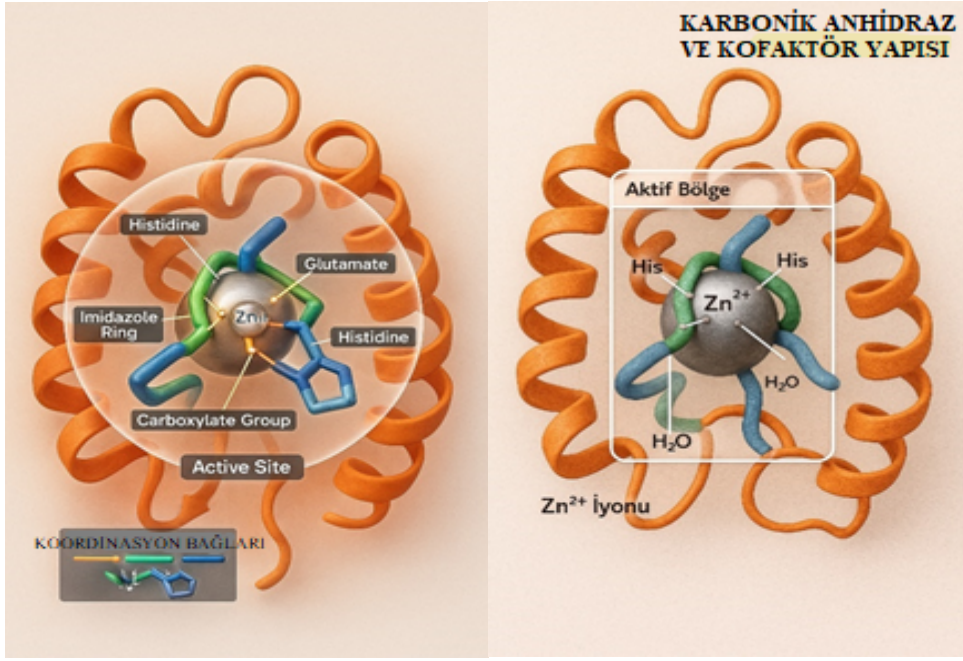
- ✓ Optimal bir hıza (1027),
- ✓ İdeal bir yapı ve metal merkezine (Heme-Fe),
- ✓ Doğru bir metal iyonuna (Fe),
- ✓ En uygun bir aktif merkez mimarisine,
- ✓ Gerekli hücrel bir konuma (peroksidom) ve
- ✓ Doğru kinaz/düzenleyici mekanizmalara sahip olması gerekmektedir.

Tesadüfi süreçlerin; bu kadar dar tolerans aralıkları içinde çalıştırılan bir mekanizmayı “yanılmadan, şaşırmadan” oluşturması mantıksal açıdan mümkün görülmemektedir.

Katalaz, hücrede biriken H₂O₂'yi saniyede milyonlarca kez parçalanmasında rol oynayan bir hemoproteindir. (9) Bu hassas yapı bir “maksatlı oluşumu” göstermektedir.

3.1.2 Karbonik Anhidraz

Karbonik anhidraz, aktif bölgesinde bir Zn²⁺ iyonu içerir. Bu iyon; üç histidin kalıntısı ve bir su molekülü/hidroksit iyonu ile koordine edilmiştir. (Şekil-3a,3b)



Şekil-3a,3b: Karbonik anhidraz enzimi ve koenzimi 'nin aktif bölgesi, aminoasit yapısı ve yaptığı bağlar

Katalitik döngü şu şekilde işletilir;

1. Zn^{2+} bağlı su molekülünün protonu alınır, $Zn-OH^-$ oluşturulur.
2. $Zn-OH^-$, CO_2 molekülüne nükleofilik saldırı yaparak HCO_3^- üretilir.
3. HCO_3^- serbest bırakılır, yeni su molekülü bağlanır ve döngü tekrar ettirilir.

Bu mekanizma, CO_2 'nin enzimsiz hidrasyon hızından yaklaşık 10^6 kat daha hızlı gerçekleştirilir.

Temel Görevi:

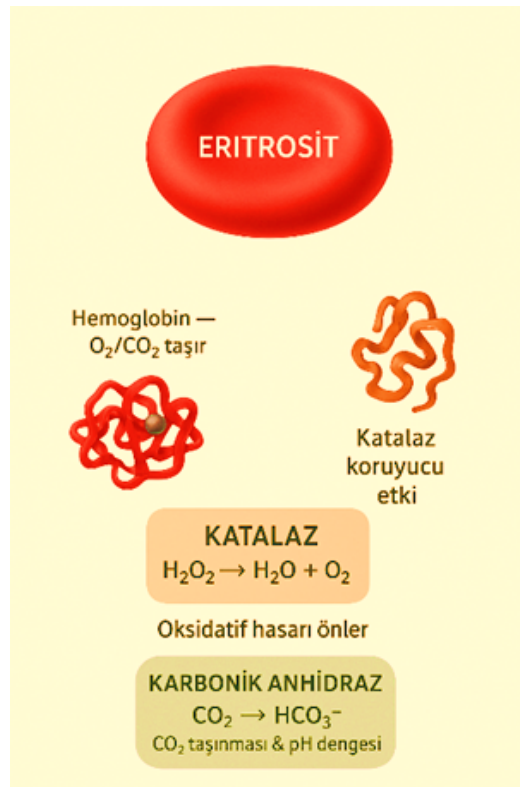
Karbonik anhidrazın temel işlevi, karbondioksit ve su arasında hızlı dönüşümü katalizlemektir. (10).



Bu reaksiyonun önemi vücudun homeostazisi bakımından çok yüksektir.

Karbonik Anhidrazın Biyokimyasal Bazı Görevleri:

1. **Asit-Baz Dengesi:** H^+ iyonlarının oluşumunda (pH düzenlemesi) ve ayrıca böbreklerde H^+ salgılanması, HCO_3^- reabsorpsiyonunda kritik role sahiptir (11,12).
2. **Solunum ve Gaz Değişimi:** CO_2 'nin dokulardan kana, kandan akciğerlere taşınmasında işlev görmektedir. Ayrıca eritrositlerde yüksek yoğunlukta bulunmaktadır (**CA II**). (13). (Şekil-4)



Şekil-4: Karbonik Anhidrazın ve CAT 'ın biyokimyasal bazı işlevleri.

3. Sindirim: Pankreasta HCO_3^- üretimi için gerekli bir enzim olup mide paryetal hücrelerinde HCl sekresyonu için H^+ oluşumunda görev alır.

4. Göz içi sıvısı üretimi: Glokom tedavisinde CA inhibitörleri kullanılır (14).

Karbonik Anhidrazın Evrensel Fonksiyonelliği:

Karbonik anhidraz; CO_2 'in bikarbonata dönüşümünü doğal hızından **10 milyon kat daha hızlı** hâle getirilmesinde görev almaktadır. (10)

Bu reaksiyon yavaşlarsa:

- ✓ Solunum aksar,
- ✓ Kan pH'ı bozulur,
- ✓ Böbrek fonksiyonları felce uğrar,
- ✓ Metabolik asidoz ölümcül seviyeye çıkar. (Şekil-4)

Karbonik anhidrazlar, yapısal ve filogenetik olarak farklı alt sınıflara ayrılır:

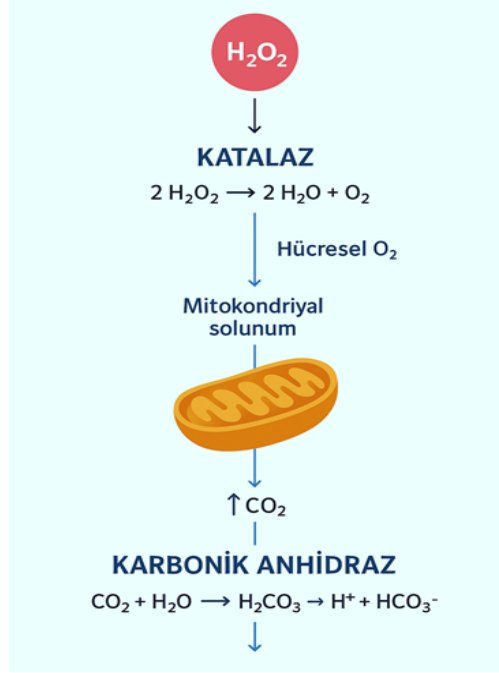
- ✓ **α -CA:** Memelilerde bulunan ana formdur (örnek; CA I, II, IV, IX, XII, XIV vb.).
- ✓ **β -CA:** Bitkiler, bakteriler ve bazı mantarlarda bulunur.
- ✓ **γ -CA:** Arkealarda ve bazı bakterilerde saptanmıştır.
- ✓ **δ -, ζ - ve η -CA:** Deniz planktonları ve bazı protistlerde yer alır.

Memelilerde en iyi karakterize edilmiş izoenzimler CA II (sitoplazmik), CA IV (membrana bağlı) ve CA IX (tümör ilişkili) formlardır. (15)

3.2 Katalaz ve Karbonik Anhidraz Arasındaki Biyokimyasal İlişkiler:

Enzimlerin Birbirini Tamamlayan Bütüncül Düzeni:

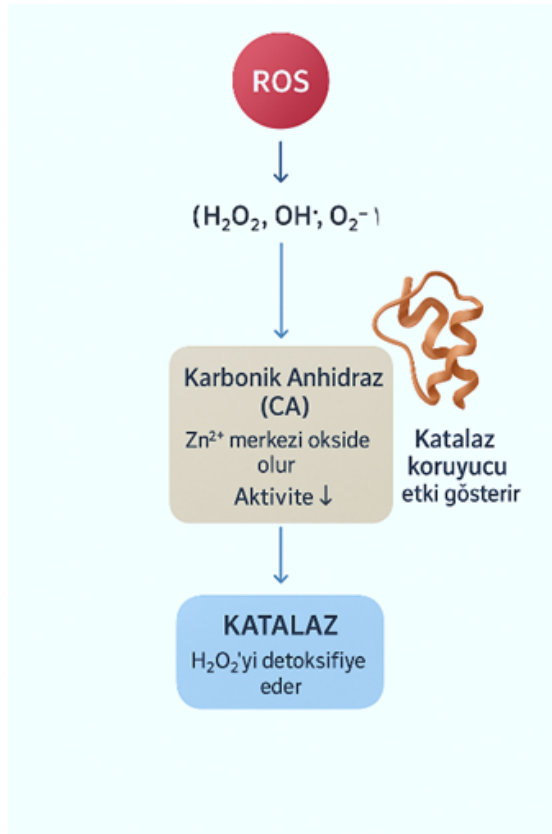
Katalaz enzimi, oksidatif stresin giderilmesinde düzenlemek görev alır. Karbonik anhidraz ise pH dengesinin düzenlenmesinde rol oynar. Birindeki yapısal veya fonksiyonel bozukluk diğerinin çalışma şartlarını etkiler. Bu iki enzim; doğrudan olmasa da hücresel düzenin ayakta tutulmasında birlikte fonksiyon görmektedirler. İki enzim özellikle de eritrositlerde önemlidir (Şekil 4,5).



Şekil-5: Enzimlerin Birbirini Tamamlayan Bütüncül Düzenine bir örnek CA ve CAT enzimleri.

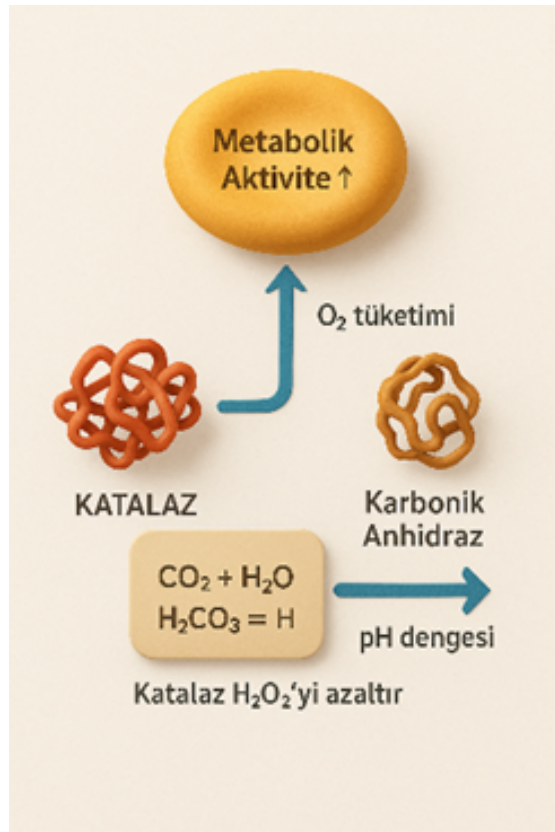
3.2.1 Oksidatif Stres ve pH Dengesi Arasındaki İlişki.

Katalaz H₂O₂'yi temizleme görevini görerek oksidatif stresin azaltılmasında etkin bir görev üstlenir. Oksidatif stres sonucu hücre içi pH bozulabilir. Karbonik anhidraz, pH regülasyonunda devreye girerek bu bozulmayı dengelemede iş görür (9). Aşırı ROS oluşumu hücre içi pH'ı etkileyebilir; proteinlerin, özellikle metal bağlayan enzimlerin yapısını bozabilir. pH değişimi karbonik anhidraz aktivitesini doğrudan etkilediğinden katalaz enziminin ROS kontrolündeki rolü, CA fonksiyonunda da dolaylı olarak büyüktür (16). (Şekil-6)



Şekil-6: Antioksidan enzimlerin oksidatif stres durumunda koruyucu etkileri.

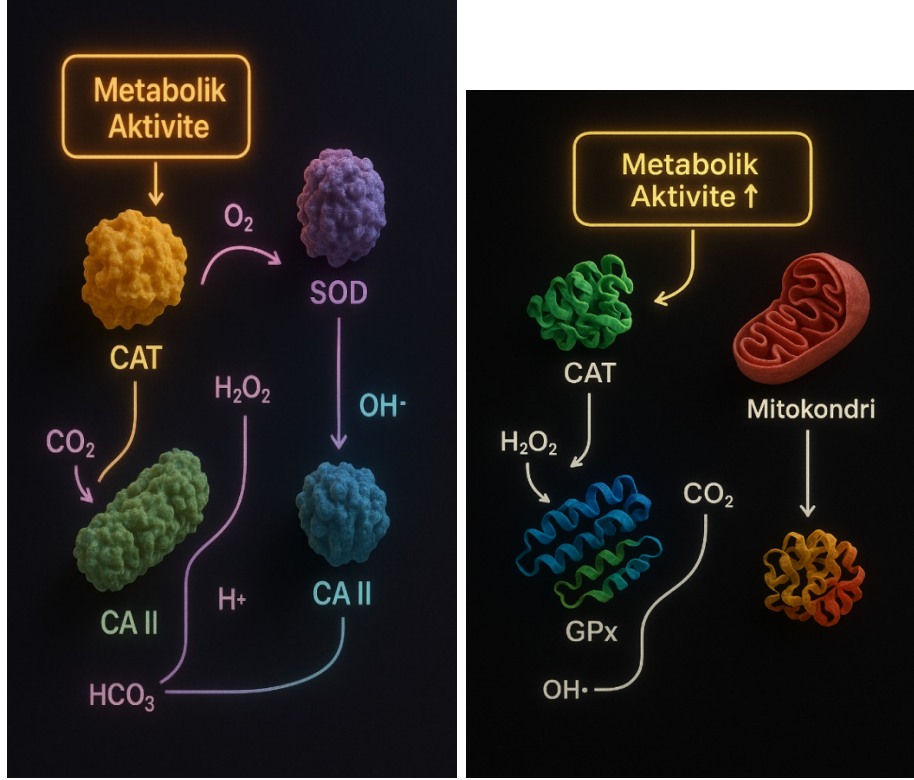
Oksidatif stres beraberinde pH değişimine sebep olur. Sonuçta karbonik anhidraz aktivitesi artırılır. Katalazın antioksidan etkisi vesilesi ile de pH stabilizasyonu sağlanarak karbonik anhidrazın çalışma koşullarının korunması optimize edilir.



Şekil-7: Eritrositlerde: Karbonik anhidraz CO₂ taşınması. Katalazın H₂O₂ detoksifikasyonu.

3.2.2 Eritrositlerde Metabolik Koordinasyon.

Eritrositlerde: Karbonik anhidraz enzimi CO₂ taşınmasında primer görev alırken, Katalaz enzimi ise H₂O₂ detoksifikasyonunda işlev görür. Eritrositlerde; karbonik anhidraz II CO₂'nin HCO₃⁻ formunda taşınmasında önemli fonksiyon icra eder (13). Bu arada Katalaz ise hemoglobinin yüksek oksijen basıncında oluşturduğu ROS'un detoksifiye olmasında devreye alınır.(17). (Şekil-4.5.6.7)



Şekil-8,9: Eritrositlerde Metabolik Koordinasyonda enzimlerin konumu.

Eritrositler mitokondri içermediği için enerji seviyeleri sınırlıdır; bu nedenle, katalazın ve CA'nın hızlı çalışması, bu hücrelerin hayati işlevlerinde kritik rol oynamaktadırlar.

- ✓ Yüksek oksijenli bir ortamda (özellikle akciğer kapillerlerinde) ROS miktarları arttığı için katalaz enziminin miktarı ve fonksiyonu yaşamsal öneme sahiptir.
- ✓ Aynı süreçte ise CO₂ in HCO₃⁻ a dönüşümü de o oranda hızlı olmalıdır bu da CA enzimini gerektirmektedir. (Şekil-8,9)

3.2.3 Peroksizomal ve Sitoplazmik Ortamda İşlevsel İlişki.

Doğrudan bir şekilde ortak reaksiyonun yürütmesinde bulunmazlar ancak: Katalaz enzimleri peroksizomlarda görev yaparlar. Karbonik anhidrazın bazı izoenzimleri de sitoplazma, mitokondri ve plazma membranında bulunur. Bu hücre içi homeostaz için şarttır. Katalaz enzimi oksidatif dengeyi sağlamakta, karbonik anhidraz ise pH dengesini temin etmekte sahaya sürülürler. (Şekil-9) Bu iki temel parametrenin düzenlenmesi tüm biyokimyasal reaksiyonların hızını etkiler. *Bu ağdaki bozulmaların hastalıklara yol açması, bu düzenin ne kadar hassas işlettiriliyor olduğunu göstermektedir. (18,12)*

3.2.4 Hastalıklarla İlişkili Ortak Noktalar

Aşırı oksidatif stres durumlarında katalaz enziminin yetersizliği sonucu enzimlerin, özellikle karbonik anhidraz enziminin yapısını okside edilebilir ve CO₂-HCO₃⁻ döngüsünde bozulmalar

olabilir. Sonuçta pH dengesizliği meydana gelir. Katalaz yetersizliği veya aşırı oksidatif stres sonrası, karbonik anhidraz izoenzimlerinde oksidatif modifikasyonlar görülebilir. (18)

Karbondiyoksit taşıma bozuklukları; CA eksikliği ile örtüşür. Sonuçta hücre içi pH düşmesi, reaktif oksijen elemanlarında (ROS) artış ve katalaz yükünün fazlaşması görülür. Karbonik anhidraz eksikliklerinde hücre içi pH düşer; düşük pH değerleri mitokondri ve peroksizomal ROS üretiminin artırılmasına sebep olarak katalaz enzim yükü yükselir. (12) (Şekil-6)

4. MANTIKSAL VE DÜŞÜNSEL ANALİZ

4.1 Bilinçli İnşa Argümanı (Conscious Construction Argument)

Bir harf kendi kendine yazılmaz, bir cümle kendiliğinden dizilemezse, DNA dizileri nasıl oluşmaktadır? Bir masa marangozsuz olmazsa hücre organelleri nasıl şekillenmektedir? Bir iğne ustasız olmuyorsa katalaz veya CA gibi yüksek optimize enzimler nasıl çalışır hale gelmektedir?

Bu düşünsel çıkarım, bilimsel verilere şu mantık zincirinin uygulanma şansını vermektedir:

1. Düzen, düzensizliğin içinden kendi kendine çıkmaz.
2. Amaçlı fonksiyon, şuarsuz süreçlerden türemez.
3. Yüksek bilgi yoğunluğu, bilgi sahibi bir fail gerektirir. (5)
4. Canlı bir hücrede bulunan mükemmel düzen, üstün amaçlı fonksiyon ve astronomik bilgi yoğunluğu, insan yapımı hiçbir şeyle kıyaslanmayacak kadar muhteşemdir.
5. O hâlde bu düzenin kaynağı, insandan daha üstün ilim, kudret ve irade sahibi bir varlık olmalıdır.

Bu durum Doğu Felsefesinde “Hikmetin Delili”, Batıda ise “Biyolojik Teleoloji Argümanı” olarak ifade edilmektedir.

Sonuç olarak; bu iki enzim, farklı görevlerde çalıştırılırsalar da hücrel homeostaz için birbirlerini dolaylı olarak destekler mahiyette dizayn edilmişlerdir. Tesadüfler, bağımsız ve şuarsuz süreçler birbiriyle uyumlu ama iki farklı sistemi “yaşamı sürdüreceği şekilde” böyle mükemmel bir şekilde nasıl koordine edeceklerdir. Fakat irade sahibi bir Failin, bütüncül bir plan içinde bu uyumu kurması mantığa ve akla diğer argümanlara göre çok daha bilimsel ve uygun olacağı kanaati ağır basmaktadır. Bu bağlamda bilim dünyasında çeşitli düşünürler ve yazarlar; bu mekanizmaların birbiriyle dolaylı ama kusursuz bir uyum içinde çalışmasını, bir yaratıcının varlığına “biyolojik gerekçe” olarak gösterilmektedirler (18). Bu harika biyolojik kusursuz düzende; optimal pH aralığı, iyon konsantrasyonları, redoks dengeleri gibi hassas biyokimyasal parametreler çok dar sınırlar içinde kalmak zorundadır. Bu biyokimyasal *ince ayar* “Bir olan Tanrı’nın varlığına önemli bir delil olarak görülmektedir (19). Bu yaklaşım mantıksal olarak bilimin sunduğu verileri, “amaçlı bir yaratıcı” fikriyle yorumlamaktadır. Proteinlerdeki amino asit dizilerindeki işlevsellik gerçekliğinin, olasılık uzayında çok az yer kapladığı bilinmektedir (5). Bu durum zaten çoğu bilim adamlarına göre *bilgi içeren yapıların* rastgele süreçlerle değil de “bilinçli bir düzenlemeyle” açıklanabileceğini düşündürmektedir.

Modern biyolojinin kabalaist rahipleri ise; enzimlerin kökeni, sözde evrimi ve işlevsel optimizasyonu üzerine çok sayıda modeller sunmuşlardır. Bu modeller, tüm bu mekanizmaları anlamak için akıllarınca geliştirilmiştir. Ama nedense bu modellemelerde akıl yürütmenin, mantık işletmenin gerekleri olan kim sorusuna ve neden sonucuna metodolojik olarak gidilememiştir.

(20,21). Kendi argümanlarını bilim olarak dertirken aksi düşünceleri teolojik bağnazlık olarak dikte ettirmişlerdir.

Kur'ân ise yaratmayı “ahsen-i takvim” (en güzel kıvam) ve “hikmetle inşa” olarak tanımlamaktadır (22,23). Katalaz enzimi ve karbonik anhidraz enzimlerinin biri oksidatif dengeyi diğeri ise pH dengesini koruma görevlerini ifa ederken, birbirlerinin varlığını sürdürülebilir bir yaşam için tamamlamaları, sadece güvenlik/proteksiyon değil, hedefe yönelik bir sistem mühendisliğinin icrasını da sergilemektedirler. Felsefi alanda bu durum, Aristoteles'in “*entelécheia*” (amaçlılık), İbn Sînâ'nın “*illet-i gaiyye*” (gaye sebebi) kavramlarıyla yorumlanmaktadır.

4.2 Tesadüf Argümanının Eleştirisi: Biyolojik Bilgide “İmkân Problemi”

Organizasyon bir tesadüfün sonucu değil, gayesi, amacı, hedefi olan Bir Var' lığın eseri olmalıdır.

4.2.1 Fonksiyonel Bilgi Problemi: Protein dizilerinin işlevsel alanının olası dizi uzayına oranı 10^{-77} ila 10^{-105} düzeyinde olabileceği tahmin edilmektedir (5). Bu oran, tesadüfi dizilimlerin anlamlı bir aktif merkez oluşturmasını olasılık dışı hâle getirir.

4.2.2 Bütüncül Tasarım Problemi: Katalaz ve CA'nın birbirine bağlı fizyolojik rollerinin “aynı anda” mevcut olması gerekir. Felsefede buna eşzamanlı gereklilik (simultaneous causation) problemi denir. Darwinici süreçler ise tek başına bunu açıklamakta zorlanmaktadır. (24).

4.2.3 Kur'ânî Eleştiri: Kur'ânda; tesadüf hezeyanının perde arkasına ait yaklaşımı şöyle tanımlanmaktadır:

“Yoksa onlar, gökleri ve yeri yaratan olmadan kendiliğinden mi yaratıldılar?” (Tur, 52/35) (25).

Bu ayet, “bir fail yoksa, ölçülü bir yaratma da yok” şeklindeki mantık ilkesini desteklemektedir.

4.3 Hücresel Düzen İlahî Bir “Ölçülülük” Manifestosudur

Moleküler biyokimya hücrenin; kendi başına işleyen bir makina değil, bilakis bilgi yüklü, hedefe yönelik, içsel koordinasyonu hassas, geri-beslemeli, ince ayarlı bir varlık sistemi olduğunu göstermektedir. Kur'ânî anlayışta bu, “ilm-i muhîf” (her şeyi kuşatan bilgi) ve “mizan” kavramlarıyla ifade edilmektedir.

“O'nun katında her şey bir ölçü iledir.” (26).

Felsefik yaklaşım ise bu durumu şöyle özetler; düzen rastlantının değil, bilincin imzasıdır. Hikmet amaçlılık gerektirir. Amaçlılık ise bir fail olmadan düşünülemez.

SONUÇ

Hücredeki Düzen, Bilinçli Bir Kaynağı Göstermektedir

Canlı hücrelerde biyokimyasal reaksiyonların in vivo, in vitro katalizinde görev alan enzimler birer usta gibi çalıştırılırlar. Öyle ki aynen bir insan gibi iş yaparken kendilerini işin olumsuz zararlı etkilerinden korumak için koenzim, kofaktör diye adlandırdığımız organik veya inorganik yardımcıları yani aletleri kullanırlar. (27). Yapılan işin sonunda kendilerine bir zarar dokunmaz ama kullandıkları koenzim ve veya kofaktörler; bir sıcak demirci ustasının örste sıcak demiri döğerken çekicinin de ısınması örneğinde olduğu gibi reaksiyondan, reaksiyonun cinsine göre etkilenirler. (28). Her hücrede ve her hücre içerisinde, bilebildiğimiz yüzlerce reaksiyonun katalizlenmesine aracılık eden tabiatta binlerce çeşit enzim mevcuttur (29).

Ayrıca enzimlerde izoenzim kavramı vardır ki bunlar farklı canlılarda, aynı canlıda ama farklı dokularda, hatta ve hatta farklı hücrelerde aynı reaksiyonun katalizlenmesinde rol alan ama farklı tabiiatta bulunan enzimlerdir (30). Bu evrensel fonksiyonelliğe bir örnek verecek olursak karbonik anhidrazlar, yapısal ve filogenetik olarak farklı alt sınıflara ayrılırlar; işte tüm bu farklı özellik aynı hedef aynı amaç bizlere bir şeyleri haykırmaktadır. Bu durum; yaşam için zorunlu bir reaksiyonun yaşam hızına uygun hâle getirilmiş olması işlevsel bir ayarın göstergesidir. Böylesine kritik bir reaksiyonun, tam ihtiyaç duyulan hızda çalışacak şekilde tasarlanmış olması, bilinçli bir maksadın işaretidir (Şekil-3a,3b). Bütün biyolojik sistemlerde farklı tezahürlerini yüzlerce defa gördüğümüz gibi burada da; solunum, böbrek fonksiyonu, mide asidi üretimi, göz içi basıncı, beyin pH regülasyonu gibi farklı sistemlerde aynı enzimatik mekanizmanın görev alması, tüm hücrelerde aynı bir tek elin varlığını göstermektedir. Bu durum; çokluk içinde birliği ve aynı zamanda birlik içinde çokluğu ifade eden Vahidiyet içinde Ehadiyet kavramını evrensel gerçeklerle düşünenlere göstermektedir.

İnsan dolaşım sisteminin ana hücrelerinden bir tanesi eritrositlerdir. Eritrositlerin içerisinde oksijen transportunda görev alan protein yapısında hemoglobinler bulunur. (31). Bu işlevsel proteinlerin katalitik aktivasyon bölgelerinde demir (Fe^{+2}) iyonu bulunur. Bu demir iyonları mesela akciğer alveollerinde bağladıkları oksijeni perifer dokulara kadar götürerek solunum işlevinde görev alır. Burada görev alan demir ve koenzim tabiatındaki bazı iyonların oluşabilmesi ancak süpernova şartları gerekmektedir. Süpernovalar, yıldızlararası ortamda oksijenden rubidyuma kadar uzanan elementlerin önemli bir kaynağıdır. (32). Demir atomunun ve diğerlerinin Dünya yüzeyine taşınımı ise meteorlar ve/veya yıldız tozları marifetiyle gerçekleşmektedir. (33). Toprakta bulunan demir atomları bitkiler tarafından kullanılarak besinlerde depo edilirler. (34). Sonuçta bu atomlar çeşitli iyonik formlarla insan ve hayvanlara besinler olarak ulaşmakta ve biyokimyasal süreçlerde kullanılmaktadırlar. (35)

Bazı hücrelerin özellikle de eritrositlerin içerisinde bulunan ve oksijen taşıyarak bu mekanizmanın merkezinde yer alan bir protein, hemoglobindir. Hemoglobinin reaktif bölgesinde bulunan demir atomunun ayrıca CAT ve CA enzimlerinde koenzim olarak bulunan demir, mangan ve çinko (Zn^{2+}) gibi atomların oluşması ve sonuçta ilgili enzimlerin gerekli yerlerinde en etkili bir şekilde fonksiyon görebilmesi gerekmektedir. İşte bu fonksiyonların sorunsuz bir şekilde gerçekleşmesi için, milyonlarca ışık yılı uzaktan, milyarlarca sene önce (36) koca bir yıldızı; süpernova şeklinde patlatan ve daha sonra bütün hayat sahiplerinin hizmetine besin olarak sunmak için gökten yağmur gibi yağdıran (33) ilim, irade ve kudret sahibi birisi gerekmektedir. İşte hayatın en kompleks küçük birimi olan hücrede tam olarak aynı amaç aynı hikmet ve aynı sebeple homeostazis dediğimiz yaşamsal dengenin devamı için tüm biyokimyasal reaksiyonların becerikli, heyecanlı, çalışkan ustaları olan enzim sistemlerinin bir elemanı olan Karbonik Anhidraz'ın (CA) fonksiyonunu sürdürebilmesi için hayati bir gereklilik olan Katalaz'ı (CAT) hemen yanı başında var ederek akli olanlara kendini hatırlatmaktadır. Kendini diğer varlıklara göre daha akıllı, zeki, çalışkan, becerikli olarak tarif eden insan; üstesinden gelemeyeceği bir işe zorlandığında “benim sadece iki elim var canım!” serzenişinde bulunmaktadır. İşte buna inat, basit bir protein denilen Katalaz Enzimi (CAT)'ın katalitik aktivitesinin 10^{27} olduğu gerçeği herkese ama özellikle ister sosyoloji isterse fen bilimleriyle uğraşsın bütün insanlara ve akademik çevreye, bir yaratıcının varlığını, “iki kere iki, dört eder” doğruluğunda göstermektedir.

Katalaz ve Karbonik Anhidraz, hücrenin içinde bir orkestranın parçalarıdır:

- Her biri ayrı “uzmanlık alanında” çalışır,
- Her biri doğru yerde, doğru hızda, doğru yapıda bulunur,
- Birinin sağladığı denge ötekinin çalışma şartlarını oluşturur.

Mantıksal açıdan bu, “kendiliğinden oluşumun” değil, “bilinçli bir inşa”nın göstergesidir. Bir iğne ustasız olmazken, bir harf kâtip siz olmazken, milyonlarca moleküler makineden oluşan bir hücrenin, üstelik sürekli kendini tamir eden, enerji yöneten, bilgi işleyen bir sistemin ustasız olması mantıken mümkün değildir.

Hücrenin düzeni bir fail gerektiriyorsa, o failin özellikleri olan ilim, kudret, irade gibi özellikler de hücredeki düzenin büyüklüğü nispetinde “mükemmel” olmalıdır. Bu da “Yaratıcı” dediğimiz varlığa karşılık gelmektedir. Katalaz ve Karbonik Anhidraz’ın da içinde bulunduğu enzim sistemleri; hücresel yaşamın inceliğini sadece biyokimyasal açıdan değil aynı zamanda **Sistemi Yaratamı** da görünür kılan dinamik bir yapıyı göstermesi bakımından da önemlidir. Modern literatür bu düzeni açıklamak için materyalist mekanizmalar sunsa da bu mekanizmaların kendisi ilâhî ilmin tezahürleridirler. Kur’ân’ın “her şeyde bir ayet (işaret) vardır” seslenişi, (37) burada ve moleküler biyolojide somut bir karşılık bulur. Son olarak şunu söylemek yerinde olacaktır. Bizim bu çalışmamız göstermiştir ki; Hücreler, bu evrendeki sanatın en mükemmel, en sanatlı eserleri, enzimler ise bu eserlerin yerinde duramayan hiperaktif tanıtıcılarıdır.

KAYNAKÇA:

1. Torday JS. The Cell as the First Niche Construction. *Biology (Basel)*. 2016 Apr 28;5(2):19. doi: 10.3390/biology5020019. PMID: 27136594; PMCID: PMC4929533.
2. AlberGao T, et al. Geometric and Scaling Effects in the Speed of Catalytic Enzyme Micropumps. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2022 Aug 31;14(34):39515-39523. doi: 10.1021/acscami.2c09555. Epub 2022 Aug 19. PMID: 35984896.
3. Kuran'ı Kerim. Furkan suresi, Ayet 25/2.
4. Meyer, S. *The Return of the God Hypothesis. Three Scientific Discoveries That Reveal the Mind Behind the Universe Hardcover* – March 30, 2021
5. Axe DD. Estimating the prevalence of protein sequences adopting functional enzyme folds. *J Mol Biol*. 2004 Aug 27;341(5):1295-315. doi: 10.1016/j.jmb.2004.06.058. PMID: 15321723.
6. Koonin, E. (2020). *The Logic of Evolution: Review of the Logic of Chance by Eugene V. Koonin*. July 2012 *Frontiers in Genetics* 3. DOI: 10.3389/fgene.2012.00135. LicenseCC BY 4.0.
7. Khan MS et al., Unveiling the Detrimental Effect of Glipizide on Structure and Function of Catalase: Spectroscopic, Thermodynamics and Simulation Studies. *J Fluoresc*. 2025 Jun;35(6):3991-4004. doi: 10.1007/s10895-024-03792-9. Epub 2024 Jun 24. PMID: 38913089.
8. Kirkman HN, Gaetani GF. Catalase: a tetrameric enzyme with four tightly bound molecules of NADPH. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1984 Jul;81(14):4343-7. doi: 10.1073/pnas.81.14.4343. PMID: 6589599; PMCID: PMC345585.
9. Chelikani P, Fita I, Loewen PC. Diversity of structures and properties among catalases. *Cell Mol Life Sci*. 2004 Jan;61(2):192-208. doi: 10.1007/s00018-003-3206-5. PMID: 14745498; PMCID: PMC11138816.
10. Lindskog S. Structure and mechanism of carbonic anhydrase. *Pharmacol Ther*. 1997;74(1):1-20. doi: 10.1016/s0163-7258(96)00198-2. PMID: 9336012.
11. Sly WS, Hu PY. Human carbonic anhydrases and carbonic anhydrase deficiencies. *Annu Rev Biochem*. 1995;64:375-401. doi: 10.1146/annurev.bi.64.070195.002111. PMID: 7574487.
12. Supuran CT. Carbonic anhydrases. *Bioorg Med Chem*. 2013 Mar 15;21(6):1377-8. doi: 10.1016/j.bmc.2013.02.026. PMID: 23452985.
13. Geers C, Gros G. Carbon dioxide transport and carbonic anhydrase in blood and muscle. *Physiol Rev*. 2000 Apr;80(2):681-715. doi: 10.1152/physrev.2000.80.2.681. PMID: 10747205.
14. Stoner A, et al. Topical carbonic anhydrase inhibitors and glaucoma in 2021: where do we stand? *Br J Ophthalmol*. 2022 Oct;106(10):1332-1337. doi: 10.1136/bjophthalmol-2021-319530. Epub 2021 Aug 25. PMID: 34433550; PMCID: PMC8936059.
15. Henry RP. Multiple roles of carbonic anhydrase in cellular transport and metabolism. *Annu Rev Physiol*. 1996;58:523-38. doi: 10.1146/annurev.ph.58.030196.002515. PMID: 8815807.
16. De Simone G, Supuran CT. Carbonic anhydrase IX: Biochemical and crystallographic characterization of a novel antitumor target. *Biochim Biophys Acta*. 2010 Feb;1804(2):404-9. doi: 10.1016/j.bbapap.2009.07.027. Epub 2009 Aug 11. PMID: 19679200.
17. Gaetani GF, et al. Predominant role of catalase in the disposal of hydrogen peroxide within human erythrocytes. *Blood*. 1996 Feb 15;87(4):1595-9. PMID: 8608252.
18. Collins, F. (2006). *The Language of God*. Publisher. Free Press, United States, Pages:304 ISBN; 0-7432-8639-1 OCLC 65978711 Dewey Decimal, 215 22LC Class, BL240.3 .C66
19. Swinburne, Richard (2004). *The Existence of God* (2nd ed.). Oxford, England: Oxford University Press. ISBN 978-0199271672.
20. Ayala, F. (2007). *Darwin's Gift to Science and Religion* January 2009 *The National Catholic Bioethics Quarterly* 9(4):605-608 DOI: 10.5840/ncbq20099418
21. Barbour, I. (1998). *Religion and Science: Historical and Contemporary Issues*. SCM Press, 1998 ISBN 0334027217, 9780334027218
22. Kuran'ı Kerim. Tin suresi, Ayet, 95/4;
23. Kuran'ı Kerim. Nahl suresi, Ayet, 16/90.
24. Nagel, Thomas (2012). *Mind and Cosmos: Why the Materialist Neo-Darwinian Conception of Nature Is Almost Certainly False*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-991975-8
25. Kuran'ı Kerim. Tur suresi, Ayet. 52/35)
26. Kuran'ı Kerim. Ra'd suresi, Ayet. 13/8)
27. Sanli G, Dudley JI, Blaber M. Structural biology of the aldo-keto reductase family of enzymes: catalysis and cofactor binding. *Cell Biochem Biophys*. 2003;38(1):79-101. doi: 10.1385/CBB:38:1:79. PMID: 12663943.
28. Fischer JD, et al. The structures and physicochemical properties of organic cofactors in biocatalysis. *J Mol Biol*. 2010 Nov 12;403(5):803-24. doi: 10.1016/j.jmb.2010.09.018. Epub 2010 Sep 17. PMID: 20850456.
29. Li T, Bonkovsky HL, Guo JT (March 2011). "Structural analysis of heme proteins: implications for design and prediction". *BMC Structural Biology*. 11 13. doi:10.1186/1472-6807-11-13. PMC 3059290. PMID 21371326.
30. Vora S, Oskam R, Staal GE. Isoenzymes of phosphofructokinase in the rat. Demonstration of the three non-identical subunits by biochemical, immunochemical and kinetic studies. *Biochem J*. 1985 Jul 15;229(2):333-41. doi: 10.1042/bj2290333. PMID: 2931076; PMCID: PMC1145065.
31. Dybas J, et al. Probing the structure-function relationship of hemoglobin in living human red blood cells. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc*. 2020 Oct 5; 239:118530. doi: 10.1016/j.saa.2020.118530. Epub 2020 May 29. PMID: 32498028.
32. Thielemann, Fr.-K.; Nomoto, K.; Hashimoto, M.-A. (1996). "Core-Collapse Supernovae and Their Ejecta". *The Astrophysical Journal*. 460: 408. Bibcode:1996ApJ...460..408T. doi:10.1086/176980.

33. Meteoritical Bulletin". Archived from the original on 22 August 2016. Retrieved 28 May 2014.
34. Li M, et al. Iron Nutrition in Plants: Towards a New Paradigm? *Plants* (Basel). 2023 Jan 13;12(2):384. doi: 10.3390/plants12020384. PMID: 36679097; PMCID: PMC9862363.
35. Rolić, Tara, et al. Iron Metabolism, Calcium, Magnesium and Trace Elements: A Review. *Biological Trace Element Research*. 203 (4): 2216–2225. doi:10.1007/s12011-024-04289-z. ISSN 1559-0720. PMC 1192031
36. McSween, Harry Y. (1999). *Meteorites and their parent planets* (2nd ed.). Cambridge [u.a.]: Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-58303-9.
37. Kuran'ı Kerim. Bakara suresi, Ayet. 2/164.

KLİMAKS KAVRAMININ YARATILIŞ PERSPEKTİFİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Murat ÜNAL

Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı,

muratunal@yyu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-6224-8269

Fevzi ÖZGÖKÇE

Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,

fevziozgokce@yyu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-3119-8561

Özet

Bu çalışmada, ekosistemin işleyişinde işletim sistemine konulan denge noktası (klimaks) üzerinde durulacaktır. Klimaks, yeryüzündeki bitki örtüsü üzerinde; makro ölçekte büyük bitki formasyonlarında (orman ve step gibi) gözlemlenebildiği gibi mikro ölçekte ise orman örtüsünü oluşturan bitki toplulukları içerisinde yer alan bitki birliklerinde (asosiasyon) de gözlemlenebilmektedir. Bu örnekler gerek dünyanın farklı bölgelerine ve gerekse de uzun yıllar ekolojik araştırmalar yaptığımız Doğu Anadolu bitki örtüsü üzerinden örneklerle açıklanmaya çalışılmıştır. Ekosistemin devamlılığı için bir düzenin ve bu düzen sayesinde hayatın devamlılığının mümkün olabileceği bilinmektedir. Dünya doğayı koruma örgütleri ve uluslararası sivil toplumlar, devletler küresel ve yerel bazda bu ekosistemi bozmamak için birçok düzenleme yapmaktadırlar. Dolayısıyla bu düzenin varlığı hakkında biyomların bile belirlenmesinde en önemli kriter olan bitkilerin yer yüzündeki dağılışı üzerinde durduğumuz çalışmada, bu dağılışın tesadüfen, kendi kendine veya sebepler tarafından yapılamayacağı ancak doğayı birleştiren parçaların, onlara tesir ettirilen kuvvetlerin ve ortada görünen sebeplerin bir perde olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Akıl şuurlu ve ihtiyar gibi seçme ve seçilme yeteneklerinden mahrum olan canlıların ve ortamların bir denge noktasını gözeterek hareket etmesi ve bu eşik noktasına ulaşıldığında kararlılık kazanması bir irade ve dengeyi gözetken ve her şeyi hakkıyla bileni (alimi mutlak) akla göstermektedir.

Kur'an-ı Kerim'de özellikle Rahman Sûresi'nin ilk ayetlerinde dört kez tekrarlanan "ölçü" vurgusu, ekosistemlerdeki denge kavramını insanlara bildirmektedir. Bu ilahi mesaj, kainattaki tüm varlıkların belirli ölçü, plan ve hikmet ile yaratıldığını göstermekte; insana bu ölçülü düzeni gözeterek ekosistemin dengesini koruma sorumluluğunu hatırlatmaktadır. Dolayısıyla klimaks, yalnızca ekolojik kararlılığın bir ifadesi değil, aynı zamanda yaratılışın bilinçli ve maksatlı planının bilimsel bir delili olarak değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: *Vejetasyon, Asosiasyon, Klimaks, Kur'an-ı Kerim, yaratılış.*

* Bu çalışma IX. Bilimler İşığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

EVALUATION OF THE CONCEPT OF CLIMAX FROM THE PERSPECTIVE OF CREATION

Murat ÜNAL

Prof. Dr. Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Education, Department of Biology Education

muratunal@yyu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-6224-8269,

Fevzi ÖZGÖKÇE

Prof. Dr. Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Molecular Biology and Genetics

fevziozgokce@yyu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-3119-8561

Abstract

This study will focus on the equilibrium point (climax) that acts as a control mechanism in the functioning of an ecosystem. The climax can be observed on the Earth's vegetation; on a macro scale in large plant formations (such as forests and steppes), and on a micro scale in plant associations within the plant communities that make up forest cover. Examples are used to illustrate this, drawing from different regions of the world and from the vegetation of Eastern Anatolia, where we have conducted ecological research for many years. It is known that the continuity of life is possible only through order and this order. World conservation organizations, international NGOs, and governments make many regulations globally and locally to avoid disrupting this ecosystem. Therefore, in this study, which focuses on the distribution of plants on the Earth's surface—the most important criterion even in determining biomes—we will attempt to show that this distribution cannot occur by chance, spontaneously, or through causal causes. Rather, we will demonstrate that the elements that unite nature, the forces acting upon them, and the apparent causes are merely a facade.

The fact that living beings and environments, deprived of abilities like reason, consciousness, and free will, act by observing a point of balance and gain stability when this threshold is reached, demonstrates the presence of an all-knowing (al-alim-mutlaq) mind that observes will and balance.

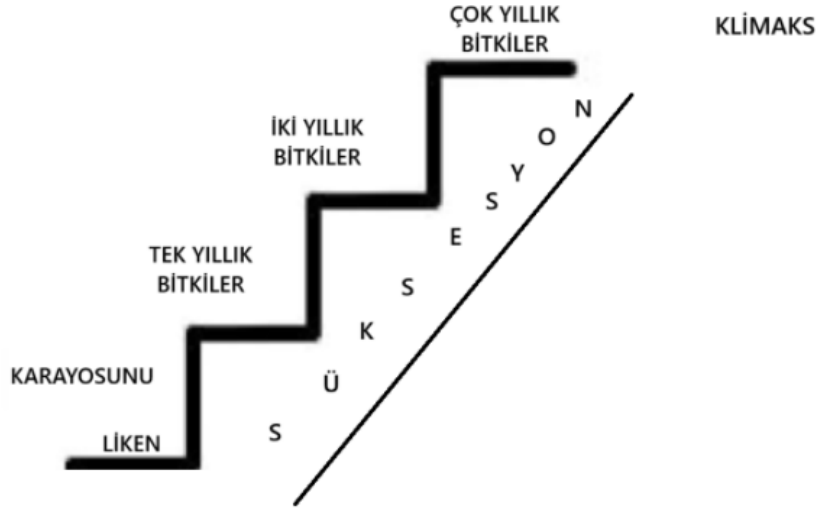
The emphasis on "measure," repeated four times in the first verses of Surah Ar-Rahman in the Quran, informs humanity about the concept of balance in ecosystems. This divine message shows that all beings in the universe are created with a specific measure, plan, and wisdom; it reminds humanity of its responsibility to maintain the balance of the ecosystem by observing this measured order. Therefore, climax should be considered not only an expression of ecological stability but also a scientific proof of the conscious and purposeful plan of creation.

Keywords: *Vegetation, Association, Climax, Quran, creation.*

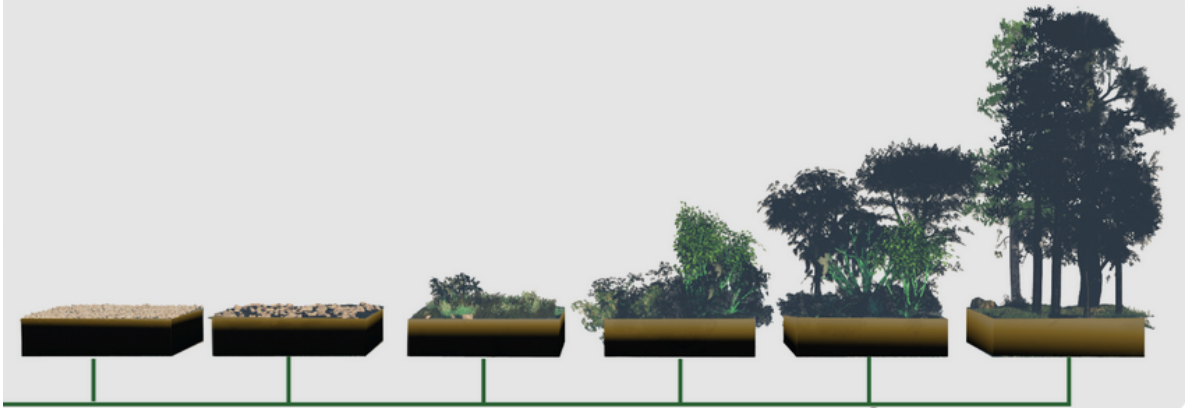
Giriş

Klimaks (Denge noktası) kavramının ilk sistematik kullanımı, Aristoteles'in "Retorik" adlı eserinde (Aristotle, 1991) ve özellikle de Latin retorisyenler (ör. Cicero, Quintilianus) tarafından tanımlanan bir retorik düzen olarak ortaya çıkmıştır (Quintilian, 2002; Lausberg, H., 1998). "climax" (Yunanca "κλίμαξ" – merdiven), bir düşünceyi veya ifadeyi, her bir bölümün bir öncekinden daha güçlü veya vurgulu olduğu bir sırayla (merdiven gibi) düzenlemek anlamına gelir. Buna "gradatio" da denir. 20. yüzyılın başlarında, Amerikalı ekolog Frederic Clements (1916), klimaks kavramını bitki ekolojisine uyarladı. Clements, bir bitki topluluğunun, belirli bir iklim bölgesinde ulaşabileceği durağan, denge halindeki nihai (son) aşamayı "klimaks" olarak adlandırdı. Bu, edebiyattaki "nihai zirve" fikriyle paralellik gösterir. Dolayısı ile kavram anlamı her bir iş ve işlemin zirveye ulaşım olması gereken en üst noktaya çıkararak bu noktada kararlılık kazanarak kalması anlamına gelmektedir. Daha sonraki ekolojistler (ör. Arthur Tansley, Robert Whittaker) bu deterministik ve sabit klimaks fikrine karşı çıkarak, onun yerine daha dinamik modeller önerdiler (Tansley, 1935; Whittaker, 1975). Ancak ortak olan görüş bitki örtüsü ile iklim arasında bir dengenin bulunduğu ve bu dengenin kararlı hale geldikten sonra dinamik bir şekilde denge gözetilerek değiştiğidir.

Klimaks kavramının meydana gelişinde herbir basamağa ser (basamak) adı verilmektedir. Bu serilerin takip edilmesine ise sükseksyon (sıralı değişim) denmektedir. Bu kavramları bir misal üzerinde inceleyelim. Bitkiden arındırılmış veya volkanizma sonucu tüm bitkisel materyalini kaybetmiş bir ortamı düşündüğümüzde bu ortamda ilk gelişim liken olarak adlandırılan ve topraksız ortamda kayaların ve volkanik malzemenin üzerine tutundurulularak bu materyali parçalama faaliyeti ile ilk toprak oluşumuna zemin hazırlanması ilk basamak olarak adlandırılabilir. Daha sonra karayosunlarının bu alanlara tutunarak karayosunu aşamasının başlaması ikinci aşama olarak adlandırılır. Bu aşamadan sonra, alanda tohumların gelişebileceği kadar toprağın birikmesi ile hızlı gelişen ve ekolojik olarak geniş toleranslı bir yılda gelişimini tamamlayan annual (tek yıllık) olarak tanımlanan bitkilerin gelişimi meydana getirilerek üçüncü aşama gerçekleştirilmiş olur. Daha sonra biennial (iki yıllık) olarak tanımlanan bitkilerin gelişimi gerçekleştirilerek dördüncü aşamaya ulaşılmış olur. Daha sonra perennial (çok yıllık) olarak tanımlanan bitkilerin geliştirilmesi ile bitki örtüsü karakteristik yapı göstermeye başlamaktadır. Daha sonra çok yıllık bitkilerden hayat formu olarak hemikriptofitler (toprakaltı kısmı çok yıllık toprak üstü kısmı tek yıllık) yerini kamefit (toprak üstü ve altı çok yıllık kısa bitkiler) bitkilere onlarda yerlerini fanerofit (tek gövdeli büyük çok yıllık) olarak tanımlanan bitkilere bıraktırlarak son aşama olan iklimle denge halindeki klimaks meydana getirilmektedir (Şekil 1, 2).



Şekil 1. Klimaks'a giden gelişim aşamalarının gösterildiği görsel.



Şekil 2. Klimaks (denge noktası)'a ulaşım görseli (Khan Academy'den alınmıştır).

Günümüzde Klimaks kavramı, ekolojik düşüncenin gelişimini anlamak için temel bir kavram olarak öğretilir. Yerini Alan Kavramlar: Modern ekoloji, "dinamik denge", "alternatif durağan durumlar", "dirimsel döngüler" ve "direngâlık" (resilience) gibi kavramlara daha çok vurgu yaparak, doğanın tahmin edilebilir bir son noktaya değil, sürekli bir akış ve değişim içinde olduğunu kabul eder. Tüm bu görüşler nazara alındığında; klimaks kavramı ekoloji biliminin merkezinde parlayan bir yıldız olarak doğmuş, eleştirilerle birlikte olgunlaşmış ve nihayetinde yerini doğanın düzenli ve dinamik yapısını daha iyi yansıtan modern teorilere bırakmıştır.

Tüm bunların yanında bu düzenin ve değişmezliklerin ve dengenin ortaya konması ve incelenmesinden Bitki Sosyolojisi (Sinekoloji, Vejetasyon Bilimi) adındaki bilim dalı bu dengenin izahı v eve yeryüzünde bulunan bitki örtüsünün sınıflandırmasını mikro ölçekte örtüyü oluşturan bitki türleri il eve bu türlerin çevreyle olan ilişkileri ile ortaya koymaktadır.

Tabii, Bitki Sosyolojisi (Vejetasyon Bilimi veya Fitososyoloji) bitki topluluklarının yapı, dinamik, dağılım ve sınıflandırılmasını inceleyen bir bilim dalıdır (Odum ve ark., 2005; Whittaker, 1975). Temel araştırma basamakları sistematik bir şekilde şöyle özetlenebilir:

- 1. Problem/Amaç Belirleme:** Çalışılacak vejetasyon tipi (orman, çayır, mera, sulak alan vb.) ve araştırma sorusu (örneğin; vejetasyonun sınıflandırılması, bozulma etkileri,

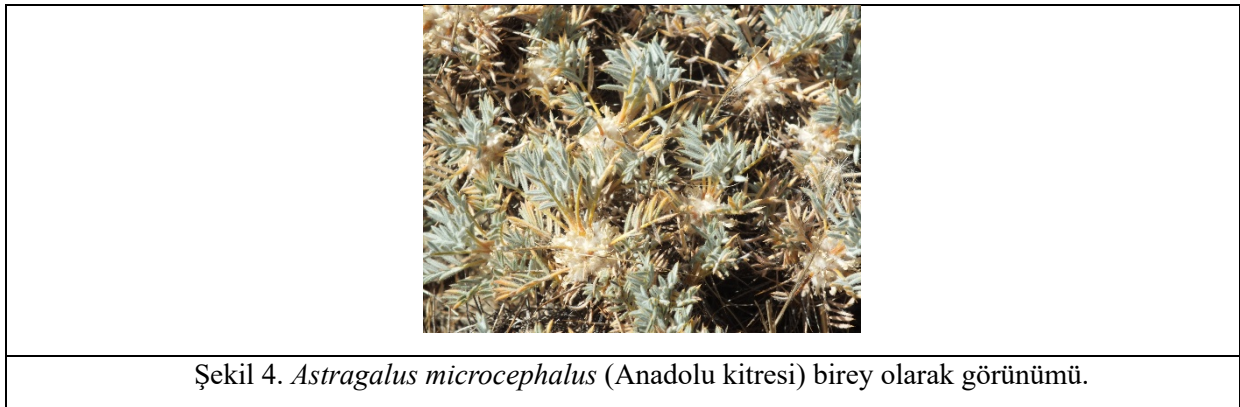
koruma öncelikleri) tanımlanarak, literatür taraması yapılır ve çalışmanın amacı ve hipotezi oluşturulur.

2. **Arazi Çalışması:** Örneklem (Sampling): Tüm araştırma alanında bulunan bitki örtüsünü temsil edecek şekilde örneklem yöntemi seçimi yapılır. Genelde, rastgele, sistematik veya yargısal (subjektif) örneklem yöntemlerinden biri belirlenerek araştırma alanına uygulanır. Uygulamaya başlamadan örneklik alan (minimal alan (bütünü temsil eden en küçük parça)) büyüklüğü ve sayısı belirlenir..
3. **Veri Toplama (Arazi Ölçümleri):** Her örnek örneklik alanda; Bitki tür listesi, yoğunluk/bolluk durumları, çevresel veriler ve yapısal veriler olarak adlandırılan tabakalaşma (ağaç, çalı, ot), yaş, boy, fenolojik durum (çiçek, meyve) kaydedilir.
4. **Veri Analizi:** Bitki örtüsünü sınıflandırmada kullanılan istatistik metodlardan (numerik) Kümeleme Analizi ve Sıralama Analizi yapılarına verilerin ekolojik yorumlamaları yapılır.
5. **Sınıflandırma ve İsimlendirme:** Yukarıda detaylı bir şekilde verilen metodolojinin gösterimi ve bitkilerle tanımlanması fitososyolojik (bitkileri kullanarak bitki örtüsündeki sosyolojik ilişkileri ortaya koyma) sınıflandırma sistemi olan Braun-Blanquet (1928, 1932, 1964) Sisteminde; Tür kompozisyonuna göre benzer örnek parseller bir araya getirilerek bitki asosyasyonları (bitki birlikleri) tanımlanır. Bu tanımlama yapılırken her asosyasyon (bitki birliği) için; Karakteristik türler (yalnızca o grupta bulunan veya sık görülen türler), baskın türler (yapıyı belirleyen türler) ve ayırt edici türler (bir grubu diğerinden ayıran türler) belirlenir. Daha sonra asosyasyon (bitki birliği), karakteristik tür(ler) ve coğrafi bölge/ yer adı kullanılarak latince formatla adlandırılır (örnek: *Quercetum pubescentis anaticum*). Bu adlandırma bitki sistematikindeki metodolojiye benzer tarzda benzer asosyasyonlar bir araya getirilerek aliyansları, benzer aliyanslar bir araya getirilerek ordoyu ve benzer aliyanslar bir araya getirilerek klası verecek şekilde tanımlanır Şekil 3.
6. **Haritalama ve Dağılım Çalışmaları:** Tanımlanan vejetasyon birimlerinin coğrafi dağılışı haritalanarak, korotop (vejetasyon haritası) oluşturulur.
7. **Dinamik ve Süksesyon (Sıralı Değişim) Analizi:** Vejetasyonun zaman içindeki değişimi incelenerek (bozulma, iyileşme, klimaks topluluk) geçici veya kalıcı topluluklar ayırt edilir.
8. **Sonuçların Yorumlanması, Raporlaştırma ve Uygulama:** Bulgular ekolojik, koruma, yönetim ve restorasyon açılarından yorumlanır. Bilimsel makale, tez veya vejetasyon raporu haline getirilir. Uygulama aşamasında; Doğa koruma (ÖKA – Önemli Bitki Alanları, Habitat Direktifi). Mera/Orman yönetimi, Restorasyon projeleri ve Çevre etki değerlendirmesi (ÇED) için kullanılır.

Örnek parsel no :	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	Bitme Sayısı	Bitme Sınıfı
Alan genişliği (m ²)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
Anakaya	K	I	R	E	Ç	T	A	Ş	I				
Yükseklik (m x 100)	320	320	320	320	320	310	315	317	310	315	315		
Eğim (°)	30	35	35	35	35	35	35	40	40	40	40		
Yön	S	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E		
Ot örtüsü (%)	90	95	85	95	80	75	75	85	85	80	80		
Ot yüksekliği (cm)	15	20	20	15	15	20	20	20	20	15	15		
Birlik karakteristikleri													
<i>Astragalus hareftae</i>	55	55	55	55	45	45	45	55	55	55	45	11	V
<i>Minuartia verna</i>	12	12	12	12	12	22	12	22	22	22	23	11	V
<i>Hlichrysum arenarium</i> ssp. <i>erzincanicum</i>	12	12	12	12	12	12	+2	+2	12	12	12	11	V
<i>Thymus transcaucasicus</i>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	V
Astragalo microcephali- Brometea tomentelli karakteristikleri													
<i>Koeleria cristata</i>	12	+2	+1	+2	+2							5	III
<i>Polygonum setosum</i>	+2	+2		+2	+2							4	II
<i>Bromus tomentellus</i>			+1	+1		+2						3	II
<i>Veronica orientalis</i> ssp. <i>carduchorum</i>												12	I
Heldreichietalia karakteristiği													
<i>Galium incanum</i> ssp. <i>elatus</i>	12	12	12	12	12		+2					6	III
Alchemillo retinervis-Sibbaldietea parviflorae karakteristiği													
<i>Campanula stevenii</i> ssp. <i>beauverdiana</i>							+1	+1	+1	+1	+1	5	III
Diğerleri													
<i>Ornithogalum oligophyllum</i>	+1	+1	+1	+1	+1							5	III
<i>Tragopogon bupthalmoides</i> var. <i>bupthalmoides</i>						+1		+1	+1	+1	+1	5	III
<i>Catabrosella araratica</i>			+1	+2	+2							3	II
<i>Salvia limbata</i>		+2										1	I
<i>Acantholimon calvertii</i>	12											1	I
<i>Catabrosella parviflora</i> ssp. <i>parviflora</i>		+1										1	I
<i>Alopecurus vaginatus</i>					+2							1	I
<i>Artemisia splendens</i>										+2		1	I

Şekil 3. Bir bitki sosyolojisi çalışmasında üretilen asosyasyon (bitki birliği) tanımlama tablosu.

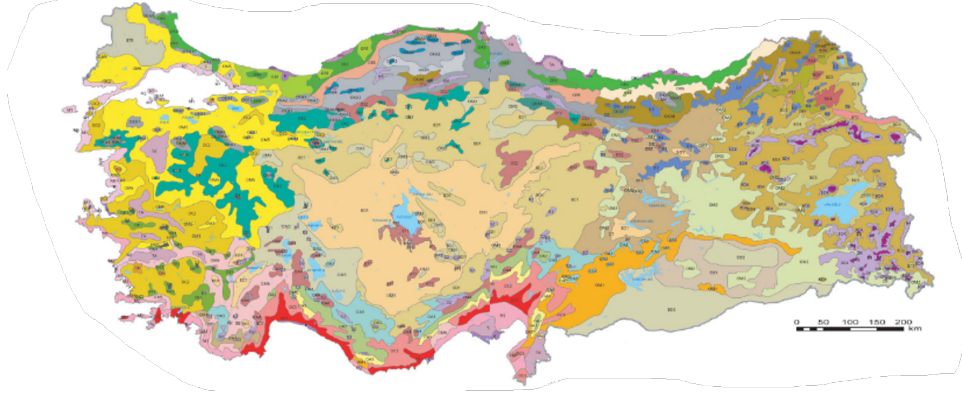
Bu basamaklar, özellikle Braun-Blanquet geleneksel yöntemi ve modern sayısal ekolojik teknikler birleştirilerek uygulanır. Türkiye’de bu yöntemler sıklıkla Akdeniz, step ve orman vejetasyonu çalışmalarında kullanılmaktadır. Bitki birlikleri ile monomeri (en küçük birimi) tanımlanırken (Şekil 4), daha büyük ölçekte aliyans ve bitki sınıfı şeklinde daha büyük alanlar tanımlanmakta (Şekil 5) ve ülke çapında bitki örtüsü haritası ortaya konmakta (Şekil 6) daha sonra küresel ölçekte dünya biyom haritaları şeklinde hiyerarşik bir ilişki ile dünya yaşam ortamları tanımlanmaktadır (Şekil 7).



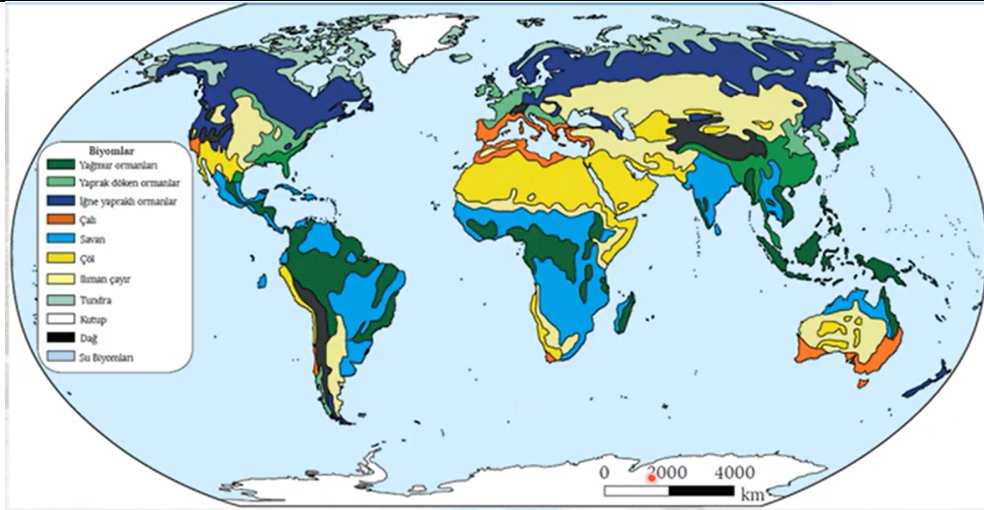
Şekil 4. *Astragalus microcephalus* (Anadolu kitresi) birey olarak görünümü.



Şekil 5. *Astragalus microcephalus* (Anadolu kitresi) topluluk olarak görünümü



Şekil 6. Türkiye'nin bitki örtüsü haritası (Vural, 2006)



Şekil 6. Dünya biyom haritası.(Strahler, 2011ve Atalay, 2013)

Parçadan bütüne gidildiğinde bütünü oluşturan tüm parçaların bütün ile ilgili olduğu onun genel özelliklerini yansıttığı görülmektedir. Bu durum mantıki olarak akıl yürüttüğümüzde parçaya hakim olmayanın bütüne de hakim olamayacağını göstermektedir. Çalışmalarımızla bilim dünyasına tanıtmış olduğumuz bir bitki birliği üzerinden konuyu örneklendirecek olursak, Van İli Muradiye İlçe sınırlarında yer alan Pirreşit Dağı'nda bulunan *Psathyrostachyetum fragilii* (Behçet ve Ünal, 1999) birliği, *Festuco oreophylae-Veronicion orientalis* alyansında, *Onobrychido armeni - Thymetalia leucostomi* takımında, *Astragalo - Brometea* sınıfında yer almaktadır. Bu durum bize dünyayı bir halı gibi örten bitki örtüsünün her bir ilmeğinin, motifinin düşünülerek planlanarak ve tasarlanarak vucuda getirildiğini ve bir bütünlük içinde olduğunu göstermektedir.

Dünya üzerinde gözümüz ile gördüğümüz ve konunun uzmanlarının ortaya koyduğu çevre ile uyum içerisinde ve iklim ile dengelenmiş bitki örtüsü bir ölçüyü ve uyumu ifade etmektedir. Bununla birlikte bir düzenin bir düzenleyici tarafından ortaya konduğunu düşündüğümüzde bu düzenleyicinin tüm düzeni oluşturan birleşenlere hakim ve birbirinin ihtiyacına koşacak ve katkı sağlayacak şekilde bütüne hakim olması ve devam eden bu düzenin sürdürülebilirliği için sürekli bu düzeni gözetleyen nihayetsiz bir kudret sahibini düşündürmektedir. Bu kudret sahibi Kur'an-ı Kerim'inde "ekolojik denge" veya "klimaks"ı "ölçü", "denge" ve "düzen" kavramları ile insanlara bildirmiştir.

Kainat kitabını ayetleri ile okuyan Kur'an-ı Kerim Klimaks'a karşılık gelen mizan (ölçülü yapı) konusundaki yaklaşımını birçok ayetinde belirtmesi ile birlikte biz aşağıda konu ile ilgili bazılarını sıralayabiliriz.

Her şey bir ölçü ve denge ile yaratılmış (Mizan) olduğu, Kur'an'ın ekolojik denge anlayışının merkezinde yer alan kavramdır. Rahman Suresi, 55:7-9: "Göğü O yükseltti ve mizanı (dengeyi) O koydu. Sakın dengeyi bozmayın. Ölçüyü adaletle tutun doğruyu eğriye alet etmeyin." Bu ayette "mizan", sadece adalet terazisi değil, evrenin tamamındaki fiziksel ve ekolojik dengenin ta kendisidir. Ayet, bu kozmik dengenin insanlar tarafından bozulmaması konusunda açık bir uyarıdır. Hicr Suresi, 15:19:"Yeri de yaydık, ona sabit dağlar yerleştirdik ve orada ölçülü (bir biçimde) her şeyi bitirdik." "Ölçülü bir biçimde" ifadesi, doğadaki tüm canlıların bir amaca hizmet edecek, birbiriyle uyum içinde olacak ve dengeyi bozmayacak bir şekilde yaratıldığını gösterir (Dartma, 2006; Nasr, 1996; Foltz ve ark., 2003; Kent, 2012, Uysal, 2026).

Tüm canlıların bir ümmet (topluluk) oluşu, Kur'an, insan dışındaki tüm canlıların da birer "ümmet" (topluluk) olduğunu belirterek, onların da doğal dengedeki yerine ve haklarına dikkat çeker. En'am Suresi, 6:38: "Yeryüzünde yürüyen hiçbir hayvan ve iki kanadıyla uçan hiçbir kuş yoktur ki, sizin gibi birer ümmet olmasınlar. Biz kitapta hiçbir şeyi eksik bırakmadık. Sonra hepsi Rablerinin huzurunda toplanacaklardır." Bu ayet, tüm canlı türlerinin ekolojik ağın bir parçası olduğunu ve her birinin kendi içinde bir düzeni, yaşam amacı ve değeri bulunduğunu vurgular. Bizim çalışmamızda da göstermeye çalıştığımız her bir canlının bir ümmet olma durumunun benzer ekolojik alanlarda birlikte yayılış göstermesi ile açıklanabilmektedir.

Kur'an-ı Kerim, ekolojik dengeyi (klimaksı); Kozmik bir yasa (Mizan) şeklinde izah etmesi ile birlikte, tüm varlıkları kapsayan bir düzde her bir canlının popülasyon halinde yeryüzünde var olabileceği (ümmet) vurgulanmıştır. Bununla birlikte özellikle bitkilerin yeryüzünde bulunuşu bir takdir ve iradenin bir tezahürü şeklinde belirtilerek sanki bir ümmet gibi belirli bir coğrafik alanda yayılış gösterdikleri, ekolojik isteklerinin farklı farklı olduğu vurgulanmaktadır. Bu tanımlamalarla aklımıza yapan bilir, bilen de konuşur dedirtmektedir. Ayrıca modern ekolojinin "her şeyin birbiriyle bağlantılı olduğu" ilkesi, Kur'an'da "her şeyin bir ölçüyle yaratıldığı" ilkesiyle örtüşmektedir.

Kaynaklar

- Aristotle. (1991). *The art of rhetoric* (H. C. Lawson-Tancred, Trans.). Penguin Classics. (Original work published ca. 350 BCE).
- Atalay, İ. (2013). Applied geomorphology and landslide risk management of the area between İzmir and Manisa. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 22(2), 325-342.
- Bediüzzaman, S. N. (1996). *Sözler*. Sözler Publications.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From individuals to ecosystems* (4th ed.). Blackwell Publishing.
- Behçet, L., Ünal, M., (1999). The vegetation of Pirreşit Mountain (Muradiye – Van). 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ehlami Karaçam (Pinus nigra Arnold. Ssp. Pallasiana (Lamb.) Holmboe. Var. pyramidata (Acat.) Yaltrık), 23-25th September 1999. S:101-120.
- Braun-Blanquet, J. (1928). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Biologische Studienbücher 7.1. Ed., Berlin, 330.
- Braun-Blanquet, J. (1932). *Plant Sociology*. (Tercüme: G. D. Fuller and H. S. Conard), New York, 439.
- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3rd ed. Springer, Wien – New York, 865.
- Chittick, W. C. (2007). *Science of the cosmos, science of the soul: The pertinence of Islamic cosmology in the modern world*. Oneworld.
- Clements, F. E. (1916). *Plant succession: An analysis of the development of vegetation*. Carnegie Institution of Washington.
- Foltz, R. C., Denny, F. M., & Baharuddin, A. (Eds.). (2003). *Islam and ecology: A bestowed trust*. Harvard University Press.
- Kent, M. (2012). *Vegetation description and data analysis: A practical approach* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Lausberg, H. (1998). *Handbook of literary rhetoric: A foundation for literary study* (M. T. Bliss, A. Jansen, & D. E. Orton, Trans.). Brill.
- Nasr, S. H. (1996). *Religion and the order of nature*. Oxford University Press.
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of ecology* (5th ed.). Thomson Brooks/Cole.
- Strahler, A. H. (2011). The life zone theory and the elevation gradient of China's vegetation. *Journal of Geographical Sciences*, 21(6), 963-976.
- Tansley, A. G. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16(3), 284–307. <https://doi.org/10.2307/1930070>
- The Qur'an. Surah al-Rahman, verses 1–4.
- Quintilian. (2002). *The orator's education, Volume IV: Books 9-10* (D. A. Russell, Trans.). Harvard University Press. (Original work published 95 CE).
- Vural, M., 2006. Türkiye'nin Bitki Örtüsü Haritası (Cilt 1). Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları, Doğa Derneği, Ankara.
- Whittaker, R. H. (1975). *Communities and ecosystems* (2nd ed.). Macmillan.
- Dartma, B., (2006). Kur'an ve Ekoloji. Rağbet Yayınları.s. 160.
- Uysal, K., Kuran-ı Kerim Çevre Dersi Veriyor. https://www.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/1/files/1_Kuran_Kerim_cevre_dersi_veriyor.pdf (erişim tarihi: 04.02.2026)
- Khan Academy, <https://tr.khanacademy.org/science/biology/ecology/community-structure-and-diversity/a/ecological-succession> (erişim tarihi: 04.02.2026)

2, 3-BİSFOSFOGLİSERATIN O₂ TAŞINMASINDAKİ ROLÜ*

Mehmet ÇİFTÇİ

Prof. Dr., Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalı

mciftci@bingol.edu.tr

ORCID: 0000-0003-1098-4413

Özet

Sağlıklı hücrelerde bulunan bileşiklerin konsantrasyonları tam olarak canlının ihtiyaç duyduğu konsantrasyon aralığında bulunur. Bu durum canlıların hayatiyetlerini devam ettirmesi bakımından son derece önemlidir. Bu bileşiklerden biri de 2,3-bisfosfogliserrattır. Bu bileşik normal insan hücrelerinde eser miktarda bulunurken kırmızı kan hücrelerinde (alyuvar) diğer bileşiklere nispeten 4 mM (4000 µM) gibi yüksek bir konsantrasyona sahiptir. Bu bileşik glikoliz yolu adı verilen reaksiyon serisinde yan ürün olarak oluşur ve konsantrasyonu diğer glikoliz ara ürünlerine göre çok daha yüksektir. Örneğin alyuvarlarda glikoliz ara ürünlerinden glukoz 6-fosfat, fruktoz 6-fosfat, fruktoz 1,6-bisfosfat, dihidroksiaseton fosfat, gliseraldehid 3-fosfat, 1,3-bisfosfogliserrat, 3-fosfogliserrat, 2-fosfogliserrat, fosfoenolpiruvat, piruvat, laktat, ATP, ADP ve Pi bileşiklerini sırasıyla 83, 14, 31,138, 19, 1, 118, 30, 23, 51, 2900,1850, 138 ve 1000 µM iken 2,3-bisfosfogliserratın konsantrasyonu 4000 µM dır. Bu yüksek konsantrasyonun sebebi asla ve asla tesadüfi değildir. Bunun sebebi alyuvarlarda bulunan oksijenin dokulara kolayca bırakılmasının sağlanmasıdır. Bu mekanizma çalışmamızın giriş bölümünde detaylı olarak açıklanacaktır.

Sonuç olarak, 2,3-bisfosfogliserrat konsantrasyonunun yaklaşık 30.000 çeşit insan hücreleri içerisinde eser miktarda, sadece alyuvar hücrelerinde diğer hücrelere nispeten çok yüksek konsantrasyonda bulunması hücrelerdeki moleküllerin rastgele bir konsantrasyonda olmadığını bir planlama neticesinde belirli konsantrasyonlarda yaratıldığını açık bir şekilde göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: 2, 3-BPG, Glikoliz, O₂ taşınması

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

THE ROLE OF 2, 3-BISPHOSPHOGLYCERATE IN O₂ TRANSPORT**Mehmet ÇİFTÇİ**

*Professor, Bingöl University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Basic Sciences,
Division of Biochemistry*

mciftci@bingol.edu.tr

ORCID: 0000-0003-1098-4413

Abstract

The concentrations of compounds found in healthy cells are precisely within the concentration range required by living organisms. This is crucial for their survival. One such compound is 2, 3-bisphosphoglycerate. While this compound is found in trace amounts in normal human cells, it has a relatively high concentration of 4 mM (4000 µM) in red blood cells (RBCs). This compound is formed as a by product of the series of reactions called the glycolysis pathway and is much more concentrated than other glycolysis intermediates. For example, in red blood cells, the intermediate products of glycolysis glucose 6-phosphate, fructose 6-phosphate, fructose 1,6-bisphosphate, dihydroxyacetone phosphate, glyceraldehyde 3-phosphate, 1,3-bisphosphoglycerate, 3-phosphoglycerate, 2-phosphoglycerate, phosphoenolpyruvate, pyruvate, lactate, ATP, ADP, and Pi are 83, 14, 31, 138, 19, 1, 118, 30, 23, 51, 2900, 1850, 138, and 1000 µM, respectively, while the concentration of 2, 3-bisphosphoglycerate is 4000 µM. The reason for this high concentration is by no means coincidental. The reason for this is to ensure that the oxygen in the red blood cells is easily released to the tissues. This mechanism will be explained in detail in the introduction to our study.

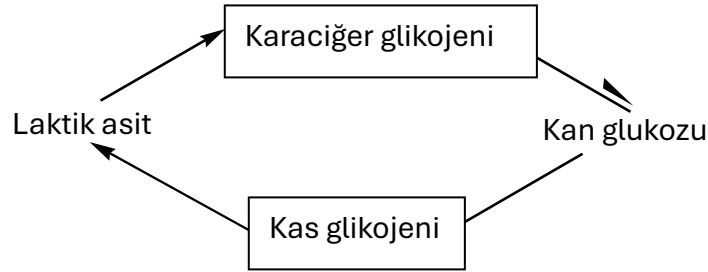
In conclusion, the presence of 2, 3-bisphosphoglycerate in trace amounts in approximately 30,000 types of human cells, and its relatively high concentration only in red blood cells, clearly demonstrates that the molecules in cells are not randomly concentrated but are created at specific concentrations as a result of a plan.

Keywords: 2,3-BPG, Glycolysis, O₂ transport

Giriş

Glukoliz, tüm canlı hücrelerde gerçekleşen ve glukozun piruvata dönüştüğü bir dizi kimyasal tepkimenin olduğu bir metabolik yoldur. Bu süreçte aynı zamanda bir miktar **ATP (enerji)** üretilir. Glukoliz, aynı zamanda **Embden-Meyerhof yolu** olarak da bilinir. **Oksijen kullanan canlılarda (aerobik)**, glukoliz, glukozun enerji açısından zengin moleküllere dönüşmesini sağlayan ilk basamaktır. Bu basamak, **sitrik asit döngüsü** ve **elektron taşıma zinciri** gibi daha fazla enerji elde edilen süreçlerden önce gelir. Yeterli oksijen varsa, glukoliz sonucu oluşan piruvat mitokondriye geçerek burada tamamen **karbondioksite (CO₂)** ve **suya (H₂O)** kadar parçalanır. Ancak **oksijenin yetersiz olduğu durumlarda**, örneğin yoğun kas çalışması sırasında ya da oksijen taşımakla görevli ama mitokondrisi olmayan eritrositlerde (alyuvarlarda) piruvat, **laktik aside (laktat)** dönüşür. Kaslarda glikojen yıkımı sonucu oluşan laktat, **karaciğere taşınır** ve burada tekrar glukozu, ardından glikojene çevrilir. Glukozun kaslara gitmesi, burada tekrar laktata dönüşmesi ve bu laktatın karaciğerde yeniden glikojene çevrilmesi döngüsüne **Cori döngüsü (Cori devri)** denir.

Cori devri şematik olarak şöyle özetlenebilir:

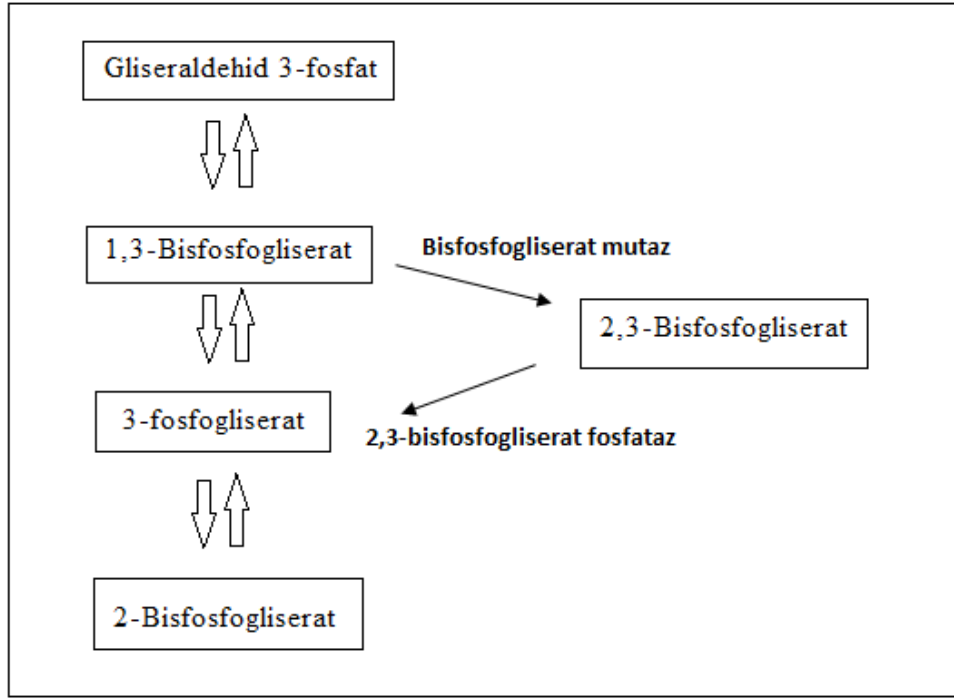


Şekil 1. Cori devri

Glukoliz reaksiyonları, 1940'lı yıllarda büyük ölçüde aydınlatılmış ve anlaşılmuştur. Bu araştırmacıların çalışmaları, günümüzdeki **modern biyokimya bilgilerinin temellerini** oluşturmuştur.

Tablo 1. Glukoliz tepkimeleri

Basamak	Reaksiyon	Enzim
1	Glukoz+ATP → Glukoz 6-fosfat+ADP+H ⁺	Hekzokinaz
2	Glukoz 6-fosfat ⇌ Fruktoz 6-fosfat	Fosfoglukoz izomeraz
3	Fruktoz 6-fosfat+ATP → Fruktoz 1,6-bisfosfat+ADP+H ⁺	Fosfofruktokinaz-1
4	Fruktoz 1,6-bisfosfat ⇌ Dihidroksiaseton fosfat+Gliseraldehid 3-fosfat	Aldolaz
5	Dihidroksiaseton fosfat ⇌ Gliseraldehid 3-fosfat	Trioz fosfat izomeraz
6	Gliseraldehid 3-fosfat + P _i + NAD ⁺ ⇌ 1,3Bisfosfogliserat+ NADH +H ⁺	Gliseraldehid 3-fosfat dehidrogenaz
7	1,3-Bisfosfogliserat+ADP ⇌ 3-Fosfogliserat+ATP	Fosfogliserat kinaz
8	3-Fosfogliserat ⇌ 2-Fosfogliserat	Fosfogliseromutaz
9	2-Fosfogliserat ⇌ Fosfoenolpiruvat+H ₂ O	Enolaz
10	Fosfoenolpiruvat+ADP+H ⁺ → Piruvat+ATP	Piruvat kinaz



Şekil 2. Glikolizde 2,3-BPG'nin bazı yan reaksiyonlar ile oluşumu.

2, 3-Bisfosfogliseratin (2, 3-BPG) O₂ Taşınmasındaki rolü

2, 3-Bisfosfogliserat (2, 3-BPG), kırmızı kan hücrelerinde (eritrositlerde) **oksijen taşınmasının düzenlenmesinde önemli bir rol oynar**. Bu molekül, **hemoglobinin oksijene olan bağlanma isteğini (afinitesini)** azaltarak, oksijensiz (deoksi) formunu stabilize eder. Böylece, hemoglobinin dokulara oksijen bırakması kolaylaşır. Eritrositlerde 2, 3-BPG'nin konsantrasyonu oldukça yüksektir (yaklaşık **4 mM**), ancak diğer çoğu hücrede yalnızca **çok düşük (eser) miktarda** bulunur. Ayrıca 2, 3-BPG, glikoliz sırasında gerçekleşen **3-fosfogliseratın → 2-fosfogliserata dönüşüm reaksiyonunda, fosfogliserat mutaz enzimi için kofaktör** olarak görev yapar. Bu da, glikoliz sürecinde 2,3-BPG'nin dolaylı olarak görev aldığı bir başka önemli işlevdir.

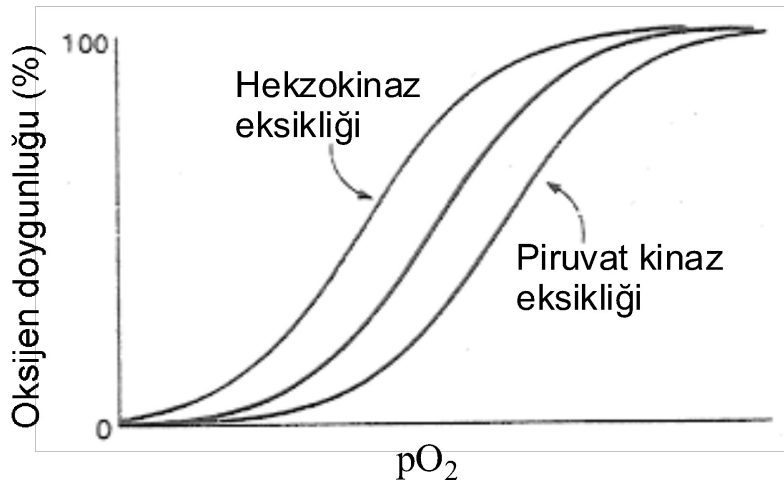
Tablo 2. Eritrositlerde glikoliz yolu ara bileşiklerinin yaklaşık konsantrasyonları.

Ara ürün	µM	Ara ürün	µM
Glukoz	5000	3-Fosfogliserat	118
Glukoz 6-fosfat	83	2-Fosfogliserat	30
Fruktoz 6-fosfat	14	Fosfoenolpiruvat	23
Fruktoz 1,6-bisfosfat	31	Piruvat	51
Dihidroksiaseton fosfat	138	Laktat	2900
Gliseraldehid 3-fosfat	19	ATP	1850
1,3-Bisfosfogliserat	1	ADP	138
2,3-Bisfosfogliserat	4000	P _i	1000

Bisfosfogliserat mutaz enzimi, glikoliz ara ürünlerinden biri olan **1, 3-bisfosfogliseratı (1, 3-BPG)** alarak **2, 3-bisfosfogliserata (2, 3-BPG)** dönüştürür. Daha sonra, oluşan 2, 3-BPG, 2, 3-

bisfosfogliserat fosfataz enziminin etkisiyle **3-fosfogliserata** parçalanır. Bu işlem sırasında bir **fosfat grubu ayrılır**. Fosfat grubu içeren bileşikler parçalayan enzimlere genel olarak **fosfataz** adı verilir. **Eritrositlerde**, yani kırmızı kan hücrelerinde, **glikoliz yolu ile oksijen taşınması**, **2, 3-BPG üzerinden doğrudan birbiriyle ilişkilidir**. Bu nedenle, glikoliz yolunda meydana gelen bir bozukluk, hemoglobinin oksijen taşıma kapasitesini de etkileyebilir.

Gerçekten de, glikoliz yolunda kalıtsal bir bozukluk bulunan bazı bireylerde yapılan incelemelerde, **kanın oksijeni bırakma kapasitesinde değişiklikler** olduğu görülmüştür. Bu değişiklikler, **oksijen ayrışma eğrisinde (Şekil 3) sapmalar** şeklinde kendini gösterir.



Şekil 3. Normal (ortadaki eğri), hegzokinaz ve piruvat kinaz yetersizliğine sahip kırmızı kan hücrelerinin oksijen ayrışma eğrileri.

Hekzokinaz yetersizliği durumunda, glikolizin ilk basamağı olan **glukozun fosforillenmesi** gerçekleşemez. Bu durum, tüm glikoliz sürecini etkileyerek **ara ürünlerin konsantrasyonunun düşmesine** yol açar. Özellikle **2,3-bisfosfogliserat (2,3-BPG)** düzeyi azalır. Düşük 2,3-BPG düzeyi ise, **hemoglobinin oksijene olan bağlanma isteğini (afinitesini)** artırır. Sonuç olarak, hemoglobin oksijeni dokulara bırakmakta zorlanır. Bunun tam tersi durum ise **piruvat kinaz yetersizliğinde** görülür. Glikolizin son basamağı bloke olduğu için, birikmiş ara ürünler nedeniyle **2,3-BPG seviyesi artar** (genellikle normalin yaklaşık **iki katı** kadar). Artan 2,3-BPG düzeyi, hemoglobinin oksijen afinitesini düşürür; bu da hemoglobinin **daha kolay oksijeni dokulara bırakmasına** neden olur.

2,3-BPG'nin oksijen taşınmasındaki bu **düzenleyici rolü** henüz bilinmiyorken, hegzokinaz ve piruvatkinaz yetersizliği olan hastalarda görülen **anormal oksijen ayrışma eğrileri** uzun süre açıklanamamıştı. Ancak 2,3-BPG'nin etkisi anlaşıncaya, bu farklılıkların nedeni bilimsel olarak aydınlatılabildi.

Sonuç olarak; Sonuç olarak, 2,3-bisfosfogliserat (2,3-BPG) konsantrasyonunun yaklaşık 30.000 farklı insan hücre tipi içerisinde yalnızca eritrositlerde (alyuvarlarda) diğer hücrelere kıyasla çok daha yüksek düzeylerde bulunması, hücre içi moleküllerin konsantrasyonlarının rastgele değil, belirli fizyolojik ihtiyaçlara göre yaratıldığını göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. Çeviri Ed. Denizli A, Ozden AK. Biyokimya, 7. Baskıdan Çeviri, Ankara, Palme Yayıncılık, 2014.
- Gözükara ME. Biyokimya, 3. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 1997.
- [https:// biyoteknolojikilaclar.net/biyoteknolojik-ilaclarin-yapisi.php](https://biyoteknolojikilaclar.net/biyoteknolojik-ilaclarin-yapisi.php) <https://tr.wikipedia.org/wiki/>
- Keha EE, Küfrelioğlu Ö. Biyokimya, 6. Baskı, Ankara, Aktif Yayınevi, 2009.
- Lehninger AL, Nelson DL, Cox MM, Çeviri Ed. Kılıç N. Biyokimyanın ilkeleri, Üçüncü Baskıdan çeviri. Ankara, Palme Yayıncılık; 2004.

YAĞMURLARIN ATMOSFERDEN TOPRAĞA BİTKİ BESİN MADDESİ TAŞIMASI*

Seyyid IRMAK

Prof. Dr. Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

seyyidirmak@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-7839-7912

Abdülkadir SÜRÜCÜ

Prof. Dr., Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimleri

akadir63@yahoo.com

ORCID: 0000-0002-1366-4522

Özet

Atmosferin %78'i azot, %21'i oksijen, geriye kalanı diğer gazlardan oluşmaktadır. Atmosferdeki oksijen, insanlar ve hayvanların solunumu için gereklidir. Atmosferdeki azot ise bitkiler için gaz halinde havada asılı durmaktadır. Ancak atmosferdeki bu azot nitrojen dediğimiz elementer azottur ve bitkiler bu azottan yararlanamıyorlar. Bitkiler azotun ancak nitrit, nitrat ve amonyum formlarından yararlanabilmektedir. Atmosferdeki elementer azotun bitkilerin kullanabildiği bu formlara dönüşmesi gerekmektedir. Elementer azotun bu formlara dönüşmesi yüksek ısı altında mümkün olabilmektedir. Dönüşüm için gerekli olan bu ısı ise, yağmurun yağması esnasında çakan şimşekler vasıtasıyla meydana gelmektedir. Şimşekler çıktığı zaman atmosferde 20.000 dereceyi bulan yüksek bir ısı oluşmakta ve bu yüksek ısının etkisiyle atmosferdeki elementer azot, bitkilerin yararlanabildiği nitrit ve nitrat formuna dönüşmektedir. Bu yüksek ısının etkisiyle, azot atomları serbest kalıp atmosferdeki oksijen ile birleşerek bitkilerin yararlanabildiği nitrit ve nitrat formuna dönüşmektedir. Nitrit ve nitrat, yağın yağmur suları ile birlikte yeryüzüne inmekte ve toprağa karışmaktadır. Böylece bitkiler, yağın yağmurdan su ihtiyacını karşıladığı gibi çok önemli bir besin maddesi olan azotun bu formları ile besin ihtiyacını da karşılamaktadır. Basit gibi görünen bu işlem, aslında muhteşem ve mükemmel bir tedbir ve müdebbiriyet hakikatini gösteriyor. Bunlar kendi kendine tesadüfen olmuyor. Bitkilerin azota ihtiyacı olduğunu bilen, o azotu atmosferde depolayan, yağmuru yağdıran, şimşegi çaktıran, açığa çıkan yüksek enerji ile elementer azotu bitkilere yararlı hale dönüştüren perde arkasında sonsuz ilim ve kudret sahibi bir Müdebbir-i Hakîm var. Yani bitkileri yaratan kim ise, azota ihtiyacı olduğunu bilen, azotu atmosferde depolayan, şimşegi çaktıran ve yağmuru yağdıran da O'dur. Bazen de yağmurlar, rüzgârlarla Sahra Çölü'nden taşınan, içinde bitkilerden, denizlerin ve okyanusların dibindeki planktonlara kadar pek çok canlının besin maddesi olan demir ve fosfor gibi kıymetli besin maddelerini içeren çöl tozlarını yere indirmektedir. Besin maddelerince zengin bu tozları Sahra Çölünden rüzgâra bindiren, binlerce kilometre uzaklara taşıyıp yağmurla yere indiren de O Müdebbir-i Hakîm'dir.

Anahtar kelime: Azot, demir, fosfor, bitki besin maddesi, şimşek.

* Bu çalışma IX. Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde olarak sunulmuştur.

THE TRANSPORT OF PLANT NUTRIENTS FROM THE ATMOSPHERE TO THE SOIL BY RAIN

Seyyid IRMAK

Prof. Dr. Şırnak University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture

seyyidirmak@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-7839-7912

Abdülkadir SÜRÜCÜ

Prof. Dr. Harran University, Faculty of Agriculture, Soil Science

akadir63@yahoo.com

ORCID: 0000-0002-1366-4522

Abstract

The atmosphere consists of 78 % nitrogen, 21 % oxygen, and the rest other gases. Oxygen in the atmosphere is essential for the respiration of humans and animals. Nitrogen in the atmosphere remains suspended in the air in gaseous form for plants. However, this nitrogen in the atmosphere is elemental nitrogen, which we call nitrogen, and plants cannot benefit from this nitrogen. Plants can only utilize nitrogen in nitrite, nitrate and ammonium forms. Elemental nitrogen in the atmosphere must be converted into forms that plants can use. The conversion of elemental nitrogen into these forms is possible under high temperatures. The heat required for transformation is generated by lightning flashes during rain. When lightning strikes, a high temperature of up to 20,000 degrees is created in the atmosphere, and under the influence of this high temperature, the elemental nitrogen in the atmosphere turns into nitrite and nitrate forms that plants can use. Under the influence of this high temperature, nitrogen atoms are released and combine with oxygen in the atmosphere, turning into nitrite and nitrate forms that plants can use. Nitrite and nitrate come down to the surface with the rainwater and mix with the soil. Thus, plants not only meet their water needs from falling rain, but also their nutritional needs with these forms of nitrogen, which is a very important nutrient. This seemingly simple process actually demonstrates the truth of magnificent and perfect precaution and prudence. These things don't happen by chance. There is a Wise and Omniscient Modebbir behind the scenes who knows that plants need nitrogen, who stores that nitrogen in the atmosphere, who causes rain to fall, who causes lightning to strike, and who transforms elemental nitrogen into a form useful to plants with the high energy released. In other words, the one who creates plants is the one who knows they need nitrogen, stores nitrogen in the atmosphere, makes lightning flash and rain. Sometimes rains bring down desert dust, carried by winds from the Sahara Desert, containing valuable nutrients such as iron and phosphorus, which are the food of many living things, from plants to plankton at the bottom of the seas and oceans. It is the All-Wise One, the One Who carries this nutrient-rich dust from the Sahara Desert on the wind, carries it thousands of kilometers away, and brings it down to the ground with rain.

Key words: Nitrogen, iron, phosphorus, plant nutrients, lightning.

Not: Bu makale IX. Yarattılış Kongresinde “Yağmurun Yağışındaki Hikmetler” başlığında sunulmuştur.

GİRİŞ

Atmosferin % 21 oksijen, % 78'i azot gazından ibaret bulunmaktadır. Atmosferdeki oksijenin insanlar ve hayvanların solunumu için gerekli olduğu bilinmektedir. Atmosferdeki azot, acaba ne işe yaramaktadır? Bu kâinata abes bir şey olmadığına göre atmosferdeki bu azotun da yaratılmasının bir sebebi olmalıdır. Atmosferdeki azot bitkiler için depolanmıştır. Ancak atmosferdeki bu azot nitrojen dediğimiz elementer azottur ve bitkiler bu elementer azottan yararlanamamaktadır.

Bitkiler tarafından topraktan en çok alınan 16 temel besin elementi bulunmaktadır. Bunların en önemlileri: N,P,K, Ca, Mg, S; Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, B ve Cl. Ancak bu bitki besin elementleri yanı sıra 40'tan fazla elementin bitkiler tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Şüphesiz bitkiler için en temel bitki besin elementi azottur. Azot bitkiler için çok önemli bir bitki besin maddesidir. Azot olmasaydı, yeryüzünde hiç bir bitkinin yetişmesi mümkün olmazdı (Kacar ve Katkat, 2009).

Demir elementi de bitkiler için önemli bir besin maddesidir. Toprakta Fe+3 çok bulunmasına rağmen yararlı değildir ve bitkiler tarafından kullanılamaz. Çöl tozları içerisinde taşınan demir (Fe+3) bulutların içerisinde nemli ortamda indirgenerek Fe+2'ye dönüşmektedir. Fe+2 yararlı demir olup bitkiler tarafından kolaylıkla alınabilmektedir. Bu yararlı demir tabiatta çok az bulunur. Demir elementi bulutlar içinde ne kadar uzun süre kalırsa ve rüzgârlarla ne kadar uzağa taşınırsa yararlılığı o kadar artmaktadır. Fe+2 yağışlarla yeryüzüne inmekte ve bitkilere hem yapraktan hem de topraktan demir gübrelenmesi yapılmaktadır. Fe+2 ile gübrelenen bitkilerin verimlilikleri artmaktadır.

Sahra Çölü'nden rüzgârların süpürdüğü tozlar, denizlerde besin zincirinin en altındaki yaşam için kritik bir besin kaynağını oluşturmaktadır. Bu mineral bulutunun içinde her yere taşınan demir elementi olmasaydı, okyanus fitoplanktonları çiçek açmakta ciddi biçimde zorlanırdı. University of California, Riverside bünyesindeki araştırmacıların öncülüğünde yapılan bir araştırmaya göre çöl tozları, atmosferde ne kadar çok zaman geçirirse ve ne kadar uzağa taşınırsa, tozların içindeki demir elementi bitkiler tarafından kolayca alınabilen bir forma o kadar çok miktarda dönüşmektedir (Şengün, ve Kıranşan, 2012; Aktaşoğlu, 2024).

Çöl tozları ayrıca deniz ve okyanuslardaki bitkiler olan Algler üzerinde de önemli etkilerde bulunmaktadır. Çöl tozları içerisindeki Fe2 okyanuslara ve denizlere ulaştığında buralarda alg patlamalarına ve çoğalmalarına neden olmaktadır. Emiliania huxleyi adı verilen alg türü toz taşınımı sonucunda okyanuslarda patlamalar göstermektedir. Çöl tozları, yağmurlarla beraber toprağa karıştığında demir, kil, mantar ve bakteriler toprağın yapısını zenginleştirmektedir (Bağcı ve Şengün, 2012; Atabey, 2017).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMALAR

Şimşeklerin Atmosferdeki Azotu Yararlı Hale Dönüştürmesi

Atmosferin yaklaşık %78'i moleküler azottan meydana gelmektedir. Atmosferdeki elementer azot molekülü, birbirine sıkıca bağlı 2 azot atomundan ibarettir ve N₂ sembolü ile gösterilir. Bitkiler azotun ancak nitrit (NO₂), nitrat (NO₃) ve amonyum (NH₄) formlarından yararlanabilmektedir. Atmosferdeki elementer azotun bitkilerin kullanabildiği bu formlara dönüşmesi gerekmektedir. Elementer azotun bitkilerin yararlanabildiği bu formlara dönüşmesi ise çok yüksek ısı altında mümkün olabilmektedir. Elementer azotun atomlarının arasındaki bağ çok kuvvetli olup, bunları

ayırmak için çok yüksek bir enerji gerekmektedir. Dönüşüm için gerekli olan bu ısı ise, yağmurun yağması esnasında çakan şimşekler vasıtasıyla meydana gelmektedir.

Şimşekler çıktığı zaman atmosferde 20.000 dereceyi bulan yüksek bir ısı oluşmaktadır Bu yüksek ısının etkisiyle azot molekülü atomlarına ayrılır. Serbest kalan azot atomları atmosferdeki oksijenle birleşerek önce azot oksitleri oluşturur. Bu sürecin sonunda azot oksitleri nitrit ve nitrata dönüşmektedir. Bu dönüşüm, şu şekilde formüle edilebilir:



Nitrit ve nitrata dönüşen azot yağın yağmur suları ile birlikte yeryüzüne inmekte ve toprağa karışmaktadır. Böylece bitkiler, yağın yağmurdan su ihtiyacını karşıladığı gibi bitkiler için çok önemli bir besin maddesi olan azotun bu formları ile besin ihtiyacını da karşılamaktadır (William M Cornette, Chief Scientist, National Reconnaissance Office, 2008).



Resim-1. Şimşeklerin azot dönüşümünde etkileri

“Şimşekler, küresel olarak her yıl yaklaşık 3-10 teragram (Tg) reaktif (yarayışlı) azot üretir. Gardening Know How'a göre bu miktar, dünya genelinde 3.000.000 ila 10.000.000 ton azota eşdeğerdir”(Thafsir Rahman, Bilim'in Yeniliği ve Keşfi, internet medya).

Azot döngüsünün en önemli bileşenlerinden biri de baklagillerin köklerinde yaşayan ve “rhizobia” adı verilen mikroorganizmalardır. Bu mikroorganizmalar havadaki azotu tutarak amonyağa çevirir. Bu şekilde bitkilere azot sağlarlar. Rhizobia tarafından bağlanan azot miktarı mikroorganizmaların ihtiyaç duyduğu miktarı aştığında, bu azot konukçu baklagil bitkisi tarafından kullanılmak üzere serbest bırakılır (Kacar ve Katkat, 2009).

Yağmurlar ve Çöl Tozları

Bazen de yağmurlar, rüzgârlarla Sahra Çölü'nden taşınan içinde bitkilerden denizin dibindeki planktonlara kadar pek çok canlının besin maddesi olan kıymetli besin maddeleri bulunan çöl tozlarını yere indirmektedir.

Çöl tozlarının içerisinde zengin mineraller var. Bitkiler için son derece önemli fosfor, demir, çinko ve alüminyum gibi elementleri taşıyor. Çöl tozlarındaki zengin bu besin elementleri, karada bitkiler

için denizlerde de algler ve planktonlar için, dolayısıyla balıklar için son derece önemli besin maddeleridir. Bir nevi gökyüzünden yere ve denizlere gübre yağıyor diyebiliriz (Atabey, 2017).



Resim-2. Çöl tozlarının bitki besin elementi taşımaları

Rüzgârlarla Dünya'nın ihtiyaç olan yerlerine her yıl yaklaşık 800 milyon ton çöl tozu taşınmaktadır. Bu tozların içerisindeki demir elementi canlıların beslenmesi için çok önemlidir. Demir, fotosentez için de son derece önemli bir element olup, bitkilerin büyümesi ve gelişmesi için mutlaka gerekli olan bir elementtir. Sahra Çölü'nden rüzgârların süpürdüğü toz, deniz besin zincirinin en altındaki yaşam için kritik bir besin kaynağı. Bu mineral bulutunun içinde her yere taşınan demir olmasaydı, okyanus fitoplanktonları çiçek açmakta ciddi biçimde zorlanırdı. University of California, Riverside bünyesindeki araştırmacıların öncülüğünde yapılan yeni bir araştırmaya göre toz, atmosferde ne kadar çok zaman geçirirse ve ne kadar uzağa seyahat ederse, tozun içindeki demir biyosfer tarafından kolayca hazmedilebilen bir forma o kadar çok miktarda dönüşüyor (Şengün ve Kıranşan, 2012; Aktaşoğlu, 2024).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, taşınan çöl kökenli toz miktarının Türkiye için milyonlarca tonla ifade edilebilen rakamlara ulaştığını ortaya koymaktadır. Yaklaşık bir asırlık dönemde yapılmış çalışmalar ortalama toz yükünün yıllık 20 milyon ton seviyesine ulaştığını göstermektedir. (Saydam, 2010).

Timothy Lyons, “Çöl tozları ile taşınan demir, demir döllenmesinin okyanuslarda ve kıtalarda yaşamı etkileyebileceği şekilde biyolojik süreçleri tetikliyor. Bu çalışma demirle bağlanmış tozun, kaynağından çok uzak mesafelerdeki yaşam üzerinde büyük bir etkiye sahip olabileceğini doğrulayan kanıtlamaktadır” ifadelerini kullanıyor (Aktaşoğlu, 2024).

Bir araştırmaya göre Büyük Sahra Çölünden her yıl ortalama 28 milyon ton çöl tozlarının Amazon Nehri havzasına yaklaşık 22 bin ton fosfor gübresi taşıdığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde yapılan diğer bir araştırma da Asya'dan gelen çöl tozlarının binlerce yıldır Hawaii'nin yağmur ormanlarını gübrelendiğini ortaya koymuştur (Bağcı ve Şengün, 2012).

Çöl tozları deniz ve okyanusların yüzeylerine çökmesiyle birlikte bu ortamlarda fitoplankton adı verilen mikroskobik bitkilerin ve alglerin sayısında büyük bir artış olmaktadır. Çöl tozları sayesinde denizlerde adeta fitoplankton patlaması oluyor. Fitoplankton ve algler de balıklar için önemli bir besin kaynağı olduğundan balık popülasyonlarında da büyük bir artış olmaktadır. Bir mineral bulutu olan çöl tozları içinde her yere taşınan demir elementi olmasaydı, okyanus fitoplanktonları çiçek açmakta ciddi biçimde zorlanırdı (Bağcı ve Şengün, 2012; European Space Agency, ESA, 2025).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yağmurlar, rüzgârlarla Sahra Çölü'nden taşınan içinde bitkilerden denizin dibindeki planktonlara kadar pek çok canlının besin maddesi olan demir ve fosfor gibi kıymetli besin maddelerini içeren çöl tozlarını yere indirmektedir. Besin maddelerinde zengin bu tozları Sahra Çölünden rüzgâra bindiren, yüzlerce, binlerce kilometre uzaklara taşıyıp yağmurlarla yere indiren de O Müdebbir-i Hakîm'dir.

Basit gibi görünen bu işler, aslında muhteşem ve mükemmel bir tedbir ve müdebbiriyet hakikatini gösteriyor. Bunlar kendi kendine tesadüfen olacak işler değildir. Bitkileri yaratan kim ise onların azota ihtiyacı olduğunu bilen ve ihtiyaçları olan azotu atmosferde depolayan da O'dur. Bunu yapacak zatın, gaz halindeki azotu atmosferde dağıtmadan havada asılı durdurmaya gücünün yetmesi gerekir.

Sonuç olarak çöl tozları, yararlı demir elementiyle, kaynağından binlerce km uzaktaki geniş bir besin zincirini beslemekte ve okyanustaki fitoplanktonların yanı sıra Amazon ormanlarındaki bitkileri de gübrelemektedir. Bu iki sistem yani Amazon ormanları ve okyanuslardaki fitoplanktonlar hepimizin soluduğu oksijenin önemli bir kısmını üretmektedir.

Canlıların beslenmesinde mükemmel bir planlama ve yardımlaşma görülüyor. Bütün bu işler tesadüfen kendi kendine olacak işler değil. Çöl tozlarıyla yeryüzündeki bitkileri, denizlerdeki ve okyanuslardaki balıkları besleyen bir Rezzak-ı Kerîm var. Besin maddelerince zengin bu tozları Sahra Çölünden kaldırıp rüzgâra bindiren, yüzlerce, binlerce kilometre uzaklara taşıyıp yağmurlarla yere indiren de O Müdebbir-i Hakîm'dir.

KAYNAKLAR:

1. Aktaşoğlu, M. (2024). www.sciencealert.com/our-atmosphere-transforms-dust-from-the-sahara-into-minerals-that-fuel-life.
2. Atabey, E. (2017). *Mineral Dusts and Health.. Lambert Academic Publishing. 296 p. Germany.*
3. Bağcı, H. R. & Şengün, M. T. (2012). Çöl Tozlarının Beşeri evre ve Bitkiler Üzerindeki Etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 24, s. 409-433, İstanbul.*
4. ESA, (2025). *Aerosols from Saharan dust plume, European Space Agency.*
5. Kacar B. & Katkat, V. (2009). *Bitki Besleme, Nobel Yayınevi, 4. Baskı.*
6. Saydam, A.C. (2010), *Havadan Tozdan, Heyamola Yayınları, No:187, İstanbul.*
7. Şengün, M. T. & KırırŐan, K. (2012). Çöl Tozlarının Türkiye’de Doğal ve Beşeri Ortam Üzerine Etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Fırat University Journal of Social Science Cilt: 22, Sayı: 2, Sayfa: 1-15.*

DEPREMLER VE DÜZEN*

Murat UTKUCU

Prof. Dr., Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü
mutkucu@sakarya.edu.tr
ORCID: 0000-0001-7528-937X

İsmail Hakkı DEMİR

Doç. Dr., Bursa Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü
ismail.demir@btu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-7315-5711

Sedat SERT

Prof. Dr., Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
sert@sakarya.edu.tr
ORCID: 0000-0002-4114-6132

Özet

Deprem, yerkabuğundaki önemli süreksizlikler olan faylar boyunca biriken elastik deformasyon enerjisinin fay yüzeyindeki sürtünmeyi aşması sonucu fayın hareket ederek serbestlenmesi ve yerkabuğu içinde elastik (veya sismik) dalgalar halinde yayılması yani yer sarsıntısı oluşturmaya olayıdır. Her ne kadar sebep oldukları can ve mal kayıpları ile önemli afetler oluşturan bir doğal tehlike olsalar da, depremler volkanizma faaliyetleri ile birlikte Depremler, Yer'in iç ısısını dışarıya vermesinde ve böylelikle düzen ve dengesinin devamında önemli rol üstlenmektedirler. Yer'in ve diğer ulaşılabilen gök cisimlerinin iç yapısının anlaşılmasında önemli bilgiler sunarlar. Bunun yanı sıra depremler kendi başlarına bir düzen içinde gelişmekteyken birliktelikleri de bir düzen içindedir. Küçük boyutta laboratuvar ortamında bir kayaç hangi tür ve yöndeki gerilmeler altında nasıl kırılıyorsa yüzlerce kilometre boyutlarına varan büyük ölçeklerde yerkabuğu da benzer şekilde kırılmaktadır. Faylardaki hareket sonucu yeryüzünde oluşan kırıklar da rastgele değil, öngörülebilir geometrilerde gelişmekte ve küçük ölçektekilerle yine benzerlik göstermektedir. Depremleri oluşturan fay kırılmaları doğrudan gözlenememiş olmalarına rağmen matematik olarak temsil edilebilmişlerdir. Bu temsiller yoluyla deprem kayıtları olan sismogramlar modellenerek depremleri oluşturan faylanmanın özellikleri ve deprem fiziği incelenebilmektedir. Yakın geçmişte doğrudan yapılan ve biricik olan bir gözlem bu matematik temsillerin ne kadar doğru olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla, depremler ve onları oluşturan fay hareketleri belli bir düzen içinde meydana gelir. Yerfiziği, Sismoloji, Deprem Jeolojisi ve Deprem Mühendisliği gibi bilim dalları bu düzenin ortaya çıkarılması için gayret göstermektedirler. Sonuç olarak depremler başı boş, rastgele doğal olaylar değil belli bir düzen dahilinde oluşmaktadırlar. Yer'in düzen ve dengesi için vazife gördükleri gibi kırılmaları da bir düzen içinde gelişmektedirler. Küçük ve büyük ölçekte hüküm süren kırılma mekaniklerindeki benzerlik aynı kökene işaret etmektedir. Bu çalışma depremlerdeki bu düzeni örnekleri ile anlatmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler : Deprem, Yer yapısı, Fay kırılması, Düzen

* Bu çalışma IX. Bilimler İşığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

EARTHQUAKES AND ORDER**Murat UTKUCU**

Prof. Dr., Sakarya University, Engineering Faculty, Department of Geophysics,

mutkucu@sakarya.edu.tr

ORCID: 0000-0001-7528-937X

İsmail Hakkı DEMİR

Assoc. Prof. Dr., Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Dept. of Architecture

ismail.demir@btu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-7315-5711

Sedat SERT

Prof. Dr., Sakarya University, Engineering Faculty, Department of Civil Engineering

sert@sakarya.edu.tr

ORCID: 0000-0002-4114-6132

Abstract

An earthquake is the release of elastic deformation energy that accumulates along faults, which are major discontinuities in the Earth's crust, when it overcomes the frictional resistance along the fault surface. This release occurs through the fault movement and results in the propagation of elastic (or seismic) waves within the Earth's crust, manifesting as ground shaking. Although earthquakes are considered natural hazards due to the significant loss of life and property they may cause, they also play a critical role—alongside volcanic activity—in transferring the Earth's internal heat to space, thereby contributing to the continuation of its balance and order. Earthquakes also provide valuable information for understanding of the internal structures of the Earth and other accessible celestial bodies. Moreover, while individual earthquakes occur in order, their clusters also follow an order. Just as how rocks rupture under which sort and direction of stresses in smaller dimensions in laboratory conditions, the Earth's crust ruptures similarly at much larger scales that may span hundreds of kilometers. The surface ruptures resulting from fault motion do not develop randomly but follow predictable geometries that resemble smaller-scale rupture patterns. Even though fault ruptures that generate earthquakes cannot be directly observed, they have been represented mathematically. Through these mathematical representations, seismograms—records of earthquake ground motions—can be modeled to investigate the characteristics of faulting and the physics of earthquakes. A unique, direct observation in the recent past has further validated the accuracy of these mathematical models. Thus, earthquakes and fault movements generating them take place in an orderly manner. Disciplines such as geophysics, seismology, earthquake geology, and earthquake engineering strive to uncover this order. As a result, earthquakes are not arbitrary or random natural events; they occur within a framework of order. Just as they serve a function in maintaining the Earth's order and balance, their ruptures also take place in an orderly way. The similarity between fracture mechanics prevailing at small and large scales suggests a common underlying origin. This study aims to explain this inherent order in earthquakes through specific examples.

Key Words : Earthquake, Earth structure, Fault rupture, Order

Giriş

Küresel afet arşivlerine göre depremler en fazla tekrarlayan afetler arasında yer alırken neden oldukları can kayıpları ile ilk sırada yer almaktadırlar (Smith, 2000; Bilham 2012). Giderek artan nüfus, şehirleşme ve gelişmişlik düzeyi depremlerin oluşturdukları afetlerin boyutlarını büyütmüş ve sosyoekonomik hayatta önemli kriz ve kesintilere yol açmışlardır (Ambraseys 2009; DesRoches vd. 2011; Bilham 2012; Doocy vd. 2013; Li vd. 2018; Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı-CSBB, 2023). Çevresel tehlikeler arasında en gönülsüz tehlike olmasının risk algısını yükseltmesi de eklendiğinde depremler insanoğlunun en çok kaygı duyduğu, korktuğu ve fiziki travma yanında psikolojik travma da oluşturan doğal olaylar arasında ilk sıralarda yer almaktadır (Smith, 2000; Nitsu et al. 2008; Zéphyr vd. 2011; Doocy vd. 2013; Bachev, 2014).

1990'lı yıllar sonrası meydana gelen 1994 Northridge (Kaliforniya, ABD, Mw=6.7), 1995 Kobe (Japonya, Mw=6.9), 1999 İzmit (Türkiye, Mw=7.5) ve Düzce (Türkiye, Mw=7.2), 2003 Bam (İran, Mw=6.6), 2004 Sumatra (Endonezya, Mw=9.2), 2008 Wenchuan (Çin, Mw=6.9), 2010 Haiti (Haiti, Mw=7.0), 2011 Tohoku-Okı (Japonya, Mw=9.0), 2023 Pazarcık (Türkiye, Mw=7.8) ve Elbistan (Türkiye, Mw=7.7) depremleri, depremlerin küresel ölçekte ne kadar etkili olabileceklerini, oluşturdukları afetlerin boyutları ve sosyoekonomik kesintilerle açıkça göstermiştir (Holzer, 1995; Esper ve Tachibana 1998; Aktürk ve Albeni 2002; Lay vd. 2005; Jackson vd. 2006; Khazai vd. 2011; DesRoches vd. 2011; Zéphyr vd. 2011; Symithe vd. 2013; Bachev 2014; Parwanto and Oyamaa 2015; Li vd. 2018; Zilio ve Ampuero 2023; CSBB, 2023). Depremlerin benzer etkileri tarihte de görülmüştür (Nur ve Cline 2000; Ambraseys 2009). Peki depremler sadece bu olumsuz etkileri ile mi düşünülmelidir? Her şeyin bir düzen ve denge içinde olduğu ya da gözlemlendiği Yer'de depremlerin de bir payı var mıdır? Bu çalışma, örnekler üzerinden depremlerin bu düzen ve denge üzerindeki rolünü araştırmakta ve bu doğal tehlikeye farklı bir bakış açısı sunmaktadır.

Yer'in yapısı ve depremler

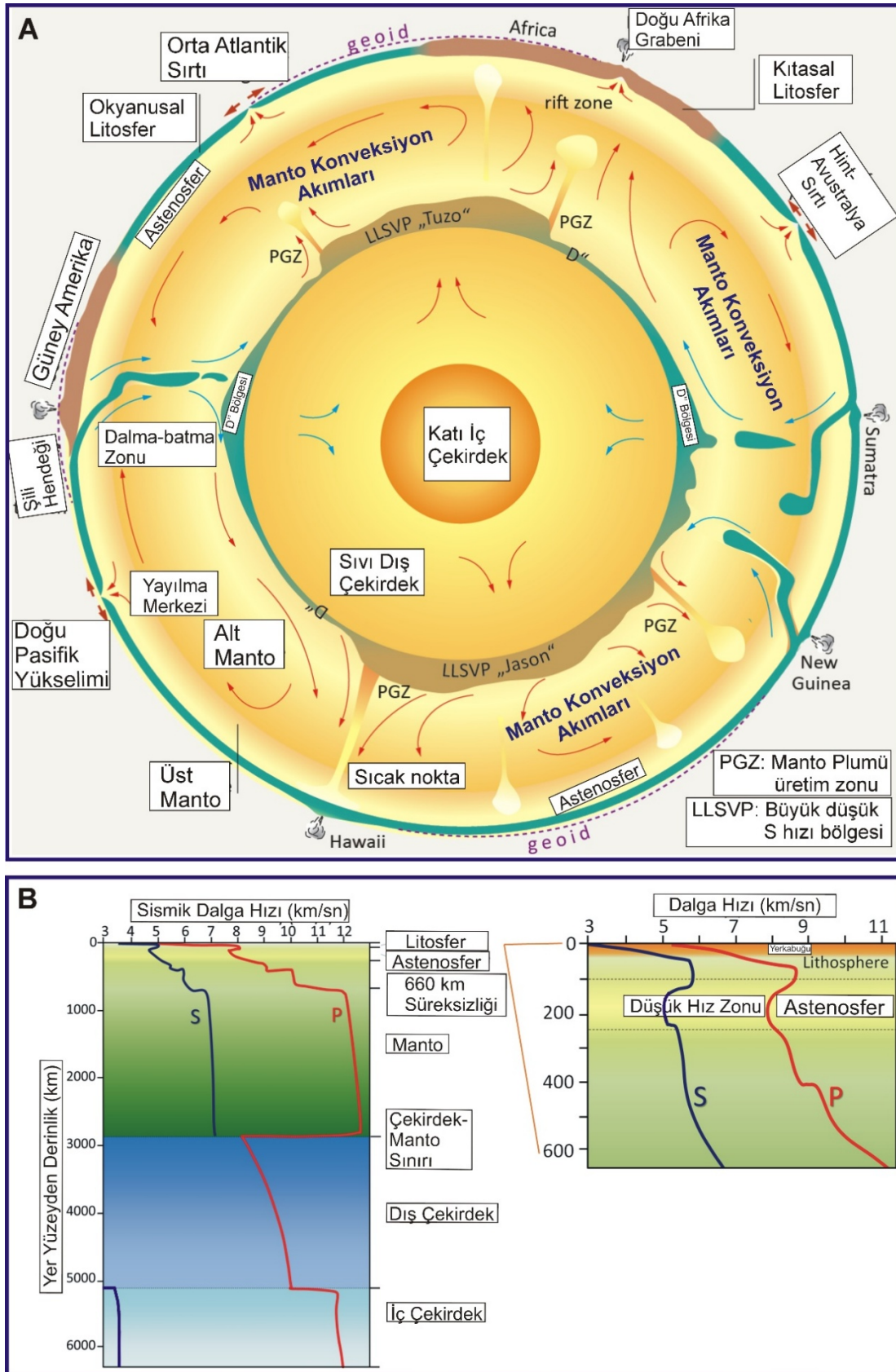
Her ne kadar 19. Yüzyıl sonlarına kadar Yer'in iç içe geçmiş kürelerden oluştuğu bilinse de doğrudan kanıtlar sunulamamıştır (Lay ve Wallace 1995; Agnew 2002; Stein ve Wyession 2003). 1880-1881 yıllarında Japonya'ya giderek deprem araştırmalarında bulunan İngiliz bilim insanı James Ewing, deprem yer hareketini zamana bağlı kayıt eden ilk sismografi yapmış ve depremler kayıt edilmişlerdir. Ewing ve hem vatandaşı hem mesleki rakibi John Milne Japonya'daki deprem araştırmalarıyla deprem bilimin (sismoloji) öncüsü olmuşlardır. Depremlerin kayıt edilmesiyle birlikte deprem yer hareketinin tek bir pulstan ibaret olan bir dalga olmadığı ve çok sayıda dalga fazını içeren karmaşık bir dalga birleşimi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu dalgaların yorumlanmasına olan ihtiyaç sonucu Jeofizik bilimi içinde Sismoloji ana bilim dalı ve bu konuda uzmanlaşan deprem bilimciler (sismologlar) ortaya çıkmıştır.

Deprem dalgalarının yorumlanması ile birlikte insanoğlu Yer'in içyapısı üzerindeki perdeyi kaldırmıştır. Andrija Mohorovicic 1909 yılında Yer kabuğu-Manto sınırının, Beno Gutenberg 1913 yılında Çekirdek'in, Sir Herald Jeffreyss 1926 yılında sıvı çekirdeğin ve Inge Lehmann 1936 yılında katı bir iç çekirdeğin varlıklarını deprem dalgalarından ortaya koymuşlardır (Şekil 1). Arthur Holmes, Manto konveksiyon akımlarının varlığını 1929 yılında ileri sürmüştür (Holmes 1929, 1931; Oldroyd 2011). Kıta Sürüklenme Hipotezi'nin öngördüğü hareketli kıtalar fikri (Wegener, 1912; Demhardt, 2005), hareketi sağlayan güç Manto Konveksiyon Akımları ve deniz diplerine ait yeni gözlemler Deniz Dibi Yayılımı hipotezinin temelini teşkil etmiştir (Dietz 1961; Hess 1962; Davies ve Richards 1992).

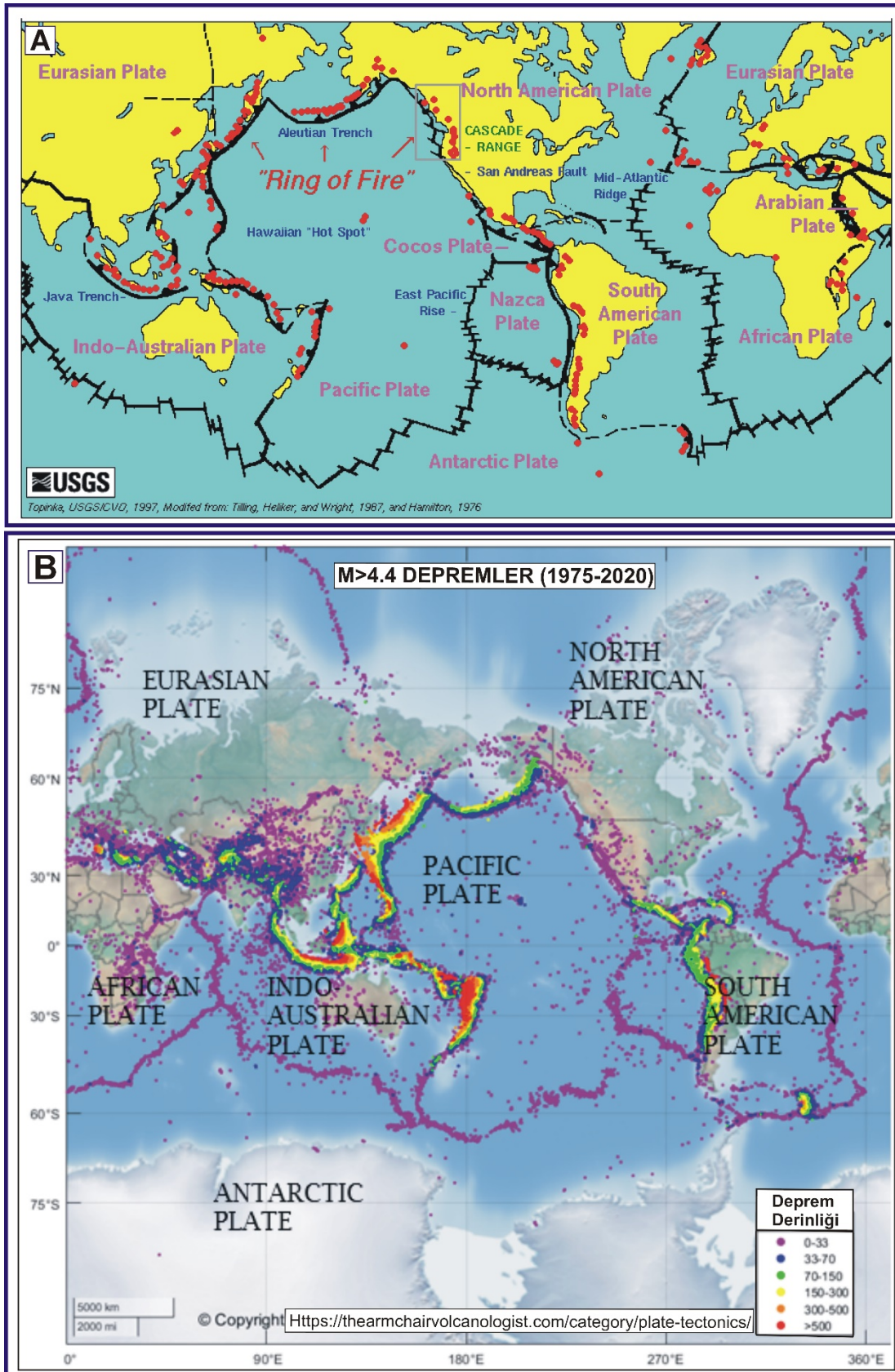
Deprem biliminin bilgi ve tecrübe birikimi 20. Yüzyıl başlarından itibaren özellikle mühendislik amaçlı ve ekonomik kaynakların aranmasına yönelik ayrıntılı sığ araştırmalarda kullanılmış ve “sismik arama” yöntemi ortaya çıkmıştır (Sheriff and Geldart 1995). Aynı birikim insanoğlunun ulaşabildiği gök cisimlerinin yapısını ortaya çıkarmak için de kullanılmıştır ve kullanılmaya devam etmektedir. Nitekim Ay’a inen insanlı uzay görevlerinin hepsinde yüzeye sismograf kurulmuştur (Latham vd. 1971; Hao vd. 2018). Bu sismograflar Ay’da depremlerin olduğunu kanıtlamıştır. Elde edilen deprem kayıtlarından Ay’ın katı çekirdek, manto ve kabuktan oluştuğu ve mantonun temelinde kısmi ergimiş bir katman bulunduğu ortaya çıkarılmıştır. Benzer şekilde Mars’a gönderilen uzay araçlarında yer alan sismograflar yine bu gezegende de depremlerin olduğunu göstermiştir (Anderson vd. 1977).

Özellikle nükleer silahlanma yarışı ve nükleer denemeler, 1960’larda World-Wide Standardized Seismograph Network (WWSSN) küresel sismograf ağına kurulmasına yol açmıştır (Agnew 2002; Lay ve Wallace 1995; Stein ve Wyession 2003). Bu deprem kayıt ağı 120 istasyondan oluşmaktaydı. Nükleer denemeler yanında depremlerin de daha iyi izlenmesi ve konumlanmasına, odak mekanizma çözümlerinin yapılmasına, kıtasal ve okyanusal kabuğun yapısının farklı olduğunun anlaşılmasına, deprem dalgalarını büyük ölçüde soğuran düşük sismik hız zonu akıcı sünek Astenosfer katmanının ortaya çıkarılmasına ve Levha Tektoniği kuramının ortaya atılmasına yol açmıştır (Şekil 2).

Levha Tektoniği kuramı Yer’in en üst kısmının levha denilen büyük parçalardan oluştuğunu ve bu parçaların birbirlerine göre hareket ettiklerini önermekte ve böylelikle deprem oluşumları ve volkanizma faaliyetleri için genel çerçeveyi sunmaktaydı (Şekil 2a). Yer’in derinliklerinde kendi oluşumu ve radyoaktif azalım kaynaklı bir ısı üretimi vardır (Jaupart ve Mareschal 2011; Yoshida ve Santosh 2020; Nédélec, 2025). Bu ısı, sırasıyla birbirini tetikleyen Manto Konveksiyon Akımları, levha hareketleri ve depremler/volkanizma faaliyetleri ile dış uzaya iletilmektedir. Böylelikle düzen ve denge sağlanmaktadır. Ancak bu doğal süreç dursa, yani Dünya iç ısını dışarı veremezse, konveksiyon akımları engellenir, levha hareketleri durur ve depremler/volkanik faaliyetler sona ererdi.



Şekil 1. (a) Yer'in derin yapısını ve bazı dinamik süreçleri gösteren temsili şekil (Frisch ve Meschede, 2021'den değiştirilmiştir). (b) Yer içinde derinlikle sismik dalga hızlarının değişimi (Earle, 2019'dan değiştirilmiştir).



Şekil 2. (a) Yer'in en üst kısmını oluşturan levhalar ve diri volkanlar (kırmızı noktalar). USGS'den alınmıştır. Ring of fire: Ateş çemberi. (b) Yer üzerinde 1975 ile 2020 yılları arasında meydana gelmiş $M \geq 4.5$ depremlerin dış merkez dağılımı. Depremler derinliklerine göre renklendirilmiştir.

Zamanla kabuk altında aşırı basınç ve sıcaklık kaynaklı enerji birikimi ve bu birikim yerkabuğunun zayıf bölgelerinde devasa jeotermal ve volkanik patlamalar oluştururdu. Uzun vadede, yerkabuğunun bütünlüğü bozulur ve yüzeyde kitlesel erime olayları meydana gelir. Devasa volkanik patlamalar çok miktarda karbondioksit ve kükürt dioksit salınımıyla atmosfer bileşimini değiştirerek ve sera etkisi oluşturarak uzun vadede küresel ısınma ya da tersine volkanik etkinlik kaynaklı kış dönemlerine yol açabilir. Dolayısıyla depremler insanoğlu ve Yer için hayati bir sürecin unsurudurlar.

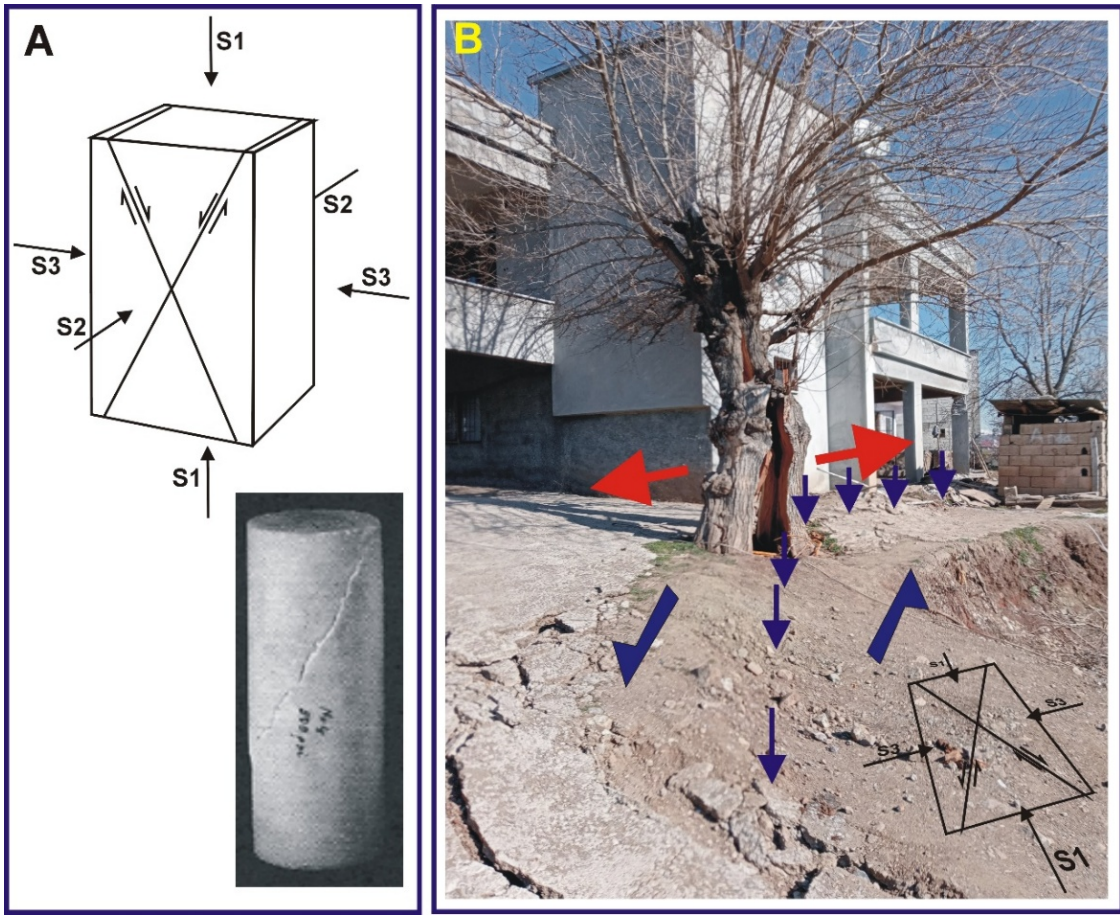
Küçük ve Büyük Boyutlarda Deprem Kırılmaları

Kırılma Mekanizması

Bir yüzeye dik olarak etki eden ve kesme gerilme bileşeni sıfır olan gerilme “asal (principal) gerilme” olarak adlandırılır. Birbirine karşılıklı olarak dik olan üç tane asal gerilme eksenidir: Bunlar en büyük (S1), orta (S2) ve en küçük (S3) asal gerilme eksenleridir. Yeryüzeyine yakın yerlerde çekme şeklinde olabilmesine rağmen genel olarak her üç asal gerilme eksenini de sıkışma türündedir. Sıkışma türünde olsalar da aralarındaki büyüklük farkı kırılmaya neden olur. Laboratuvar deneyleri kırılmanın en büyük asal gerilme eksenine (S1) yaklaşık 30 derecelik bir açıyla gerçekleştiğini göstermiştir (Şekil 3a) (Hancock 1985; Twiss ve Moores 1992; Yeats vd. 1997). Şekil 3b, arazide 6 Şubat 2023 Pazarcık (Kahramanmaraş) depremi yüzey kırığı boyunca yapılan bir gözlemi göstermektedir. Tam yüzey kırığı üzerinde bulunan bir ağaç ortadan ikiye ayrılmıştır. Ayrılma yönü faylanmayı oluşturan genişleme yönüne yani en küçük asal gerilme eksenine yönüne işaret etmektedir ve kırılma ile yaklaşık 30° açı yapmaktadır. Laboratuvar ortamında bir kayacın kırılması hangi ilkelere bağlı olarak gerçekleşiyorsa yerkabuğunda 400 km’lik bir kırılma sonucu oluşan 6 Şubat 2023 Pazarcık depremi kırılması da aynı ilkelere bağlı olarak gerçekleşmiştir (Şekil 3b).

Deprem Sayıları

Depremlerin sayıları ile magnitüdüleri arasındaki ilişkiyi belirleyen Gutenberg-Richter bağıntısı ($\log N(M)=a-bM$) deprem sayılarının deprem büyüdükçe hızlıca azaldığına işaret etmektedir (Gutenberg ve Richter 1944) Bu bağıntıdaki b sabiti deprem fiziği açısından önemli olup yerkabuğundaki gerilme ile ters orantılıdır ve değeri 1.0 civarında değişmektedir (Frohlich ve Davis 1993; Wiemer ve Wyss 1997). Laboratuvar ortamında bir kayacın numunesi üzerindeki pürüzlü bir kırık boyunca oluşturulan çok çok küçük depremlerin akustik emisyonlarından belirlenen b değerlerinin zaman içinde 0.5-1.3 aralığında değiştiği görülmüştür (Lei 2003). Küresel ölçekte depremsellik analizlerinden de b değerinin yaklaşık 1.0 olduğu belirlenmiştir (Stein ve Wyession 2003; Taroni 2025).

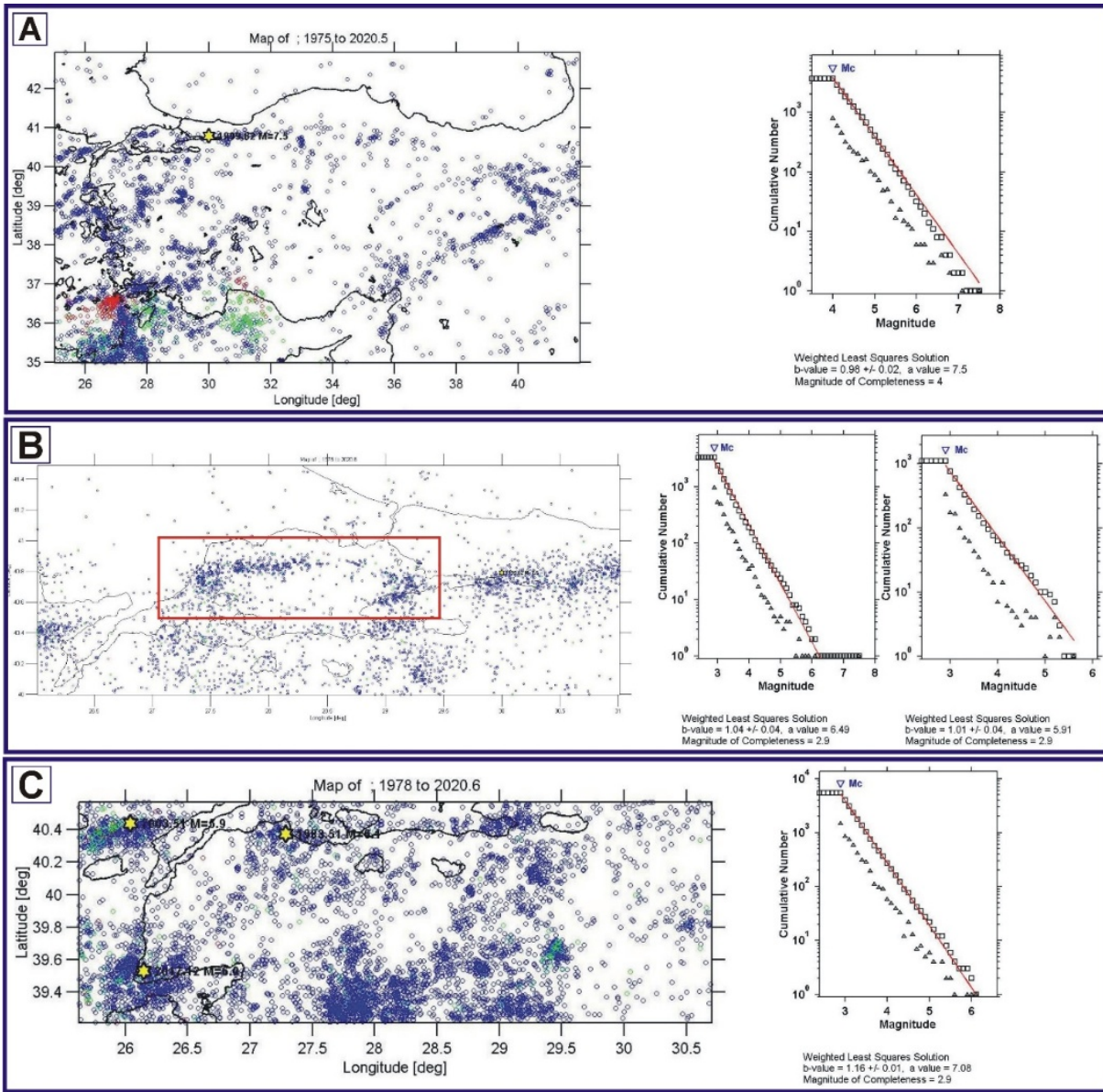


Şekil 3. (a) En büyük (S1), orta (S2) ve en küçük (S3) asal gerilme eksenlerinin konumları ve en büyük asal gerilme eksenine yaklaşık 30 derecelik bir açıyla kırılmanın gerçekleşmesi. (b) 6 Şubat 2023 Pazarcık depremi kırılmasının başladığı Narlı Fay Segmenti'nin kuzey kısmında Tetirlik köyünde gözlenen yüzey kırığı ve üzerinde konumlu bir ağaç üzerindeki etkisi.

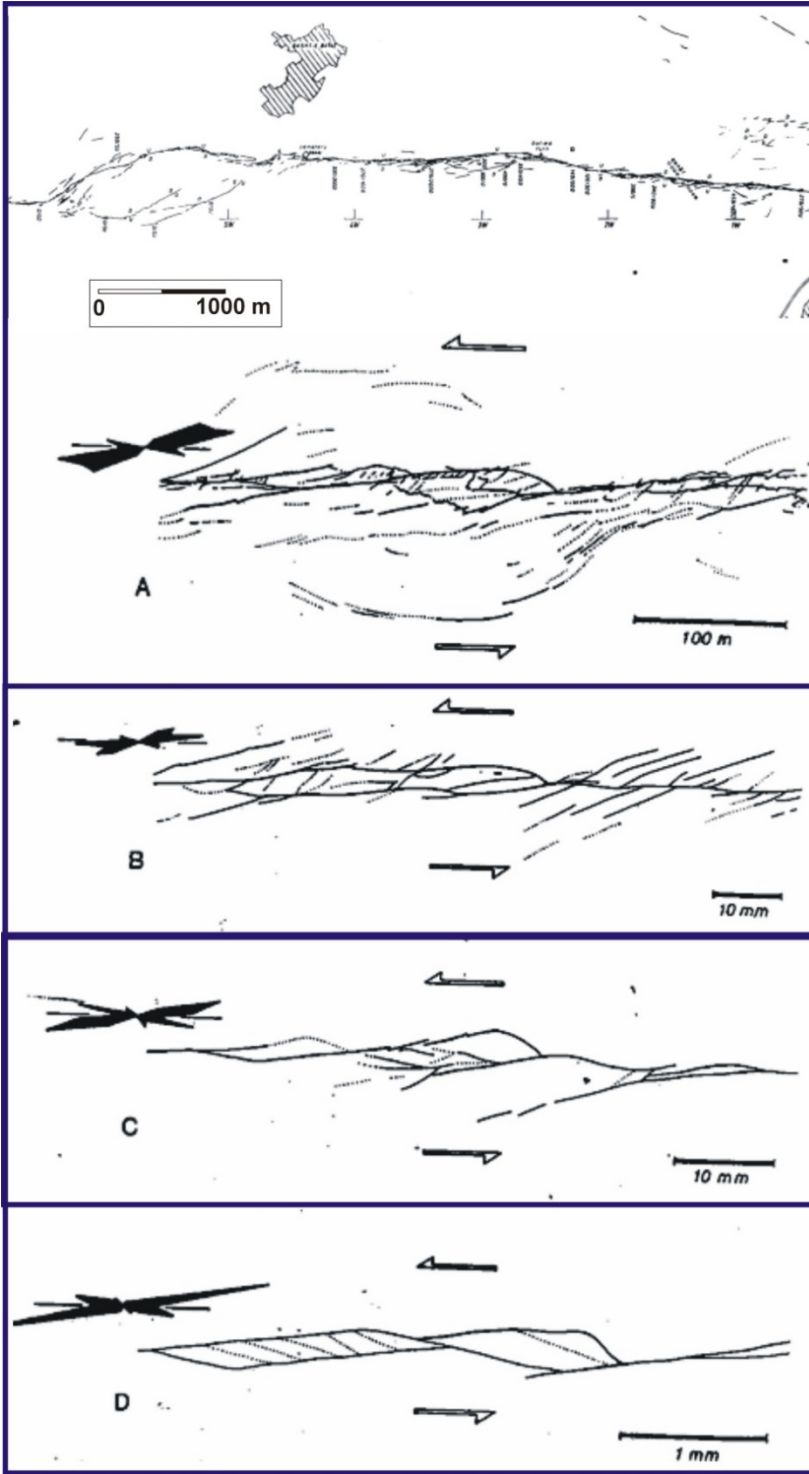
Şekil 4'de Türkiye'de değişik büyüklüklerdeki alanlar içine düşen depremlerden hesaplanan b değerleri gösterilmiştir. Görüldüğü gibi neredeyse tüm Türkiye'yi kapsayan bir alandan Marmara Bölgesi'ne ve bölgenin içinde seçilen daha küçük alanlara b değerleri yaklaşık 1.0 civarında hesaplanmıştır. Dolayısıyla bölge ve genişliği değişse de b değerinin uzay ve zaman ortalamasının 1.0 olduğu görülmektedir ki bir düzenin varlığını yansıtmaktadır.

Yüzey Kırıkları

Büyüklikleri $M=6.0$ ve daha büyük depremlerden sonra genellikle yüzey kırıkları gelişir (Yeats vd. 1997). Bu kırıkların genel uzanımı derindeki asıl kırılma düzlemi ile örtüşse de büyük ölçekte/ayrıntıda bazı farklılıklar gözlenir. Ancak, bu farklılıklar bir düzensizlik değil aksine önceden kestirilebilir bir düzendedirler (Ambraseys ve Tchalenko 1969; Tchalenko 1970; Tchalenko ve Ambraseys 1970; Hancock 1985; Yeats vd. 1997). Bu düzen 2-Boyutlu deformasyon elipsoidi ile öngörülebilir ya da bir deprem sonrası anlaşılabilir. Laboratuvar çalışmaları (Tchalenko 1970) ve arazi gözlemleri (Ambraseys ve Tchalenko 1969; Tchalenko ve Ambraseys 1970) yüzey kırıklarının değişik boyutlarda benzerlik gösterdiğini ve bir düzen içinde geliştiklerini önermektedir (Şekil 5 ve 6). Bu durum küçük büyük ölçekte gelişen jeomorfolojik unsurların benzerliğinden de anlaşılabilir (Şekil 7).

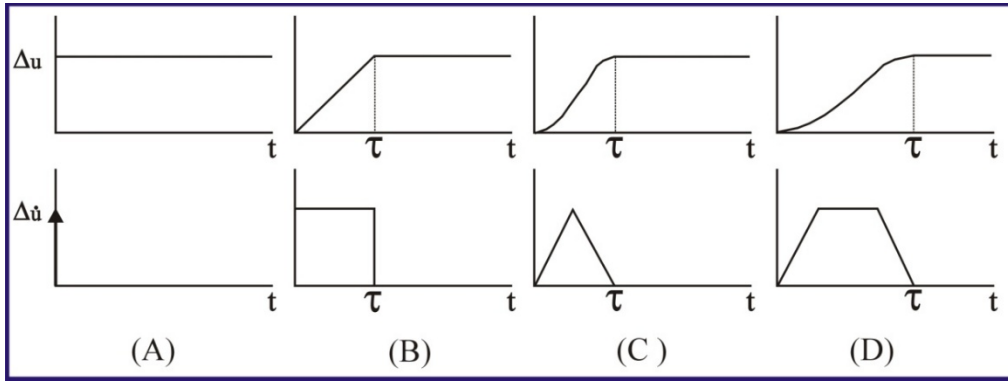


Şekil 4. (a) Türkiye çapında 1975-2020 yılları arası $M \geq 4.0$ depremlerden belirlenen Gutenberg-Richter ilişkisi. (b) Tüm Marmara Bölgesi ve Marmara Denizi altında Kuzey Kol için belirlenen Gutenberg-Richter ilişkileri. (c) Güney Marmara Bölgesi için belirlenen Gutenberg-Richter ilişkisi. Depremsellik Kandilli Rasathanesi ve deprem Araştırma Enstitüsü'nden alınmış ve analizler ZMAP yazılımı (Wiemer, 2001) kullanılarak yapılmıştır. Gutenberg-Richter ilişkilerinden b değerleri sırasıyla 0.98, 1.04, 1.01 ve 1.16 olarak hesaplanmıştır.



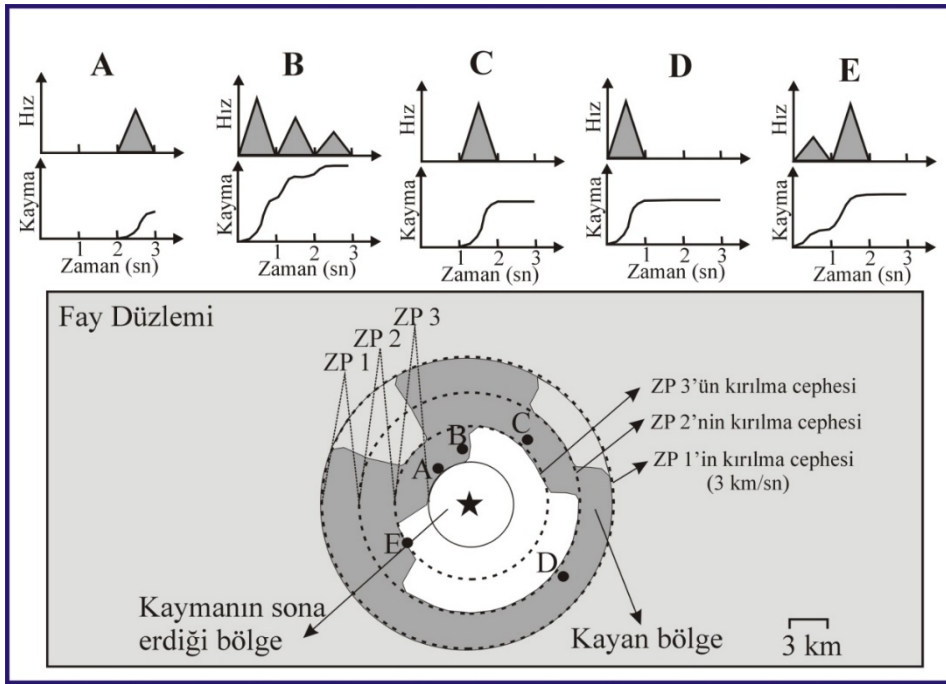
Şekil 5. Doğru atımlı faylar boyunca yüzey kırıkları örüntüleri değişik ölçeklerde benzerlik göstermektedir. (a) 1968 Dasht-e Bayaz (İran) depremi yüzey kırığı örüntüsünün arazide iki farklı ölçekte ayrıntılı görünüşleri. Laboratuvar ortamında (b) kille Riedel deneyi (c, d) değişik ölçeklerde kesme kutusu deneyi ayrıntısı. Gül diyagramları R ve P kırıkları ile ana kesme zonunun değişik ölçeklerde yönelimlerini göstermektedir. Değişik ölçeklerdeki benzerliklere dikkat ediniz.

deprem kaynağının fiziği ve mekaniği araştırılabilmektedir. Elastodinamikteki Green's fonksiyonu uzay ve zaman boyutu içinde impulsif rastgele yönelimdeki bir birim kuvvete karşılık gelen yerdeğiştirme alanını hesaplamak için kullanılmaktadır. Her ne kadar deprem kırılmasının doğrudan bir gözlemi çok yakın geçmişe kadar mevcut olmasa da sismogramlar ile belirlenen gözlenmiş dalga yayılım alanının yorumlanmasından deprem kırılmasının sonlu bir fay uzunluğu içinde fayın uzunluğu ve genişliği boyunca sonlu bir hızla yayılan kırılma ile gerçekleşen fay düzlemi üzerindeki yerdeğiştirmelerden oluştuğu belirlenmiştir. Deprem kırılmasının hem tüm kırılan fay uzunluğu boyunca hem de kırılmanın herhangi bir noktasında ani gerçekleşmediği, bir zaman dilimi içinde gerçekleştiği ve bu zaman bağımlılığının matematik temsillerde içerilmesi gerekliliği anlaşılmıştır (Şekil 8). Yani kırılan fay uzunluğu boyunca kırılma yayılmakta, bazı noktalarda kırılma bitmişken, bazılarında yeni başlamış ya da henüz başlamamış olabilir (Şekil 9).

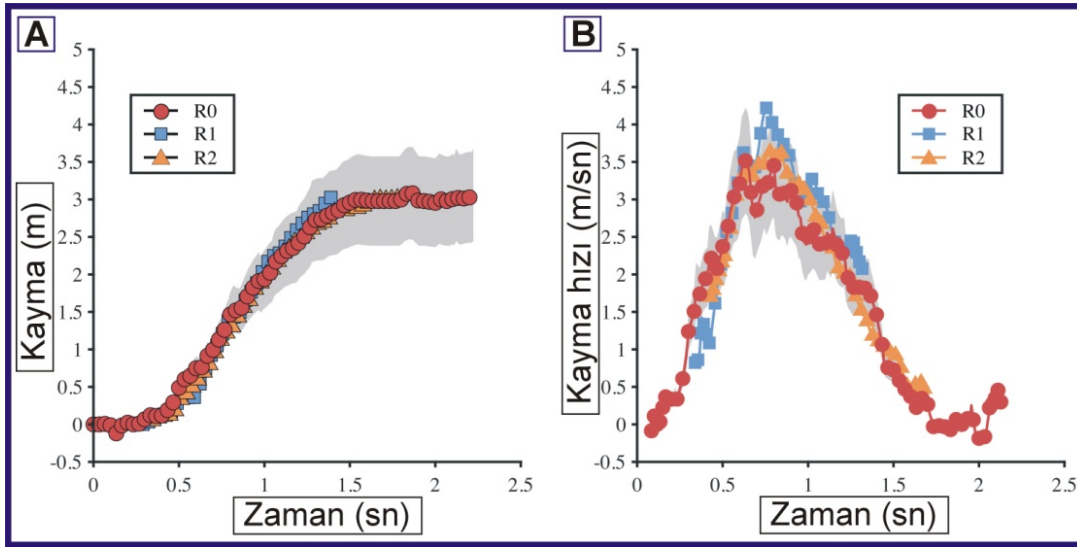


Şekil 8. $\Delta u(t)$ kayma hızı için (a) impulsiv, (b) “ τ ” süreli dikdörtgen, (c) “ τ ” süreli ikizkenar üçgen ve (d) “ τ ” süreli yamuk kaynak zaman fonksiyonları ve $\Delta u(t)$ kayması ile olan ilişkileri. “ τ ” kaynak yükselim zamanını (source rise-time) ifade etmektedir (Udias 1999’dan uyarlanmıştır).

Yakın geçmişte Myanmar’da meydana gelen 28 Mart 2025 Mandalay ($M_w=7.7$) depremi yaygın kayıplara neden olmuş ve yaklaşık 500 km uzunluğunda bir yüzey kırılması üretmiştir (Antoine vd. 2025; Mai vd. 2025). Bu depremi biricik kılan ilk kez bir deprem kırılmasının faylanmadan birkaç metre uzaklıkta kamera kaydının alınmış olmasıdır (Kearse ve Kaneko 2025; Latour vd. 2025; Gao vd. 2025). Bu kamera kaydının ayrıntılı incelenmesinden kırılma cephesinin güneye doğru sonlu bir hızla yayıldığı ve kameranın görüş açısında yerel olarak fay üzerinde 3 m’lik yer değiştirmenin yaklaşık 1.4 sn sürdüğü belirlenmiştir (Şekil 10). Kayma hızı 3.5 m/sn olarak hesaplanmıştır (Şekil 10). Elde edilen kayma ve kayma hızı fonksiyonlarının Şekil 8 ve 9’da verilen deprem kırılmasının matematik temsilleri ile benzerliği dikkat çekicidir. Bu benzerlik deprem kırılmasının bir düzen içinde geliştiğini önermektedir.



Şekil 9. Fay düzlemi (açık gri alan) üzerinde kırılma yayılımının şematik gösterimi. Koyu gri bölgeler bir andaki kırılmanın gerçekleştiği fay alanlarını göstermektedir. Kırılmanın gerçekleştiği alanlarda seçilen bazı noktalarda kayma ve kayma hızının zaman evrimleri (sırasıyla $\Delta u(t)$ ve $(\Delta \dot{u}(t))$ üstte gösterilmiştir (Utkucu 2002'den alınmıştır).



Şekil 10. Myanmar'da meydana gelen 28 Mart 2025 Mandalay (Mw=7.7) depremi kırılmasının kamera kaydından 3 farklı referans noktası (R0, R1, R2) için belirlenen (a) kayma ve (b) kayma hızı fonksiyonları. 3 m'lik yer değiştirmenin yaklaşık 1.4 sn sürdüğü görülmüştür. Latour vd. (2025)'den değiştirilerek alınmıştır.

Tartışma

Yukarıda verilen bilgiler depremlerin Yer'in jeodinamiği içinde düzen ve dengesini sağlayan süreçlerin unsurlarından olduğunu gösterdiği gibi oluşumlarının da bir düzen içinde geliştiğini önermektedir. Sismografin icadıyla başlayan ve 150 yılı aşmayan ömrüyle modern deprem bilim bu düzene az da olsa vakıf olmuştur. Depremler heterojen bir yapısı olan yer kabuğu içinde uzun bir zaman döneminde karmaşık bir mekanizma ile oluşan enerji birikim ve boşalım süreci olduğundan ve enerjinin kökeni de Manto'daki dinamik süreçlere ve devasa levhaların hareketlerine dayandığından son derece karmaşık doğal olaylardır. Dolayısıyla oluşum süreçlerinin tamamen çözülerek geri planlarındaki düzenin tam anlaşılması için çok çalışılması gereklidir.

Bu düzene Kur'an-ı Kerim'in ayetlerinde de işaret edilmiştir. “Rabbimiz ki, sizin için yeri döşek, göğü bina kılmıştır.....(Bakara 2/22)” ayeti bu düzene ait bir işaret sunmaktadır. Yukarıda değinildiği gibi Yer'in iç ısısı Manto Konveksiyon Akımları, levha hareketleri ve depremler/volkanizma faaliyetleri süreciyle dış uzaya iletilmeseydi yer kabuğu altında aşırı basınç ve sıcaklık kaynaklı enerji birikimi oluşur ve bu da devasa jeotermal ve volkanik patlamalarla uzun vadede yer kabuğunun bütünlüğünün bozulmasına ve yüzeyde kitlesel erimelere yol açardı. Yani yeryüzü bir “döşek” olmaktan çıkardı. Katı Yer levhaları ve Alt Manto arasında düşük hız zonuna karşılık gelen akıcı ve sünek Astenosfer katmanının yer alması levha hareketlerinin daha kolay gerçekleşmesine yönelik bir tasarımdır ve yeryüzünün “döşek” sıfatına bir ima taşımaktadır. Nitekim kutsal kitabın bir suresi tümüyle depreme değinmekte ve “zilzal-deprem” ile isimlendirilmektedir. Bu surenin ilk iki ayetinde “Yer o dehşetli sarsıntısıyla sarsıldığında; Ve yer ağırlıklarını dışarı attığında (Zilzal 99/1-2)” ayetleri depremlerin Yer'in iç enerjisini dışarı vermekteki rolüne değinmektedir.

Yer'in iç yapısının anlaşılması sismografin icadı ve deprem biliminin gelişmesi ile olmuştur. Bu birikim ulaşılabilen diğer gök cisimlerinin iç yapılarının incelenmesi için de kullanılmıştır. Zilzal Suresi bu duruma da değinmektedir. Surenin “O gün yer, bütün haberlerini rabbinin ona vahyettiği şekilde anlatır (Zilzal 99/4-5)” ayetleri bunun işaretlerini taşımaktadır. Deprem biliminin bilgi birikimi daha sonra ekonomik kaynakların aranmasında da kullanılmıştır. Günümüzde petrol ve doğalgaz aramalarında en çok kullanılan arama yöntemlerinden biri “sismik yöntemdir”. Bu yöntemin temeli yapay sarsıntılar oluşturulmasına ve yayılan sismik dalgaların kaydedilerek yorumlanmasına dayanmaktadır.

Bununla birlikte insanoğlunun tarih boyunca depremlerden kayıplara uğradığı da bir gerçektir. Bu durum genellikle insanoğlunun gerekli önlemleri almamasından ve uygun yerlerde yerleşmemesinden kaynaklanmaktadır. İnsanoğlu zaman geçtikçe öğrendikleriyle depremlere yaşamaya yönelik daha uygun bir fiziksel, psikolojik ve sosyolojik altyapı geliştirmektedir. Bu altyapı sağlamlaştıkça ve yaygınlaştıkça daha az kayıplara uğrayacaktır. Kur'an-ı Kerim'de bu duruma “İşte o gün insanlar yaptıkları kendilerine gösterilsin diye (buldukları yerden) farklı gruplar halinde çıkarlar; Kim zerre miktarı hayır yapmışsa onu (karşılığını) görür; Kim de zerre miktarı şer işlemişse onu (karşılığını) görür (Zilzal 99/6-8)” ayetleri ile atıf yapılmaktadır. Böylelikle insanoğluna deprem ve ilgili fiziksel ve toplumsal süreçleri çalışan bilim dallarında ilerlemesinin yolu açılacaktır.

Dolayısıyla depremler, rastgele olaylar olarak değil, bir düzeni yansıtan ve önemli vazifeler gören doğal olaylar olarak düşünülmelidirler. Deprem bilim ile geri planındaki düzen anlaşıldıkça alınacak önlemlerle onlarla yaşam öğrenilecek ve insan oğlunun hizmetine sunulacaktır. Oluşacak bilgi birikimi sadece yaşadığımız gezegeni değil, evrendeki diğer gök cisimlerinin de gizemlerinin/bilinmeyenlerinin anlaşılmasına olanaklar sunacaktır. “O, dilediğine hikmeti verir ve kime hikmet verilirse o kimse birçok hayra nâil olmuş demektir. Bunu ise ancak derin kavrayış sahibi olanlar düşünüp anlarlar (Bakara 2/269)” ve “Rabbinin yoluna hikmetle ve güzel öğütle davet et (Nahl 16/125)” ayetlerinin bu bağlamda da mesajlar içerdiği söylenebilir.

Sonuç

Depremler, Yer'in düzen ve dengesinin sağlanması sürecinde pay sahibidirler. İnsanoğlunun depremlerin izlenmesine ve anlaşılmasına yönelik çalışmaları Yer'in ve diğer ulaşılabılır gök cisimlerinin iç yapılarının ortaya çıkarılmasına büyük katkılar sağlamıştır. Bu katkı sığ derinlikte ekonomik kaynakların aranmasına yönelik olarak da kullanılmıştır. Depremlerin sayılarının büyüklüklerine göre dağılımı, kırılma mekanikleri ve yüzey kırıkları farklı boyutlarda benzerlik göstermektedir. Deprem kırılmasının fiziki de matematiksel olarak temsil edilebilecek bir düzenin

varlığına işaret etmektedir. Sonuç olarak, depremler rastgele olaylar olarak değil, bir düzeni yansıtan ve önemli vazifeler gören doğal olaylar olarak ele alınmalıdırlar. Depremlerin maddi bilimler ve dini ilimler açısından ele alınarak anlaşılması onlarla yaşayabilme alt yapısını sağlayacaktır. Sadece yaşadığımız gezegenin değil, evrendeki diğer gök cisimlerinin de gizemlerinin/bilinmeyenlerinin anlaşılmasına olanaklar sunacak ve insan oğlunun akli olgunlaşmasına katkı sağlayacaktır.

Katkı Belirtme

Deprem konularının haritalanmasında ve Gutenberg-Richter ilişkilerinin belirlenmesinde ZMAP yazılımı (Wiemer, 2001) kullanılmıştır. Ayet mealleri için Diyanet İşleri Başkanlığı internet sayfasından (<https://kuran.diyaret.gov.tr/Tefsir/>) yararlanılmıştır. Yazarlar saha çalışmalarına katkı ve destekleri için Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü'ne teşekkür ederler.

Kaynakça

- Agnew, D.C. (2002). History of Seismology. International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology, Part A. 1st Edition, Volume 81A. Editors: William H.K. Lee, Paul Jennings, Carl Kisslinger, Hiroo Kanamori. Academic Press ISBN 0-12-440652-1.
- Aki, K., and Richards, P.G. (1980). Quantitative Seismology. Theory and Methods W.H. Freeman, San Fransisco, (ISBN 0-7167-1058-7).
- Aktürk, İ. ve Albeni M. (2002). Doğal Afetlerin Ekonomik Performans Üzerine etkisi: 1999 Yılında Türkiye’de Meydana Gelen Depremler ve Etkileri, [Yüksek lisans tezi], Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 7(1), 1-18.
- Ambraseys, N.N. (2009). Earthquakes in the Mediterranean and Middle East: a multidisciplinary study of seismicity up to 1900, Cambridge University Press., ISBN: 978-0-521-87292-8.
- Ambraseys, N.N. and Tchalenko, J.S. (1969). The Dasht-e Bayāz (Iran) earthquake of August 31, 1968: A field report. Bulletin of the Seismological Society of America (1969) 59 (5): 1751–1792. <https://doi.org/10.1785/BSSA0590051751>
- Anderson, D.L., W.F. Miller, G.V. Latham, Y. Nakamura, M.N. Toksöz, A.M. Dainty, F.K. Duennebie, A.R. Lazarewicz, R.L. Kovach, T.C.D. Knight. (1977). Seismology on Mars. Journal of Geophysical Research, Volume 82, Issue 28, Pages 4524-4546. <https://doi.org/10.1029/JS082i028p04524>.
- Antoine vd. (2025). The 2025 Mw7.7 Mandalay, Myanmar, earthquake reveals a complex earthquake cycle with clustering and variable segmentation on the Sagaing Fault. PNAS 2025 Vol. 122 No. 33 e2514378122 <https://doi.org/10.1073/pnas.2514378122>
- Bachev, H. (2014). Socio-economic and environmental impacts of March 2011 earthquake, tsunami and Fukushima nuclear accident in Japan, Munich Personal RePEc Archive (MPRA), Paper no. 60661. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/60661/>
- Bilham, R. (2012). Societal and observational problems in earthquake risk assessments and their delivery to those most at risk, Tectonophysics (2012), doi:10.1016/j.tecto.2012.03.023.
- CSBB. (2023) Kahramanmaraş And Hatay Earthquakes Report, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 143p.
- Davies, G.F. and Richards, M.A. (1992). Mantle Convection, The Journal of Geology, Vol. 100, No. 2 (Mar., 1992), pp. 151-206.
- Demhardt, I.J. (2005). Alfred Wegener’s Hypothesis on Continental Drift and Its Discussion in Petermanns Geographische Mitteilungen (1912 – 1942). Polarforschung 75 (1), 29 – 35, 2005.
- DesRoches, R., Comerio, M., Eberhard, M., Mooney, W. and Rix, G.J. (2011). Overview of the 2010 Haiti Earthquake. Earthquake Spectra, Volume 27, No. S1, pages S1–S21
- Dietz, R. S. (1961), Continent and ocean evolution by spreading of the sea floor: Nature, v. 190, p. 854-857.
- Doocy S, Daniels A, Packer C, Dick A, Kirsch TD. (2013). The Human Impact of Earthquakes: a Historical Review of Events 1980-2009 and Systematic Literature Review. PLOS Currents Disasters. 2013 Apr 16. Edition 1. doi: 10.1371/currents.dis.67bd14fe457f1db0b5433a8ee20fb833.
- Earle, S. (2019) Physical Geology – 2nd Edition. BC Open Text Book. <https://opentextbc.ca/physicalgeology2ed/>
- Emre Ö, Duman TY, Özalp S et al. (2013) Active fault map of Turkey with explanatory text 1:1.250.000 scale, Special Publication Series-30. General Directorate of Mineral Research and Exploration. Turkey, ISBN: 978-605-5310-56-1
- Esper, P. and Tachibana, E. (1998) Lessons from the Kobe earthquake. Geological Society, 15(1):105-116 <https://doi.org/10.1144/gsl.eng.1998.015.01.11>.
- Frisch, W. and Meschede, M. (2021): Plattentektonik und Gebirgsbildung. – 208 S., 6. Auflage (1. Auflage 2005), Wissenschaftliche Buchgesellschaft / Primus-Verlag, Darmstadt.
- Frohlich, C. & Davis, S.D. (1993). Teleseismic b values; or, much ado about 1.0, J. geophys. Res.: Solid Earth, 98 (B1), 631–644. <https://doi.org/10.1029/92JB01891>.
- Gao, J., Zheng, F., Wang, C. and Meng, H. (2025). Video-based Direct Time Series Measurement of Along-Strike Slip on the Coseismic Surface Rupture During the 2025 Mw7.7 Myanmar Earthquake. arXiv:2505.20494[physics.geo-ph]. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.20494>.
- Gutenberg, B. and Richter, C.F. (1944). Frequency of earthquakes in California. Bulletin of the Seismological Society of America, 34, 185-188.
- Hancock, P.L. (1985). Brittle microtectonics: principles and practice. Journal of Structural Geology, Vol. 7. Nos. 3/4, pp. 4.3-7 to 457. [https://doi.org/10.1016/0191-8141\(85\)90048-3](https://doi.org/10.1016/0191-8141(85)90048-3)
- Hao, W., Li, F., Xiao, C. et al. (2018). Understanding the Moon’s internal structure through moonquake observations and remote sensing technologies. Sci. China Earth Sci. 61, 995–1006. <https://doi.org/10.1007/s11430-017-9197-4>
- Hess, H. H., (1962). History of ocean basins, in Engel, A. E. J.; James, H. L.; and Leonard, B. F., eds., Petrologic Studies: a Volume in Honor of A. F. Buddington: Geol. Soc. America, p. 599-620.
- Holmes, A. (1929). Radioactivity and earth movements: Transactions of the Geological Society of Glasgow, v. 18 (Part 3), pp. 559–606.
- Holmes, A. (1931). Radioactivity and earth movements: Geol. Soc. Glasgow Trans., v. 18, p. 559-606.
- Holzer, T.H. (1995). The 1995 Hanshin-Awaji (Kobe), Japan, Earthquake, GSA Today, Vol (5), No. 8.
- Jackson et al. (2006). Seismotectonic, rupture process, and earthquake-hazard aspects of the 2003 December 26 Bam, Iran, earthquake, Geophys. J. Int., doi: 10.1111/j.1365-246X.2006.03056.x
- Jaupart, C. and Mareschal, J-C. (2011). Heat Generation and Transport in the Earth, Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-89488-3.
- Kearse, J. and Kaneko, Y. (2025). Curved Fault Slip Captured by CCTV Video During the 2025 Mw 7.7 Myanmar Earthquake, The Seismic Record. 5(3), 281–288, doi: 10.1785/0320250024.

- Khazai, B., Daniell, J.E. and Wenzel, F. (2011). The March 2011 Japan Earthquake: Analysis of Losses, Impacts, and Implications for the Understanding of Risks Posed by Extreme Events. *TATuP Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis* · December 2011. DOI: 10.14512/tatup.20.3.22.
- Latham, G., Ewing, M., Dorman, J., Lammlein, D., Press, F., Toksoz, N., Sutton, G., Duennebieer, F. (1971) Moonquakes And Lunar Tectonism. Communication presented at the Conference on Lunar Geophysics, held between October 18-21, 1971, at the Lunar Science Institute in Houston, Texas, U.S.A.
- Latour et al. (2025). Direct Estimation of Earthquake Source Properties from a Single CCTV Camera. arXiv:2505.15461 [physics.geoph] <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.15461>
- Lay T. and Wallace, T.C. (1995) *Modern Global Seismology*, 1st Edition, Volume 58 Volume 58 in the International Geophysics Series, A Series of monographs and textbooks, Edited by R. Dmowska and J.R. Holton, 535p.
- Lay et al. (2005). The Great Sumatra-Andaman Earthquake of 26 December 2004. *Science*, Vol. 308.
- Lei, X. (2003). How do asperities fracture ? An experimental study of unbroken asperities *Earth and Planetary Science Letters* 213, 347-359. doi:10.1016/S0012-821X(03)00328-5
- Li, X., Li, Z., Yang, J. et al. (2018). Spatiotemporal characteristics of earthquake disaster losses in China from 1993 to 2016. *Nat Hazards* 94, 843–865. <https://doi.org/10.1007/s11069-018-3425-6>
- Mai, P. M., Li, B., Jonsson, S., Suhendi, C., Liu, J., Li, D., Delorme, A., Klinger, Y. (2025). Breaching a seismic gap: the 2025 magnitude 7.7 Myanmar earthquake. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-6734121/v1>.
- Nédélec, A. (2025). 'Earth's internal cooling through time', *Earth and Life: A History of Four Billion Years* (Oxford, 2025; online edn, Oxford Academic, 7 July 2025), <https://doi.org/10.1093/9780198945451.003.0006>, accessed 15 Oct. 2025.
- Niitsu et al. (2014). The psychological impact of a dual disaster caused by earthquakes and radioactive contamination in Ichinoseki after the Great East Japan Earthquake. *BMC Research Notes* 2014 7:307. <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/7/307>
- Nur, A. and Cline, E.H. (2000). Poseidon's Horses: Plate Tectonics and Earthquake Storms in the Late Bronze Age Aegean and Eastern Mediterranean. *J. of Archaeological Science* (2000) 27, 43-63.
- Oldroyd, D. (2011) Arthur Holmes' paper of 1929 on convection currents within the Earth as a cause of continental drift. *Episodes* Vol. 34, no. 1, 41-50.
- Parwanto N. and Oyamaa, T. (2015). Investigating the impact of the 2011 Great East Japan Earthquake and evaluating the restoration and reconstruction performance. *Journal of Asian Public Policy*, Vol. 8, No. 3, 329–350, <http://dx.doi.org/10.1080/23307706.2015.1006764>
- Sheriff, R.E. and Geldart, L.P. (1995). *Exploration Seismology*, Second edition, Cambridge University Press, ISBN-13 978-0-521-46826-8.
- Smith K. (2000). *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*, Routledge, 420 pp, ISBN-10: 0415224640.
- Stein, S. and Wyession, M. (2003). *An Introduction to Seismology, Earthquakes, and Earth Structure*, Wiley-Blackwell Publishing, 1.st Edition, ISBN-10-0865420785.
- Symithe, S.J., Calais, E., Haase, J.S., Freed, A.M., and Douilly, R. (2013). Coseismic Slip Distribution of the 2010 M 7.0 Haiti Earthquake and Resulting Stress Changes on Regional Faults. *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 103, No. 4, pp. 2326–2343, August 2013, doi: 10.1785/0120120306.
- Taroni M. (2025). The Gutenberg–Richter law strikes back: the exponentiality of magnitudes is confirmed by worldwide seismicity. *Geophysical Journal International*, Volume 243, Issue 2, November 2025, ggaf366, <https://doi.org/10.1093/gji/ggaf366>.
- Tchalenko, J. and Ambraseys, N.N. (1970). Structural Analysis of the Dasht-e Bayaz (Iran) Earthquake Fractures. *Geological Society of America Bulletin* 81(1) DOI: 10.1130/0016-7606(1970)81[41:SAOTDB]2.0.CO;2
- Tchalenko, J. (1970). Similarities between Shear Zones of Different Magnitudes. *Geological Society of America Bulletin* 81:1625-1640. DOI: 10.1130/0016-7606(1970)81[1625:SBSZOD]2.0.CO;2
- Twiss R.J., Moores E.M. (1992). *Structural Geology* 1st edition, 532 pp, New York W.H. Freeman, ISBN 0-7167-2252-6
- Udias, (1999). *Principles of Sismology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge (ISBN 0-521-62478-9).
- Utkucu, M. (2002). Anadolu depremlerinde kırılma sürecinin sonlu fay modelleri ile incelenmesi, Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Wegener, A. (1912). Die Entstehung der Kontinente.- Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt 63: 185-195, 253-256, 305-309.
- Wiemer, S., Wyss, M. (1997). Mapping the frequency-magnitude distribution in asperities: an improved technique to calculate recurrence times? *Journal of Geophysical Research*, 102, 15115-15128.
- Wiemer, S. (2001). A software package to analyze seismicity: ZMAP. *Seismological Research Letter*, 72(2), 374-383.
- Yeats, R.S., Sieh, K., Allen, C.R. (1997). *The Geology of Earthquakes*. Oxford University Press, Oxford, 568 p.
- Yoshida, M. And Santosh, M. (2020). Energetics of the Solid Earth: An integrated perspective *Energy Geoscience*, Volume 1, Issues 1–2, July 2020, Pages 28-35.
- Zéphyr, D., Córdova, A., and Salgado, H. (2011). Haiti in Distress: The Impact of the 2010 Earthquake on Citizen Lives and Perceptions. Vanderbilt University. ISBN 978-0-9846260-8-3.
- Zilio, L.D. and Ampuero, J-P. (2023). Earthquake doublet in Turkey and Syria. *Communications Earth and Environment*. 4:71 | <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00747-z>.

2.KISIM
DİNİ BİLİMLER IŞIĞINDA YARATILIŞ

KUR'ÂN-I KERÎM'DE BİLİŞSEL FITRAT: KALP İLE NASIL AKLEDERİZ?*

Ahmet SUBAŞI

Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Enformatik Enstitüsü, Bilişsel Bilimler Bölümü

abusalihmahmadbinalialistanbuli@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1488-1908

Özet

İnsanın bilme süreçlerini inceleyen Bilişsel Bilim alanı, bilhassa son yüzyılda, nörobilim, yapay zekâ, dilbilim, dil felsefesi ve zihin felsefesi gibi disiplinlerdeki ilerlemelere paralel olarak önemli gelişmeler kaydetmiştir. Bununla birlikte, son dönemde Kur'ân-ı Kerîm'deki "kalbiyle akletmek" gibi bilişsel ifadeler, temelde hatalı tevil ve insan zihnine dair bilgi eksikliğine dayanan itirazlara konu olmuştur. Halbuki, insanın ve onun bilişsel fitratının Hâlık'ı olan Allah-ı Zülcelâl'in, Kur'ân-ı Kerîm'de bu fitratın yapısı ve gayesinden bigâne kalması tahayyül dahi edilemez. Bu makalede, Kur'ân-ı Kerîm'in bilişsel tasvir ve değiniler içeren ayetleri, tefsir ilmi ile Bilişsel Bilim müktesebatı birlikte ele alınacak; ortaya çıkan sonuçlar ilmî ve felsefî açıdan değerlendirilecek ve bilhassa tarihi-eleştirel yöntemdeki yanlışlıkların sebep olduğu tutarsızlıklar tenkit edilecektir.

Anahtar Kelimeler : Anahtar Bilişsel Fitrat, Kalbiyle Akletmek, Beyin, Akıl, Yaratılış

* Bu çalışma, 20-21 Kasım 2026 tarihlerinde Gaziantep'te düzenlenen IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nde sunulan "Kur'ân-ı Kerîm'de Bilisel Fitrat: Kalp ile Nasıl Aklederiz?" başlıklı çalışmadan üretilmiştir.

COGNITIVE FITRAH IN THE HOLY QUR'AN: HOW DO WE REASON WITH THE HEART?**Ahmet SUBAŞI***PhD, Middle East Technical University (METU), Informatics Institute, Department of Cognitive Sciences**abusalihmahmadbinalialistanbuli@gmail.com**ORCID: 0000-0002-1488-1908***Abstract**

The field of Cognitive Science, which investigates the processes of human knowing, has made significant progress over the past century, particularly in parallel with developments in disciplines such as neuroscience, artificial intelligence, linguistics, philosophy of language, and philosophy of mind. However, in recent times, certain cognitive expressions in the Qur'an—such as “reasoning with the heart”—have been subjected to objections grounded in erroneous interpretation and insufficient understanding of the human mind. Yet, it is inconceivable that Allah, the Exalted Creator of humankind and its cognitive nature (fiṭrah), would be oblivious in the Qur'an to the structure and purpose of this very nature. In this article, Qur'anic verses that contain cognitive descriptions and allusions will be examined through the combined lens of Qur'anic exegesis and the corpus of Cognitive Science. The findings will be evaluated from scientific and philosophical perspectives, with particular attention to critiquing the inconsistencies stemming from biases inherent in the historical-critical method.

Key Words*: Cognitive Fitrah, Reasoning with the Heart, Brain, Reason, Creation*

GİRİŞ

Yerin ve göklerin Nur’u olan Allah Teâlâ’nın varlık ve birliğine şehadet edenler nazarında O’nun kendi elleriyle yarattığından bigâne olduğunu düşünmek muhaldir. Zira Cenâb-ı Hakk Kur’ân-ı Kerîm’de “Yaratan hiç bilmez mi? O, Latîf’tir, Habîr’dır.” buyurmuştur.¹ Bugün çeşitli mecralarda dile getirilen ‘Kur’an, düşünce merkezinin beyin olduğundan habersizdir” şeklindeki ifadeler, haddizatında Kur’ân-ı Kerîm’in hakikate aykırı ve vakıaya tetabuk etmeyen bilgiler içerdiğini ima ederek meseleyi tetkik imkanlarına sahip olmayan zihinlere şüphe düşürmektedir. Bu çalışmada bu türden yaklaşımlara zemin teşkil eden fikri hataları teşhis edip Kur’ân-ı Kerîm’in bilişsel fitratımıza dair arz ettiği ilimleri son asırda önemli ilerlemeler kat etmiş olan bilişsel bilimler sahasında üretilmiş bilgilerin de desteğiyle tahlil edeceğiz. Bu işe girişmeden önce, ‘usûl olmadan vusûl olmaz’ fehvâsına uyarak, usûle dair bazı mülâhazaları paylaşmak istiyoruz.

Kur’ân-ı Kerîm’e bakış açılarını iki ana ekseninde tasnif etmek mümkündür: imanî-geleneksel yaklaşım ve tarihsel-eleştirel yöntem. İlk yaklaşım, Allah Teâlâ’yı tüm alemlerin Rabbi ve Yaratıcısı olarak tanır ve O’nun kendisinde hiçbir çelişki bulunmayan hak kitap olarak tarif ettiği Kur’ân-ı Kerîm’de hakikate tetabuk etmeyen, hatalı yahut yanlış bir bilginin bulunması fikrini peşinen reddeder. Bununla birlikte, nassların usûle dair kaideler dahilinde tefsir ve te’vîle açık olduğunu ve bu çerçevede yorum farklılıklarının ortaya çıkabileceğini de kabul eder. Son asırlarda bilhassa tabiat ilimlerinde yaşanan inkişafın ve bu inkişafı eşlik eden tabiiyyûn ve maddiyûn felsefelerinin Âlem-i İslâm’da yol açtığı tahribata cevap üretmek saikıyla, Müslüman mütefekkirler ‘bilim’ etiketi altında üretilen yeni bilgilerle —ki bunlar geleneksel olarak hikmet-i tabiiyye olarak isimlendirilmekteydi— Kur’ânî nassları uzlaştırma gayretine yönelmişlerdir. Bu gayretler bazen Kur’ân-ı Kerîm’in bir bilim kitabı olmadığı, tabiata işaret eden ayetlerin yegane maksat ve gayesinin insanları eserden Müessir’e yöneltmek olduğu şeklinde eleştirilere de maruz kalmıştır. İlmi geleneğin bilhassa Kadim Yunan tabiat felsefesi üzerinden ürettiği tecrübelerin de etkisiyle ‘bilimsel’ bilginin sübutuna güvenilemeyeceği ve nassların aksine bir nazariyenin belli bir süre sonra çürütülebileceği hakikatinden yola çıkarak din-bilim uzlaşısı çabalarını şüphe ve temkinle karşılayanlar da olmuştur. Bilhassa makul ve mukni delillere dayanmadan ve usûllere titizlikle uyulmadan yapılan zorlama tefsir ve te’viller müdakkik ulema nezdinde haklı bir tepki ile karşılanmıştır. Bunun üstüne bir de bilimcilik söyleminin İslam Ümmeti üzerinde ideolojik bir zorbalık ve aşağılama aracı olarak kullanılmış olması ile oluşan ve bazen tepkiselliğe varan hassasiyetlerin de tesiriyle tabiat bilimlerine dair bir keşfin ya da sözde keşfin sanki haşa Kur’ân-ı Kerîm’e bir izzet kazandıracığı iması uyandıran tavırlar geleneksel ulema nezdinde hoş karşılanmamıştır.

Mamafih, imanî-geleneksel yaklaşım içerisinde, din-bilim münasebeti yahut da daha genel anlamda akıl-nakil ilişkisi konusunda üslup ve usûl olarak makul ve mutedil bir çizgide hareket etmek; temkinli bir ilmi duruşu tepkisel bir ihmalciliğe düşmeden temsil etmek mümkündür. Bu çizginin bir temsilcisi olarak Bediüzzaman Said Nursi’nin iki yaklaşımı büyük ehemmiyet taşımaktadır.

Bunların birincisi âyât-ı tekvîniye ile âyât-ı Kur’âniye an-Nur ism-i şerîfine atfen birlik ve bütünlük içerisinde okuyan ve Kitab-ı kebiri kâinatı—mana-yı harfî ile tesmiye ettiği—Hakk’a işaret eden cihetiyle nazara alan epistemolojik yaklaşımdır.² İkinci yaklaşımın kritik bir ifadesi ise, “Doğruluğu bilimsel olarak ispat edilmiş bir konu, Kur’an ve hadis-i şeriflerle çatışırsa durum ne olur?” sualine verdiği cevapta müşâhede edilebilir: “Akıl ve nakil teâruz ettikleri vakitte, akıl asıl itibar ve nakil

¹ (Mülk, 14) أَلَا يَعْلَمُ مَنْ خَلَقَ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ

² Nursi, B.S. *Sikke-i Tasdik-i Gaybi*, s.246.

tevil olunur. Fakat o akıl, akıl olsa gerektir.”³ Böylelikle Bediüzzaman, hem dengeli ve temkinli bir usûl ile akla ve ‘bilime’ yer açmış hem de aklın yöneldiği mahlûkâtın haddizatında tevhidin bir nişanesi ve Kitâbullah’ın nurânî bir âyeti olduğu hakikatini vurgulayarak Kur’ân-ı Kerîm’i gaye-i hakikîsine muvafık ve ihatalı bir hikemiyat ortaya koymuştur. Bu yaklaşımın hususiyetlerini daha parlak bir surette ortaya koyabilmek için, mefhum-u muhalifi mesabesinde duran tarihsel-eleştirel yöntemin temel iddialarını tahlil etmekte fayda görüyoruz.

The Qur’an A Historical-Critical Introduction⁴ isimli kitabında Nicolai Sinai tarihsel-eleştirel yöntemi “tarihsel” ve “eleştirel” olmak üzere iki kavram üzerinden ele alır. Sinai’nin “eleştirel” kavramıyla vurguladığı temel ilke, Kur’ân-ı Kerîm dahil mukaddes metinlerin, kaynaklarına, intikallerine ve anlamlarına dair tevarüs edilen önkabullerin paranteze alınarak, metnin yeterliliğinin metnin kendisi ve metinle irtibatlı diğer metinlerin yakın bir okuması üzerinden değerlendirilmesidir. “Tarihsel” kavramı ise yorumcunun tespit ettiği anlamların metnin üretildiği toplumsal, kültürel ve fikri ortam içerisinde “düşünülebilir” ya da “söylenebilir” olması ilkesine atıf yapar.

Bu iki ilke yakından incelendiğinde yazarın nesnellik adı altında oldukça yanlı bir teklifte bulunduğu rahatça anlaşılacaktır. İlk ilkede teklif edilen önkabullerin terki meselesi haddizatında alternatif bir önkabuller manzumesinin zımmen dayatılmasından ibarettir. Yani Kur’ân-ı Kerîm’in kaynağının ilahi olduğu önkabulünü terket ve onun bir insan üretimi olduğu önkabulünü benimse denmektedir. İkinci ilke de benzer bir şekilde neyin düşünülebilir ve söylenebilir olduğunu belirleme hakkını kendi üzerine alma teşebbüsünden ibarettir. Yani tarihi-eleştirel yöntemi benimseyen bir zihniyet açısından Kur’ân-ı Kerîm’in insanın bilişsel melekeleri hakkında yedinci yüzyıl Hicaz coğrafyasında oluşabilecek bilgi birikiminin üstünde bir bilgi vermesi tasavvur edilemez, çünkü onlar nezdinde bu kitabın insanı bizzat yaratan Allah Teala tarafından vahyedilmiş olma ihtimali tümüyle saf dışı bırakılmıştır. Bu itikadla hareket eden ve haddizatında sahici bir eleştirelilik taşımayan seküler bir taassup, ilahi vahyin—dilim imkanları dahilinde—ortaya koyduğu tarih ötesi bir hakikati kendi anlatısına uydurmak için oldukça yanlı ve nesnellikten uzak bir yoruma zorlayacaktır.

Yirmi Altıncı Mektub Birinci Mebhas’da⁵ belirtildiği gibi Allah’ın kelâmını beşer kelâmı farz etmek, bîtarafâne muhakeme değil taraf-ı muhalifi iltizamdır. Bize düşen ise bu tuzaklara düşmeden, âyât-ı tekvîniye ve âyât-ı Kur’âniyedeki ilimleri müdakkikâne bir surette tahkik etmek ve hakikati en vazih, en mukni biçimde ortaya koymaktır.

KUR’AN-I KERİM’DE BİLİŞSEL FITRAT

Fıtrat kelimesi ‘yarmak’ anlamına geren Arapça f-t-r kökünden gelmektedir. Tohumun yarılmasıyla istidadına uygun olarak çiçeğin yaratılması misalinde olduğu gibi ‘yarmak’ ifadesi anlam genişlemesine uğrayarak ‘yaratmak’ anlamını da kazanmıştır. İlginç bir tevafukla Türkçemizde de yarmak ve yaratmak kelimeleri arasında aynı münasebeti müşahede ediyoruz.

Kur’ân-ı Kerîm’deki kullanımlarda “fıtrat” kavramının, genel olarak yaratmak manasının yanında (yerin ve göklerin Fatir’ı ifadesinde olduğu üzere), hususan insanın temiz yaratılışına ve tabii temâyüllerine atıfla kullanıldığını görüyoruz.

³ Nursi, B.S. *Muhakemat*, s.13.

⁴ Sinai, N. (2017). *The Qur’an: A Historical-Critical Introduction*.

⁵ Nursi, B.S. *Mektubat*, Yirmi Altıncı Mektub Birinci Mebhas.

فَأَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا فِطْرَتَ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا لَا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ ذَلِكَ الدِّينُ الْقَيِّمُ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ

Hakka yönelen bir kimse olarak yüzünü dine çevir. Allah'ın insanları üzerinde yarattığı fitrata sınımsız tutun. Allah'ın yaratmasında hiçbir değiştirme yoktur. İşte bu dosdoğru dindir. Fakat insanların çoğu bilmezler.⁶

Rum Suresi, 30. Ayet-i Kerime

Sahih-i Buhari'de geçen hadis-i şerifte ise insanların İslâm fitratı üzerine doğduğu ve sonradan çevrelerinin etkisiyle diğer dinlere geçtiği vurgulanmıştır.

Fıtrat ve yaratılışın mahiyetini daha iyi tahlil edebilmek için bazı fikrî araçlara başvurmak mümkündür. Bunlar içerisinde, bir şeyin neden ve nasıl var olduğunu açıklamak üzere Aristoteles'in geliştirdiği "dört sebep" nazariyesini değerlendireceğiz. Bu nazariyede bir şeyi o şey yapan sebepler arasında maddî sebep (hangi malzemeden/ne'den yapıldığı), sûrî sebep (hangi sûrette, biçimde ve yapıda olduğu), fâil sebep (onu meydana getiren kim olduğu) ve gâî sebep (hangi amaçla, ne için var olduğu) sıralanmaktadır. Evrimci ideolojinin etkisiyle bugün bilhassa fâil ve gâî sebeplerin yok sayılması ve teleolojik izahlardan kaçınılması bir tavır olarak yaygınlık kazanmıştır. Bununla birlikte, teleoloji haddizatında kaçınılabilecek bir şey değildir. Her şey mükemmel bir uyum ve nizam içinde var olmakta ve gayesizlik önkabulüyle yapılmaya çalışılan sözde izahatler çelişki ve tutarsızlık üretmektedir. Mesela evrim nazariyesi, teleolojiyi ve teleoloji temelli izah biçimlerini açıkça reddetmesine rağmen, 'en uyumlu olanın sağ kalması' ilkesine içkin bir 'sağ kalma gayesi'ni çoğu zaman göz ardı etmekte, hatta örtük biçimde hasır altı etmektedir. Kör ve tesadüfî bir dinamiğin neden sistematik olarak sağ kalma merkezli bir sonuç ürettiği suali ise çoğu zaman cevapsız kalır. Zira aynı ölçüde mümkün görünen, mesela 'en uygun olanın yok olması' gibi alternatif bir neticenin neden ortaya çıkmadığı, bu nazariyenin kendi metafizik zemini ve izah tutarlılığı açısından ciddi bir sorgulama alanı açmaktadır.

Gündelik hayatlarımızda en fitri ve sezgisel şekilde bildiğimiz bir olgu olarak istersek bir masayı ele alalım istersek de kalp gibi bir organı ele alalım, bunları oldukları şey yapan sebepler içinde madde, suret, fâil ve tasarım gayesi yahut da işlevi şeklindeki dört unsur daima bulunacaktır.

Kur'ân-ı Kerîm'de "bilişsel fitrat" dediğimiz zaman insanın idrak ve bilme süreçlerini mümkün kılan şeylerin fitratına ve yaratılışına, yani maddesi, sureti/yapısı, faili ve gayesi ile birlikte diğer mahlûkatla münasebetlerine dair (mesela akıl-kalp münasebeti) Kur'ân-ı Kerîm'de geçen ayetleri kastediyoruz. Âlemin yaratılış gayesinin Allah Teâlâ'yı tanıma ve tanıttırma olduğunu dikkate aldığımızda, Cenâb-ı Hakk'ın son kitabında insan idraki hususuna dair hiçbir mevzuya temas etmemesi elbette beklenemezdi. Bu noktada Kur'ân-ı Hakîm'de geçen iki kavram hususî bir ehemmiyet arz etmektedir: "kalb ile akletmek" ve "kalb-i selîm." Bu kavramları izaha girişmeden önce bunlardan hareketle Kur'ân-ı Kerîm'in beyinden ve onun düşünce merkezi olduğundan habersiz olduğu iddiasında bulunanlara cevap vermek istiyoruz.

Öncelikle belirtmek gerekir ki Cenab-ı Hakk Kur'ân-ı Kerîm'i indirmekten neyi murad etmişse ayetlerini de o murada uygun olarak indirmiştir. Eğer Cenab-ı Hakk'ın muradı insana onda yarattığı organların biyolojik işleyişini tek tek tasvir ve izah etmek olsaydı, Kur'ân-ı Kerîm'de sadece beyinden değil dalaktan, böbrekten ve apandisitten bahseden ayetler yine Allah Teala'nın uygun gördüğü tafsilat düzeyinde muhakkak bulunurdu. Yarattığı insanın istidat ve kabiliyetlerini en iyi

⁶ Diyanet İşleri, Kur'ân-ı Kerîm Türkçe Meali

şekilde bilen Zât-ı Akdes, Târik Sûresi'nin beşinci âyet-i kerîmesinde 'İnsan, ne'den yaratıldığına bir baksın' buyurmaktadır. Bu ayete muhatap olan insana düşen ise, Rabbinin kendisine bahsettiği akıl ve gözlem gibi imkânları kullanarak kendi yaratılışına dair âyât-ı tekvîniyeyi —bütün organları ve maddi manevi unsurlarıyla birlikte— tanımak ve onda tevhid nişanelerini müşahade etmektir. Bu bakımdan dalağı ve diğer organları araştırmak insanoğluna bırakılmış bir gayret sahasıdır.

Bununla birlikte, insanın yaradılış gayesi olan Rabbinin tanımak ancak idrak ile mümkündür. Bu nedenle Kur'ân-ı Kerîm'in doğru idrak yollarına dair rehberlik yapmasını beklediğimiz gibi bu idrakin biyolojik mevkiî olan beyne dair atıflar olmasını beklemek de anlaşılabilir bir durumdur. Fakat Cenab-ı Hakk her ne kadar kendi yarattığı beyni ve onun hakiki işlevini mutlak anlamda bilse de ona dair Kur'an'daki değinilerin muhatap olunan kitle nezdinde anlaşılabilmesi ve bu değinilerin Kur'ân-ı Kerîm'in irşad edicilik vasfı açısından anlamlı olması gerekir. Şimdi bu mülâhazaları akıldan tutarak Kur'ân-ı Kerîm'deki beyinle ilgili atıfların izini süreceğiz.

İlahi vahyin ilk muhatabı olan Müslümanların beyin cerrahisi alanında tıbbi bir birikimi yoktu. Bu nedenle onların bir organ olarak beyinle karşılaşmaları şavaş gibi ortamlarda kafaya alınan darbeler sonucu bu organın açığa çıkmasıyla gerçekleşiyordu. Beyin kelimesi Lisanü'l-Arab ve Tacü'l-Arus gibi klasik Arapça lügatlerde dimağ kelimesi ile karşılır. Yine bu kelimedenden türetilmiş دَمَعٌ (damaga) fiili beynini dağıtmak, darbe ile beynini parçalamak anlamındadır ve Kur'ân-ı Kerîm'de Enbiya Suresi'nin on sekizinci âyet-i kerîmesinde deyimsel bir ifade içinde geçmektedir.

بَلْ نَقْذِفُ بِالْحَقِّ عَلَى الْبَاطِلِ فَيَدْمَغُهُ فَإِذَا هُوَ زَاهِقٌ وَلَكُمُ الْوَيْلُ مِمَّا تَصِفُونَ

Hayır, biz hakkı batılın üzerine atarız da beynini parçalar. Bir de bakarsın yok olup gitmiş. Allah'a karşı yakıştırdığımız nitelemelerden ötürü yazıklar olsun size!

Enbiya Suresi, 18. Ayet-i Kerime

Bu deyimsel ifadede dikkati çeken bir nokta, hak ve bâtil gibi bilişsel iki kavram arasındaki etkileşimin—yani hakkın bâtili yapısöküme uğratarak mağlup edişinin—beynin parçalanması (فَيَدْمَغُهُ) olarak tasvir edilmesidir. Bu anlatım, işârî düzeyde beyin düşünme faaliyetiyle olan münasebetine ince bir atıf taşımaktadır. Benzer bir atıf Alak Suresi on beşinci ayet-i kerimede de görülebilir.

كَلَّا لَئِن لَّمْ يَنْتَه لِنَسْفَعْهُ بِالنَّاصِيَةِ

نَاصِيَةٍ كَاذِبَةٍ خَاطِنَةٍ

Hayır! Andolsun, eğer vazgeçmezse, muhakkak onu nasiyesinden; o yalancı, günahkar nasiyesinden yakalarız.

Alak Suresi, 15-16. Ayet-i Kerimeler

Burada kullanılan nâsiye (ناصية) kelimesi, alnın ön kısmını ve alınla birlikte saçın başladığı bölgeyi ifade etmektedir. Bu bakımdan bazı meallerde 'alın', bazılarında ise 'perçem' şeklinde tercüme edilmiştir. Arapçada yerleşik bir deyim olan nasiyesinden sürüklemek/yakalamak ise tahakküm altına almak ve zillete düşürmek anlamı taşır. Âyet-i kerîmede bu bölgeye 'yalancılık' ve 'hata' gibi ahlâkî nitelikler izafe edilmektedir. Bu şekilde deyim kullanım sınırları aşılmış ve fiziksel bir bölgeye yalancılık ve hata gibi ahlaki bir sıfat yüklenerek anlamı genişletilmiş oluyor. Bu noktada beyin anatomisine baktığımızda perçeme tam denk gelen bölgeye frontal lob ve prefrontal korteks denmektedir. Bu bölge beynin en ön kısmıdır ve karar verme, planlama, dürtü kontrolü, ahlaki muhakeme, toplumsal davranış, irade ve hedef yönetimi gibi yönetici işlevlerinden sorumludur. Daha

da ilginç bir perçem hattına en yakın frontal alt bölgelerden biri olan ve gözlerin üst bölgesine denk gelen orbitofrontal korteks ödül-ceza değerlendirilmesi, dürtülerin düzenlenmesi ve toplumsal sınırları anlama gibi doğrudan ahlaki davranışları belirleyen kritik bir bölgedir. Frontal lobun diğer bir bölgesi olan dorsolateral bölge daha ziyade çalışma belleği, planlama ve sorun çözme, dikkat kontrolü, mantıksal muhakeme ve hedefe yönelik bilişsel düzenleme gibi daha ziyade akli işlevlerden sorumluyken; orbitofrontal korteks ise duygusal karar verme, ödül-ceza değerlendirmesi ve davranışın toplumsal bağlamda uygunluğunu tayin etme gibi süreçlerde *bilişle duygu düzenlemesi arasındaki münasebeti* belirleyen merkezi bir konumda bulunmaktadır. Bu bölgenin ahlakla münasebeti konusundaki en çarpıcı misallerden biri nörobilim tarihinde meşhur olan Phineas Gage vakasıdır. 1848 yılında bir maden sahasındaki patlamada demir bir çubuk frontal lob bölgesindeki ventromedial prefrontal korteks ve orbitofrontal korteks kısmına denk gelen bir noktaya saplanmış ve hayatta kalan Gage'in bilişsel kabiliyetleri büyük ölçüde korunmuş olsa da, kişilik yapısında, toplumsal uyumunda ve ahlaki muhakeme süreçlerinde belirgin olumsuz değişimler meydana gelmiştir. Bu misalden de anlaşılacağı üzere ön alın ve perçem bölgelerine hata ve yalancılık atfetmek nörobilim sahasında keşfedilmiş ve iki yüz yılı aşkın süreçte sayısız defa sınanmış muhkem bilgilerle net biçimde örtüşmektedir.

Son bir misal olarak, Kur'an-ı Kerim'de 'güzel bir kelime' (كَلِمَةٌ طَيِّبَةٌ) için kullanılan ağaç teşbihini değerlendireceğiz. Kelimeler, beyinde dağıtık nöral ağlar şeklinde temsil edilmektedir. Nöronlar ise yapısal olarak bir ağacı andıran bir morfolojiye sahiptir. Nöron anatomisinin temel bileşenleri olan dendritler, hücre gövdesi (soma) ve aksonlar, şaşırtıcı biçimde ağacın köklerini, gövdesini ve dallarını çağırıştırır. Nitekim 'dendrit' terimi de Yunanca 'ağaç' anlamındaki dendron kelimesinden türetilmiştir. Elbette burada âyet-i kerîmenin gayesi nöronal bir tasvir sunmak değildir. Mamafih, güzel bir söze işareten kullanılan bu teşbihin, insan beyninin Fâtır'ı tarafından vazedildiğini hatırladığımızda, söz konusu imgenin insan fitratına neden bu denli muvafık düştüğünü ve meramını nasıl böylesine îcâzkârâne bir sûrette ifade edebildiğini anlamak mümkün olmaktadır.

Tüm bu tahlillerden anlaşılacağı üzere, Kur'an-ı Kerim'in beyin anatomisine dair doğrudan bir anlatımı bulunmamakla beraber, deyimsel ve müteşabih kullanımlarda beyin anatomisine dair sahip olduğumuz muhkem bilgilerle net bir örtüşme söz konusudur. Peki buna rağmen Kur'an-ı Kerim beyinden habersizdir ve düşünme merkezini yanlış tespit etmiştir iddiası nasıl hala savunulabiliyor? Bunun temel nedeni, kalp ile akletmek ifadesini yorumlarken yapılan, hem tefsir ilmine hem de güncel bilişsel bilimler mevzuatına hakim olmamaktan kaynaklanan hatalar zinciri ve bu hataları besleyen tarihi-eleştirel yöntemci bakış açısıdır. Bir sonraki bölümde bu kavramın manasını yerli yerine koymaya çalışacağız.

KALP İLE AKLETMEK

Kur'an-ı Kerim'de insanın bilişsel fitratına dair, bilhassa Fâtır-ı Zülcelâl'in bu fitrata dercettiği gayeye muvafık şekilde formüle edilmiş iki anahtar ifade bulunmaktadır: 'kalp ile akletmek'⁷ ve 'Allah Teâlâ'ya kalb-i selîm ile gelmek.'⁸ Bediüzzaman'ın ifade buyurduğu üzere eğer âlemdeki en büyük hakikat iman ise ve iman da Allah Teâlâ ile kurulan intisap ve rabita ise, o hâlde insan idrakinin

أَقَمُّ نَسْبِيْرُوا فِي الْأَرْضِ فَتَكُوْنُ لَهُمْ قُلُوْبٌ يَغْفَلُوْنَ بِهَا أَوْ أَدَانٌ يَسْمَعُوْنَ بِهَا فَالْبَاطِلُ لَا تَعْمَى الْأَبْصَارُ وَلَكِنْ تَعْمَى الْقُلُوْبُ الَّتِي فِي الصُّدُوْرِ

Hac Suresi, 46. Ayet-i Kerime

يَوْمَ لَا يَنْفَعُ مَالٌ وَلَا بَنُوْنٌ

إِلَّا مَنْ أَتَى اللَّهَ بِقَلْبٍ سَلِيْمٍ

Suara Suresi, 88-89. Ayet-i Kerimeler

Fâtır'ının o idrakin temel gayesi olarak Allah Teâlâ ile sahih ve güçlü bir münasebet kurma kabiliyetini tayin etmesi hikmete uygundur.

İnsanın varlıkla kurduğu münasebetin temel dinamiği ise duygulardır. Zira insan yönelimsel bir varlıktır. Yönelimsellik (intentionality) zihnin her zaman bir şeye yönelmesi, bir şey hakkında olması, bir şeye işaret etmesi, bir şeyle alakadar olması demektir. Bilişsel fitrat, alakadar olduğu şeylere duygusal değerlemeler eşliğinde yönelir: Kimi zaman sever, kimi zaman korkar; bazen öfkeyle, bazen şefkatle yönelir ve saire. Bu bakımdan tefekkür süreçlerimizin tamamına mündemiç birtakım duygulanımsal boyutların bulunduğu söylenebilir.

Nitekim çağdaş nörobilimin ulaştığı noktada duygularla düşüncüyü keskin hatlarla birbirinden ayıran yaklaşımlar büyük ölçüde terk edilmiştir. Bu bağlamda Antonio Damasio'nun *Descartes'in Yanılgısı*⁹ isimli eseri, duygu ile akıl arasındaki ayrımın yeniden değerlendirilmesi bakımından çığır açıcı bir çalışma olmuştur. Damasio'nun çalışmasının temelinde ventromedial/orbitofrontal prefrontal korteks hasarı olan hastalara dair gözlemleri yatmaktadır. Bu kişilerde—Phineas Gage vakasında olduğu gibi— IQ, dil ve mantık ve soyut muhakame gibi işlevler büyük ölçüde yerindeyken günlük hayatta karar veremezler, toplumsal olarak uygunsuz davranırlar ve riskli ve yıkıcı seçimler yaparlar. Demek ki beyin karar verirken sadece seçenekleri bir bilgisayar gibi hesaplamaz, aynı zamanda her seçeneğe ilişkin bedensel-duygusal bir iz, olumlu/olumsuz bir his tonu ekler. Bu işaretler karar alanını daraltır, hızlı sezgisel yönelimi sağlar, salt hesap yükünü azaltır, yani duygular, kararın düşmanı değil, pusulasıdır. Bu bakış açısında duygular akıldışı bir fazlalık değil, aklın karar mekanizmasına gömülü bir bileşen haline gelir. Çünkü insan hayatı sadece mantık problemi değildir. Değer seçimi, öncelik tayini, risk değerlendirmesi ve toplumsal bağlam gerektirir. Descartes'in yanılgısı tam da burada devreye girmektedir. Mantığın biçimsel ilkelerinden elbette söz edilebilir; ancak doğruluk ve yanlışlık yargılarımızı besleyen ve pratik dünya görüşlerimizin inşasını belirleyen şey hiçbir zaman saf bir akıl değildir. Bilakis bu süreçler, duygulanımla iç içe geçmiş bütüncül bir idrak modeline dayanır.

Şimdi bu muvâcehededen baktığımızda Fâtır-ı Zülcelal'in kullarına adeta “Ey kullarım size verdiğim akletme nimetini kullanırken sahih ve güzel duygulanımlarla dünyanızı inşa edin” mealinde bir telkinde bulunmasından tabi ne olabilir? Akl-ı selim için kalb-i selim ile akletmek yani sağlıklı bir duygu düzenlemesi ve değerler sistemi içerisinde tefekkür etmekten daha “Müslümanca” ne tasavvur edilebilir?

Eğer süslü felsefi terimlere müracaat etmek gerekirse, “doğru aksiyoloji olmadan sahih epistemolojiler inşa edilemez” de diyebiliriz. Yahut aynı manayı nörobilim ıstılahatı üzerinden yeniden üreterek, orbitofrontal ve ventromedial bölgeler duygulanımsal bütünleştirmeyi sağlıklı biçimde gerçekleştirilmeden dorsolateral korteksin yürütücü işlevlerinin bilgiyi ahlâkî bir zeminde bütünleştiremeyeceğini ifade edebiliriz. Fakat vahyin ilk muhataplarının o müthiş Arapçasına hitaben “Onların kalpleri yok mu ki onunla akletmiyorlar?” denmesinden daha veciz, daha kuşatıcı bir anlatım hayal edilebilir mi?

Evet, burada “kalp” bir teşbihtir; neredeyse bütün dillerde olduğu gibi duygulanımsal boyuta işaretle kullanılmaktadır. Tefsir ilmini sahih bir şekilde kavramış ve zihni tarihsel-eleştirel yöntemin tarafgir önkabullerine sapsaplanmamış bir insan için bu ifade son derece açıktır. Ne var ki tarih-eleştirel önkabulleri katı bir taassupla benimseyen bir bilinç, buradaki “kalp” kavramını ille de mesela Aristocu kardiyosantrik tasavvurla irtibatlandırarak ve buradan vahyin ilâhî olmadığına dair

⁹ Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York: G. P. Putnam's Sons.

önkabülüne sahte bir delil çıkaracaktır. Böylelikle “inandığını doğrulama yanlılığı” (confirmation bias) denilen hataya düşecek; hatalı, belki de “yalancı” alnının ürettiği önkabüllere uygun bir hikâye kurmayı başaracaktır.

Bu bahsi kapamadan önce, bir önceki bölümde belirtilen hususlara mutabık olarak kalbin müteşabih kullanımını hususuna biraz değinmek istiyoruz. Kur’ân-ı Kerîm’de kullanılan ve yakın bir anlambilimsel alanda bulunan sadır gibi kavramlar da net biçimde müteşabihtir. Aksini iddia edenlerin “Allah’ım sadrımı genişlet” gibi Kur’ân-ı Kerîm’de geçen bir duanın göğüs kafesini maddi olarak genişletmek olduğunu düşünüyor olması gerekir. Halbuki tıpkı kalp gibi sadır kavramı da beynin idrake dair işlevlerine işaret eder. Bu nedendir ki sadırların gerçekleri “bilinen” şeylerdir, yani sadırda bilgi saklıdır¹⁰ ve bu bilgilerin batınında kalp yani duygusal düzenlemelerden sorumlu idrak işlevleri vardır. Kalp teşbihini sadır teşbihi gibi mucizevi yapan şey tıpkı alın ve güzel ağaç teşbihlerinde olduğu benzeyen ve benzetilen arasındaki müsabetteki uyumdur. Mesela insan daraldığı zaman bunu resmen göğsünde hisseder. Yani idrake dair bir kavram olan sadırın genişlemesi Damasio’nun ifadesini çağrıştırır biçimde somatik bir iz taşımaktadır ve sadırda hissedilir. Bu bakımdan kalp kavramının hususi bir yeri vardır. Çünkü kalp kan pompalayan ve vücudun hayatietini sağlayan bir organ olmakla beraber beyindeki duygusal işlevlerden sorumlu bölgelerle doğrudan münasebetlidir. Hatta öyle ki duygusal işlevlerdeki sorunlar yani Kur’ân-ı Kerîm’deki ifadeyle selim olmayan manevi kalpler yahut da duygusal sistemler maddi olan kalpte de hasarlara yol açmaktadır. Dahası, kalp ile beyin arasında otonom sinir sistemi üzerinden kurulan çift yönlü iletişim ağlarının bulunduğu ve özellikle limbik sistemin kardiyovasküler düzenleme süreçleriyle yakından münasebetli olduğu modern nörobilim literatüründe giderek daha fazla vurgulanmaktadır. Vagus siniri gibi yollar aracılığıyla kalp ritmi, stres tepkileri ve duygulanımsal durumlar arasında karşılıklı bir etkileşim söz konusudur. Bu tür bulguların gelişmesiyle birlikte ‘nörokardiyoloji’ olarak anılan disiplinlerarası bir araştırma alanı ortaya çıkmış ve duygu düzenlemesi ile bedensel süreçlerin bütünleşik doğası daha belirgin hale gelmiştir. Bu bakımdan kalp kelimesinin maddi ve mecazi kullanımları arasında insanı hayrette bırakan geçişlilikler vardır. Öyle ki manevi kalbi hastalıklarla maddi kalbi hastalıklar birlikte araştırılması gereken hususlardır.

Bilhassa tasavvuf geleneğinde idrakin araçlarına ve kalp-akıl münasebetine dair, bugün “bilişsel bilimler” sahasını da yakından ilgilendirebilecek tasvirlerin bolca bulunduğu eserlerden müteşekkil oldukça münbit bir müktesebat mevcuttur. Bu sahanın erken dönem temsilcileri arasında Hakîm Tirmizî’nin Beyânü’l-Fark beyne’s-sadr ve’l-kalb ve’l-fuâd ve’l-lübb adlı eseri müstesna bir mevki işgal eder.

İnsanın idarak yapısını sadır–kalp–fuâd–lüb şeklinde katmanlı bir yapı olarak tasnif eden Tirmizî, akli kalpten bağımsız, özerk bir mekanizma olarak görmez.¹¹ Şeytanın sadra vesvese vermesi noktasından hareketle sadrı, düşünce ve vesveselerin ilk temas ettiği dış halka olarak telakki eder. Kalp ise takvâ, muhabbet ve rızâ gibi yönelimlerin yerleştiği daha iç ve belirleyici bir merkezdir. Bu anlamda sadr, idrakin maruz kaldığı alanı; kalp ise yön tayin eden çekirdeği temsil eder.

¹⁰ Dünya dillerine baktığımızda kalp ve sadır kelimesi gibi yakın anlam alanındaki kelimeler aynı zamanda hafıza ile de ilişkilendirilmiştir. İngilizce’deki “learning by heart” (kalpten öğrenme) ifadesi hıfz etme anlamına gelir. Türkçedeki ezberleme kelimesi Farsçadaki “az bar” (از بر) ifadelerinden oluşup “göğüstün” demektir. Arapça’da “fi sadrihi” (içinde, sadırında, göğsünde saklı) ifadesi ezbere işaret eder. Yine Arapça’da kullanılan ifadelerin bir kısmı şu şekildedir: حَفْظًا فِي الصَّدْرِ (Sadırlarda muhafaza edilerek), (مَحْفُوظًا فِي الصَّدْرِ) (Sadırlarda korunmuştur), قَرَأَ عَنْ صَدْرِي (Sadırdan okudu), الصَّدْرُ وَغَاءُ الْعِلْمِ (Sadır ilmin kabıdır), نَقَلَ الْعِلْمَ مِنَ الصَّدْرِ لَا مِنَ السُّطُورِ (İlmin satırlardan değil, sadırlardan nakledilmesi).

Kur’ân-ı Kerîm’de sadır kelimesi hıfz etmek manasında şu şekilde ifade buyurulmuştur:

(بَلْ هُوَ آيَاتٌ بَيِّنَاتٌ فِي صُدُورِ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ)
(Ankebût Suresi, 49)

“Hayır; o, kendilerine ilim verilenlerin **sadırlarda bulunan** apaçık ayetlerdir.”

¹¹ Hakîm et-Tirmizî, (1958), Beyânü’l-Fark beyne’s-sadri ve’l-kalbi ve’l-fuadi ve’l-lüb. tahk. Nicholas Heer, Kahire: Darü İhya-i Küttübi’l-Arabiyye.

Beyin anatomisi dikkate alındığında, beyin kabuğu (kortikal bölge) ile duygusal ve güdülenimsel işlevlerin yoğunlaştığı subkortikal (kabuk içi) yapılar arasındaki münasebet, sadr-kalp münasebetiyle belirli bir işlevsel analogi içinde düşünülebilir. Korteks bilinçli muhakeme ve üst düzey bilişsel bütünleştirmelerle irtibatlıyken, subkortikal sistemler değer yükleme, duygusal anlamlandırma ve güdülenimsel yönelimle ilişkilidir. Bu paralellik, katmanlı bir idrak tasavvurunun farklı disiplinlerdeki yankısı olarak değerlendirilebilir.

Ne var ki ehl-i tasavvufun temel gayesi idrakin nörobilimsel tasvirini yapmak değil, onu yaratılış gayesine muvafık şekilde tahkim etmektir. “Akıl mahalli kalptir” ifadesi, anatomik bir iddia olmaktan ziyade, sahih bir akletmenin kalb-i selîm merkezli olması gerektiğine işaret eder. Zira akıl, istikametini kalpten alır¹²; kalp selîm değilse akıl da heva ve nefsin hizmetine girebilir. Bu husustaki ikazlar mezkûr eserlerde açıkça yer almaktadır.

Velhâsıl, gaye-i fitrata muvafık bir idrakin keşfi bağlamında ehl-i tahkikin ortaya koyduğu içebakışsal ve tefekkürî tespitler dikkate şayandır. Bu miras, tevhidî bir ufuk içinde icra edilecek bilimsel çalışmalara istikamet kazandırabilecek mahiyettedir. Aynı şekilde, istikametli ve müdakkikane biçimde yürütülecek bilimsel çalışmalar da bu hikemî mirasın daha derinlikli biçimde anlaşılmasına ve kökü sağlam, meyvedar bir ağaç misali ilmî müktesebatımızın tutarlı bir çizgide inkişafına katkı sağlayacaktır.

SONUÇ

Müslümanlar olarak bize bahşedilen Kur’ân-ı Kerîm nimetini akıl nimetiyle birlikte hakkıyla değerlendirdiğimizde ilmin sırlı kapıları bizlere açılacak, kalb-i selîmle akletmenin ürettiği sahih bilgi insanlığı güneş gibi aydınlatacaktır. Bu bakımdan üzerimize düşen vazife, zihni tarihî ve felsefî malumatla müşevveş olmuş, ne Kur’ân-ı Kerîm’i ne de müspet ilimleri sahih bir şekilde kavrayabilmiş cühelâ-yı mürekkebin hatalarını tashih etmekten çok daha öte bir mahiyet taşımaktadır. Asıl vazife, Müslüman bilişsel bilimler yahut idrak ilimleri geleneğinin bayrağını düştüğü yerden yeniden kaldırmak ve bugünün Erzurumlu İbrahim Hakkı’larını, Hakîm Tirmizî’lerini yetiştirecek bir ilmî ufku yeniden inşa etmektir. Bu şekilde insanoğlu ‘kafasını’ tam anlamıyla toparlayabilecek ve yüce gönüllü bir ilm-i muhit ile sadrı genişleyecektir.

¹² Erzurumlu İbrahim Hakkı. (2011). *Marifetnâme*. sad. M. Fuad Köprülü, İstanbul: Bedir Yayınları.

KAYNAKÇA

Kur'ân-ı Kerîm

Sahih-i Buhari

Nursi, B.S. Sikke-i Tasdik-i Gaybi, s.246.

Nursi, B.S. Muhakemat, s.13.

Nursi, B.S. Mektubat, Yirmi Altıncı Mektup Birinci Mebhas.

Hakîm et-Tirmizî. (1958). Beyânü'l-Fark beyne's-sadri ve'l-kalbi ve'l-fuadi ve'l-lüb. tahk. Nicholas Heer, Kahire: Darü İhya-i Kütübi'l-Arabiyye.

Erzurumlu İbrahim Hakkı. (2011). *Marifetnâme*. sad. M. Fuad Köprülü, İstanbul: Bedir Yayınları.

Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York: G. P. Putnam's Sons.

Sinai, N. (2017). *The Qur'an: A Historical-Critical Introduction*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

KUR'AN'DA YARATILIŞ KAVRAMININ DİN EĞİTİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Fatih ÖZKAN

Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü, Din Eğitimi ABD

fatih.ozkan@dicle.edu.tr

ORCID ID: 0000-0001-5774-7664

Özet

Yaratılış konusu, insanın varoluşunu, evrendeki yerini ve Yaratıcı ile ilişkisini anlamlandırma çabasının merkezinde yer alır. Din eğitimi ise bireyin bu anlam arayışını doğru bir inanç, bilgi ve değer temeline oturtmayı hedefler. Dolayısıyla din eğitimi ile yaratılış konusu arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki, hem teolojik temeller, hem de eğitim bilimleri perspektifi açısından değerlendirildiğinde, insanın inanç, düşünce ve ahlak gelişimini şekillendiren çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu görülmüştür.

İslam düşüncesinde yaratılış kavramı, Allah'ın kudret, irade ve hikmet sıfatlarının tecellisi olarak kabul edilir. Kur'an-ı Kerim'de yaratılış, yalnızca başlangıçta olmuş bitmiş bir fiil değil, sürekli devam etmekte olan ilahî düzenin bir göstergesi olarak sunulur. Din eğitimi bu anlayışı bireylere kazandırırken, yaratılış öğretisini Allah'a iman, insanın yaratılış gayesi ve evrenin anlamı bağlamında işler. Bu bağlamda yaratılış konusu, tevhid inancının öğretimi, imanın derinleştirilmesi ve tevhid bilincinin kazandırılması açısından merkezi bir konumdadır.

Bu çalışmada, Kur'an-ı Kerim'de yer alan yaratılış anlatımlarının din eğitimi açısından anlamı incelenmiştir. Yaratılış olgusunun Kur'an'da yalnızca varlıkların kökenini açıklayan ontolojik bir bilgi olarak değil, aynı zamanda insanın düşünme, anlamlandırma ve değer üretme süreçlerini yönlendiren pedagojik bir içerik olarak sunulduğu ortaya konmuştur. Çalışmada özellikle fitrat kavramı üzerinde durulmuş; insanın yaratılıştan getirdiği inanç ve anlam arayışının din eğitiminin temel dayanaklarından biri olduğu vurgulanmıştır. Kur'an'ın yaratılışı somut örnekler üzerinden anlatması, din eğitimindeki somuttan soyuta öğretim ilkesine uygunluk göstermektedir. Ayrıca yaratılış bilincinin ahlaki sorumluluk ve değer eğitimiyle ilişkisi ele alınmıştır. Sonuç olarak yaratılış kavramının din eğitiminin hem içerik hem de yöntem boyutunda merkezî bir işleve sahip olduğu değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Din eğitimi, Yaratılış, Fitrat, Değer Eğitimi.

* Bu çalışma, 20-21 Kasım 2025 tarihlerinde Gaziantep'te düzenlenen IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nde sunulan "Din Eğitimi Perspektifiyle Düşünen İnsana Göre Kur'an Kâinatındaki Mahlûkatın Yaratılışını Nasıl İzah Ediyor?" başlıklı çalışmadan üretilmiştir.

AN EVALUATION OF THE CONCEPT OF CREATION IN THE QURAN FROM A RELIGIOUS EDUCATION PERSPECTIVE

Fatih ÖZKAN

Assistant Professor, Dicle University, Faculty of Theology, Department of Philosophy and Religious Studies, Division of Religious Education,

fatih.ozkan@dicle.edu.tr

ORCID ID: 0000-0001-5774-7664

Abstract

The subject of creation is central to humanity's effort to understand its existence, its place in the universe, and its relationship with God. Religious education aims to ground this search for meaning in a sound foundation of faith, knowledge, and values. Therefore, there is a direct relationship between religious education and the subject of creation. This relationship, when evaluated from both theological and educational science perspectives, reveals a multifaceted structure that shapes the development of human faith, thought, and morality.

In Islamic thought, the concept of creation is accepted as the manifestation of God's attributes of power, will, and wisdom. In the Quran, creation is presented not merely as an act that occurred and ended at the beginning, but as an indicator of the continuously ongoing divine order. Religious education instills this understanding in individuals, addressing the doctrine of creation within the context of faith in God, the purpose of human creation, and the meaning of the universe. In this context, the subject of creation holds a central position in teaching the belief in monotheism, deepening faith, and instilling a consciousness of monotheism.

This study examines the significance of the creation narratives in the Quran from the perspective of religious education. It demonstrates that the concept of creation is presented in the Quran not only as ontological knowledge explaining the origin of beings, but also as pedagogical content guiding human processes of thinking, understanding, and value creation. The study particularly focuses on the concept of "fitrah" (innate nature), emphasizing that the belief and search for meaning inherent in human creation is one of the fundamental pillars of religious education. The Quran's use of concrete examples to describe creation aligns with the principle of teaching from concrete to abstract in religious education. Furthermore, the relationship between awareness of creation and moral responsibility and values education is explored. In conclusion, the concept of creation is considered to have a central function in both the content and methodological dimensions of religious education.

Keywords: *Religious education, Creation, Fitrah, Values Education.*

Giriş

Kur'an-ı Kerim, insanın kâinattaki mahlûkat ve Yaratıcı ile ilişkisini anlamlandırmasını hedefleyen bir hitap bütünlüğüne sahiptir. Bu hitabın merkezinde yer alan kavramlardan biri yaratılıştır. Kur'an'da yaratılış, yalnızca kozmolojik olayları anlatan bir bilgi yumağı sunmaz; aynı zamanda insanın doğasını, sorumluluk alanlarını ve varlığının anlamını kavramasına yönelik pasajlarla insanda bir bilinç inşa etme çabasıdır.¹ Bu yönüyle yaratılışa dair anlatımlar, din eğitiminin temel içerik alanlarından biri olarak değerlendirilebilir.

Din eğitimi bireyin inanç, değer ve davranış dünyasını şekillendirmeyi amaçlayan planlı bir süreçtir.² Kur'an'daki yaratılış vurgusu ise, bireyin hem kendisini hem de evreni anlamlandırmasını sağlayarak bu sürece güçlü bir referans çerçevesi sunar. Bu çalışmada Kur'an'daki yaratılış anlatımlarının din eğitimi açısından taşıdığı anlam pedagojik bir bakış açısıyla ele alınmaktadır.

Kur'an-ı Kerim'de sıklıkla mahlûkatın yaratılışından bahsedilmektedir. Bu bahislerin 'Allah'ın ayeti' olduğu ve kâinattaki bu harikalara bakılıp ibret alınması tavsiye edilmektedir. Böylece hem kâinattaki harika bütünlük ve bir tek yaratıcının elinden çıkmış olduğunu gösteren birlik hem de sonsuz ilim ve kudrete sahip bir yaratıcının eseri olduğunu gösteren mükemmelliğe vurgu yapılmaktadır.²

Kur'an'da mahlûkatın yaratılışı ile ilgili hususlara değinilirken, hemen sonrasında genelde bu verilen örneklerin Allah'ın ayetleri olduğu zikredilmektedir. Böylece Kur'an'da tekil ve çoğul şekilde 382 defa ayet kelimesi geçmektedir. Sözlükteki anlamına göre 'ayet', 'bir şeyin ve bir amacın mevcudiyetini gösteren alâmet'tir. Kur'an'da "açık alamet, delil, ibret, işaret" gibi anlamlarda kullanılmıştır. Kur'an-ı Kerim'de Allah'ın varlığını ispat etmeyi amaçlayan delillerden bahsedilirken çoğunlukla ayet kavramı kullanılır. Allah tarafından görevlendirilmiş Peygamberlerin Allah'ın elçileri olduklarını ispat etmek için de ayet kavramı kullanılmıştır. Yine Kur'an-ı Kerim'deki surelerin belli bölümlerinden her birinin de benzerlerini meydana getirme imkânı bulunmaması açısından, Hz. Muhammed'in peygamberliğine kanıt olması yönüyle ayet olarak tanımlanmıştır. Ayrıca iman etmeyenlerin Allah'ın bazı ayetleri ortaya çıktığında inandıklarını söylemelerinin makbul bir iman olmadığı belirtilirken kullanılan 'âyât' kelimesi, kıyamet alametleri anlamında kullanılmıştır.³ Anlaşıldığı kadarıyla ayet kavramıyla, hem Kur'an'daki ayetler, hem de insan zihnini yaratıcıya ve O'nun varlığına ve birliğine sevk eden hikmet parıltıları hem de insan aklının anlamakta ve benzerini ortaya çıkarmakta aciz kaldığı harikulade mahlûkata yönlendirmektedir.

Kur'an'da geçen 'ayet' kelimesi, bir şeyin ve bir amacın varlığını gösteren 'alamet', 'açık alamet, sabit alamet, delil, ibret, işaret' anlamlarına da gelmektedir. Allah'ın varlığı, birliği ve kudretine, peygamberlerin hak peygamber olduklarına işaret eden delil ve mucize gibi anlamlarına ek olarak kıyamet alameti, Kuran'ın tamamı veya belli bir bölümü, ibret belgesi gibi anlamlara da gelmektedir. 'Ayat', delil manasında kullanıldığında kendisiyle bir başkasına ulaşılan bir vasıta konumunda olup, dikkatin o yöne çevrilmesiyle ulaşılan hedeften "ibret" alınması ve o konuda derinlemesine bir tefekkürle asıl hedefe ulaşılması amaçlanmaktadır.⁴ Çağdaş müfessirlerden Said Nursî, bu bakış açısını 'mana-yı harfi' kavramıyla açıklar. Buna göre varlıklara 'ne olduğu' cihetiyle değil, 'neye işaret ettiği' cihetiyle bakılmalıdır. Yani kâinattaki eserlere 'ne güzeldir' yerine, Yaratıcısına işaret etmesi bakımından 'ne güzel yaratılmış' nazarıyla bakmak, Kur'anî tefekkürün esasıdır.⁵

¹ Beyza Bilgin, *Eğitim Bilimi ve Din Eğitimi* (Ankara: Gün Yay., 2001).

² el-Bakara 2/255.

³ Yusuf Şevki Yavuz – Abdurrahman Çetin, "Ayat" maddesi. DİA, c. 4, s. 242.

⁴ Süleyman Akkuş, "Kur'an'da Ayet Kavramı". *Usul İslam Araştırmaları*, 14(14): 10-11.

⁵ Bedüzzaman Said Nursî. *Sözler* (İstanbul: Rnk Neşriyat, 2023), 133-134, 596, 794, 834.

Bu genel ifadelerin ardından, Allah'ın varlığı ve birliğini ifade eden ayetlere baktığımızda genel olarak insanın yaratılışı, insana verilen sayısız nimetler, bütün varlıkların var edilmesi ve insana hizmet etmeleri, kâinattaki ilahî düzeni ifade eden ayetler başlıcalarıdır. Bu ayetlerle sadece belli bir kesimin anlayıp başkalarının anlamadığı bir delille hitap edilmeyip, aksine bütün zamanlara hitap eden ve dünyanın neresinde olursa olsun hemen her insanın bildiği, alışık olduğu veya anlayabileceği düzeyde örnekler göz önüne sunularak, asıl maksat olan yaratıcının varlığı ve birliği delillendirilmektedir.⁶

1. Kur'an'da Yaratılış Kavramının Anlam Çerçevesi

Kur'an'da yaratılış, Allah'ın varlığına ve birliğine işaret eden ayetler kapsamında ele alınır. Göklerin ve yerin yaratılışı, insanın nutfeden yaratılması ve tabiatta gözlenen düzen, insanı düşünmeye sevk eden göstergeler olarak sunulur.⁷ Bu bağlamda kâinat, Yaratıcısını tanıtan 'büyük bir kitap' (Kitab-ı Kebir-i Kâinat) hükmündedir. Her bir varlık, o kitabın bir harfi veya kelimesi olarak, kendisinden ziyade kâtibini (Allah'ı) ve O'nun sıfatlarını ders veren manalı birer nakıştır.

Bu anlatımların amacı, salt bilgi vermek değil, insanın kâinatta işleyen intizam ve mizana dikkatini çekmek ve bu harika düzenden Yaratıcının ilim ve kudreti üzerinde düşünmesini sağlamaktır. Kur'an'ın bu yaklaşımı, yaratılışı bir iman geliştirme aracı hâline getirmektedir. Yaratılmış varlıklardaki harikalıkları göstererek yapılan yönlendirmeler, insanın gözlem yapmasını, yaratıcıyla bağını kurmasını ve inancını geliştirmesini hedefler. Bu durum, Kur'an'daki öğretim yönteminin bilişsel süreci harekete geçirmeyi esas aldığı göstermektedir.⁸

2. Fıtrat Kavramı ve Din Eğitimi

Kur'an'da insanın yaratılışına ilişkin en önemli kavramlardan biri fıtrattır. Fıtrat, insanın doğuştan getirdiği inanma eğilimini ve hakikati arama yönelimini ifade eder.⁹ Bu yaklaşım, din eğitiminin insan doğasına aykırı değil, aksine onunla uyumlu bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır.

Kur'an'da insanın fıtratında yerleştirilmiş yaratıcı arayışından bahsedilmektedir. Rum suresinin 30. ayetinde “(Resûlüm!) Sen yüzünü hanîf olarak (Allah'ı birleyerek) dine, Allah insanları hangi fıtrat üzere yaratmış ise ona çevir. Allah'ın yaratışında değişme yoktur. İşte dosdoğru din budur; fakat insanların çoğu bilmezler.” şeklinde ifade edilir. Yani insanın doğuştan inanmaya meyilli olarak dünyaya geldiği; bozulmamış, saf ve temiz bir yaratılışa sahip olduğu ifade edilir.¹⁰ İnanmamak ise bu fıtrata aykırı bir sapma olarak görülür. Yine Şems Suresi, 7-8. ayetlerde “Nefse ve onu düzgün bir biçimde şekillendirip ona kötülük duygusunu ve takvasını (kötülükten sakınma yeteneğini) ilham edene andolsun ki...” ifadesiyle, Kur'an'a göre insanın “boş bir levha” (tabula rasa) olarak değil, inanmaya meyilli bir fıtrat ile doğduğu belirtilir.

Peygamber Efendimiz (s.a.v.) de bir hadisinde bu durumu şöyle teyit eder: “Her çocuk fıtrat (İslam/inanma yatkınlığı) üzere doğar. Sonra anne babası onu Yahudi, Hristiyan veya Mecusi yapar.” (Buhârî, Cenâiz, 92). Yine “Ben kullarımı hanifler (tek Allah'a inanmaya meyilli, tertemiz) olarak yarattım. Ancak sonra şeytanlar onlara gelip (bu fitri) dinlerinden saptırdılar; helal kıldığım şeyleri onlara haram kıldılar ve hakkında hiçbir delil indirmedığım şeyleri bana ortak koşmalarını emrettiler.” (Müslim, Cennet, 63; Ahmed b. Hanbel, Müsned, IV, 162).

⁶ Akkuş, Kur'an'da Ayet Kavramı, 12-13.

⁷ el-Bakara 2/164; Âl-i İmrân 3/190; el-Fussilet 41/53.

⁸ Yasin Yılmaz, “İlim, Âlim ve Âlem Bağlamında Bediüzzaman Said Nursi'nin İsbât-ı Vâcibu'l-Vücûd ve Tevhide Bakışı”. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi* 7/2 (2023), 235.

⁹ er-Rûm 30/30.

¹⁰ Cemal Tosun, “Türkiye’de Din Eğitimi ve Öğretimine Genel Bir Bakış, Tartışılan Değerler Açısından Türkiye”. (Ankara: TDV Yayınları, 1996), 97; Asım Yapıcı, “Müslüman Türk Kültüründe İnanç Gelişimi (Bir Model Denemesi)”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* (15 Nisan 2016), 95.

Bu bakımdan insanın, inanç ve değer eğitimine yabancı ve hazırlıksız olmadığı, inanmaya eğilimli olarak doğduğu, bununla beraber en yakın çevresini oluşturan anne-babasının etkilerine daha duyarlı olduğu anlaşılmaktadır. Bununla ilgili olarak Kur'an'da “Ey iman edenler! Kendinizi ve ailenizi yakıtı insanlar ve taşlar olan ateşten koruyun. Onun başında, acımasız, güçlü, Allah'ın kendilerine buyurduğuna karşı gelmeyen ve kendilerine emredilene yerine getiren melekler vardır.”¹¹ buyrulurken anne-babanın bu sorumluluğu hatırlatılmaktadır. Hz. Lokman'ın oğluna öğütlerini içeren Lokman suresi de çocuğun eğitiminin baskıcı değil, fitratı besleyici ve yönlendirici bir özellikte olması noktasında hatırlatmalarda bulunmaktadır.

3. Yaratılış Anlatımlarının Pedagojik Yönü

Kur'an'ın yaratılış anlatma biçimi pedagojik açıdan oldukça dikkat çekicidir. Anlatımlar genellikle insanın gözlemleyebileceği somut örnekler üzerinden yapılır: yağmurun yağması, toprağın dirilmesi, insanın anne karnındaki gelişimi gibi.¹² Bu yöntem, eğitim bilimlerinde kabul edilen somuttan soyuta ilkesine uygundur.¹³

Mesela Kur'an'da, insanoğlunun yaratılışındaki harikalara, hayvanlar âlemine, evrenin ve gökyüzünün kusursuz düzeni ve işleyişine ve doğa ve bitkilerin dirilişindeki mucizelere vurgu yapılan ayetler bulunmaktadır:

“Andolsun biz insanı, çamurdan (süzülüp çıkarılmış) bir özden yarattık. Sonra onu sağlam bir karargâhta (rahimde) nutfe haline getirdik. Sonra nutfeyi alaka (aşılınmış yumurta) yaptık. Ardından nutfeyi (döllenişmiş yumurta) alakaya (rahimde asılıp beslenen embriyo) çeviriyor, alakayı şekilsiz et (görünümünde) yapıyor, bu etten kemikler yaratıyor, daha sonra da kemiklere adale giydiriyoruz; nihayet onu bambaşka bir varlık halinde inşa ediyoruz. Yapıp yaratanların en güzeli olan Allah çok yücedir.”¹⁴

“O, sizi bir tek nefisten yarattı. Sonra ondan eşini var etti. Sizin için hayvanlardan (erkek ve dişi olarak) sekiz eş yarattı. Sizi annelerinizin karnında bir yaratılıştan öbürüne geçirerek üç (kat) karanlık içinde oluşturuyor. İşte Rabbiniz olan Allah budur. Mülk (mutlak hâkimiyet) yalnız O'nundur. O'ndan başka hiçbir ilâh yoktur. O hâlde, nasıl oluyor da haktan döndürülüyorsunuz?”¹⁵

“Biz, gerçekten insanı en güzel bir biçimde yarattık.”¹⁶

“Yoksa o, başlangıçta akıtılan meniden bir damlacık nutfe değil miydi? Sonra rahim duvarına tutunmuş cenin hâlini aldı. Derken Allah ona güzel ve düzgün bir biçim verdi. Sonra da ondan erkek ve dişi eşler yarattı.”¹⁷

“Sizin için sağmal hayvanlarda da kesin olarak ibret vardır. Nitekim size hayvanın karnında, besin artıklarıyla kan arasında (oluşan), içenlere lezzet veren saf süt içiriyoruz.”¹⁸

Burada kâinattaki mucizelerden bahsedip Yaratıcıyı tanıttıran bütün ayetleri ve bu ayetlerde dikkatlere sunulan mükemmellikleri zikretmek mümkün olmadığından yukarıda bahsedilen ayetlere ek olarak hayvanlar âlemindeki hikmetli yaratılış, düzen ve işleyiş temas eden ayetler¹⁹ olduğu gibi, evrenin ve gökyüzünün mükemmel şekilde insana hizmet ettirilmesine vurgu yapan ayetlere²⁰

¹¹ et-Tahrim 66/6.

¹² el-Hac 22/5; en-Nahl 16/65.

¹³ Etem Yeşilyurt. “Öğretmenin Pusulası: Genel Öğretim İlkeleri”. *EKEV Akademi Dergisi* (2020), 83, 276.

¹⁴ el-Mü'minün 23/12-14.

¹⁵ ez-Zümer 39/6.

¹⁶ et-Tin 95/4.

¹⁷ el-Kıyâmet 75/37-39.

¹⁸ en-Nahl 16/66.

¹⁹ en-Nahl 16/68-69; el-Gaşiye 88/17-20; en-Nür 24/45; el-Mülk 67/19.

²⁰ el-Mülk 67/3-4; Yâsîn 36/38-40; el-Enbiyâ 21/30; ez-Zâriyât 51/47.

ilaveten doğa ve bitkilerdeki mucizeler ve harikalıklara bakılıp ibret alınmasını ifade eden ayetlerin²¹ sadece ayet numaraları verilecek ve ayrıca açıklamaya girililmeyecektir.

Özellikle yukarıdaki Kur'an ayetleri incelendiğinde, yeryüzündeki birçok kozmik olayın Allah'ın varlığı ve birliğine delil teşkil ettiğini ifade eden ayetler dikkat çekmektedir. Kur'an'da ayet sonlarında sıkça geçen "hiç düşünmez misiniz?" ve "akletmez misiniz?" gibi ifadeler ise, bireyin aktif zihinsel katılımını hedefleyen bir öğretim anlayışına işaret etmektedir. Bu yaklaşım tarzı, çağdaş eğitim teorilerindeki öğrenci merkezli öğrenmeyi önceleye yapılandırmacı öğrenme anlayışıyla da paralellik göstermektedir.²²

Ayrıca yaratıcıya dair birçok delil bulunduğu halde en çok gözlemlenen ve insanın anlaması en kolay delillerin Kur'an'da zikredilmesi, birçok İslam düşünürünce dikkat çekilen bir husus olarak ortaya koyulmuştur.²³ Böylelikle Kur'an'da yaratıcı, evren, insan merkezli bütüncül bir yapı inşa edilmekte ve harika bir şekilde çalışan bu kâinat ise, bu yönüyle Allah'ın varlığına, birliğine, kudret ve tasarrufunun mükemmelliğine delil olarak sunulmaktadır.

4. Yaratılış Bilinci ve Değer Eğitimi

Kur'an'da insanın amaçsız yaratılmadığı vurgulanır.²⁴ Bu bilinç, bireyin davranışlarını şekillendiren ahlaki bir zemin oluşturur. Yaratılışın bilinç düzeyinde kavranması, insanın kendisini sorumlu bir varlık olarak görmesini sağlar.

Müslümanların çok değer verdiği, abdestsiz dokunmadığı, insanoğlunun benzerini getirmekte aciz kaldığı Allah'ın kelamı olan bu ayetler açıktır ve inansın inanmasını herkes tarafından bilinir. Fakat Kur'an'da tekil veya çoğul 382 defa zikredilen ve Allah'ın varlığına ve birliğine delil, alamet olarak bahsettiği bu ayetlere yaratıcımızın emrettiği şekilde bakabiliyor muyuz?²⁵ "İşte, Allah ölüleri böyle diriltir, düşününüz diye mucizelerini de size böyle gösterir." şeklinde buyuran yaratıcımızın ayetlerini bu perspektifle görebiliyor muyuz?

Kâinata yaratıcımızın ibret almamızı istediği harikalar kitabı olarak bakabilme bakış açısı sağlanmadığı takdirde her gün binlerce defa gözlemlediğimiz, tanık olduğumuz hadiselerdeki yaratılış gayesi anlaşılammakta, bu hadiselerden istenen dersler çıkarılamamaktadır. Bunun sonucu olarak Allah'ın yeryüzünde kudretinin tanıklığını ifade ettiği ayetleri, yine onun düşünen mahlûkatı için bir anlam ifade etmemekte, sıradanlaşmaktadır. Böylece Kur'an'da Allah'ın insana en büyük nimet olarak verdiği akı, kullanılması gereken yerde kullanmayan ve Allah'ın ayetlerini düşünmeyen kimseler, küçümsenmiş ve nefretle anılmışlardır:²⁶

"Göklerde ve yerde Allah'ın varlığını, birliğini ve kudretini gösteren öyle deliller var ki! Onlar, bu delillerle sürekli iç içe, yan yana bulunurlar, fakat üzerinde hiç düşünmeden tam bir aldırmaçlık içinde onlardan yüz çevirirler!"²⁷

Erdem, Kur'an'da, çevremize bakmamızı, incelememizi, âlemin yapısı üzerinde düşünmemizi, yani 'kâinât kitabı'nı okumamızı salık veren ayetler gruplandırıldığında, düşünen akıl sahipleri için âlemi yaratan yüce bir Yaratıcının varlığı ve birliğine, kudret sahibi ve eşsiz, tek bir varlık olduğuna

²¹ el-En'âm 6/95-99; Kaf 50/6-11; Abese 80/24-32.

²² Çetinkaya, Hasan. "Yapılandırmacı öğrenme-öğretme teorisi ile ilgili deneysel çalışmaların bir analizi." *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi* 7/1 (2023), 106-107.

²³ Hüsameddin Erdem, "Allah'ın Varlığının Delillerinin Kur'anî Temelleri". *Necmettin Erbakan Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 8/8 (1998), 149.

²⁴ el-Mü'minün 23/115.

²⁵ el-Bakara 2/73.

²⁶ Erdem, 1998, 147.

²⁷ Yusuf 12/105.

delâlet eden ayetleri üç grupta toplamanın mümkün olduğunu ifade etmiştir: 1. İnsan yaratılışı, 2. Hayvan ve bitkilerin yaratılışı, 3. Tabiat ve tabiattakilerin yaratılışı ile ilgili ayetler.²⁸

Kur'an'da kâinat kitabını okumamızı emreden ve Allah'ın varlığını, birliğini ve kudretinin genişliğini ifade eden delilleri ifade eden ayetler genelde benzer dört Arapça kalıbıyla sunulmaktadır:²⁹

وَمِنْ آيَاتِهِ

وَآيَةٌ لَهُمْ

لَايَةٌ / إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعِبْرَةً

لِلْأُولَى الثُّلُثَى / أُولُوا الْأَلْيَابِ

Şimdi bu dört kalıpla gelen ayetlerden birkaçını birlikte inceleyelim:

Göklerin ve yerin yaratılması, dillerinizin ve renklerinizin farklı olması da O'nun (varlığının ve kudretinin) delillerindedir. Şüphesiz bunda bilenler için elbette ibretler vardır.” şeklindeki ayette, göklerin ve yerin yaratılması ve insanoğlunun renkleri ve dillerinin farklı olmasında Allah'ın varlığına, bunca mahlûkata hükmü geçmesi açısından kudretinin genişliğine, yaratılanları farklı yarattığından hepsinin bilerek ve iradeyle yarattığına delil olduğunu ifade etmektedir.

2. **وَآيَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ**³¹. – “ **وَآيَةٌ لَهُمْ**”

Ölü toprak onlar için bir delildir. Biz, onu diriltir ve ondan taneler çıkarırız da onlardan yerler.” şeklindeki ayette ise, kış mevsiminde ölü hükmünde olan toprağın Allah'ın emriyle bahar mevsiminde adeta canlanıp her bir taneden bire bin verir bir kesretle aniden bereket yağdırdığına nazarları çevirir, bu bereketin ancak Allah'ın emir, kudret ve merhametiyle olduğuna işaret eder. Bediüzzaman'a göre bahar mevsimindeki bu diriliş, haşrin (öldükten sonra dirilmenin) en somut örneklerindedir. 'Her baharda üç yüz binden fazla nebatat ve hayvanat türünü diriltir bir Kudret, insanı da öldükten sonra öyle diriltecektir' kıyasıyla, gözle görünen yaratılış mucizeleri, gaybî bir hakikat olan ahiretin ispatında pedagojik bir delil olarak kullanılır.³²

3. **وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ كُلِّي مِنْ كُلِّ النَّمْرَاتِ - إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعِبْرَةً / لَايَةٌ**³³. **فَأَسْأَلُكَ سُبُلَ رَبِّكَ ذُلًّا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعِبْرَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ**

“Rabbin bal arısına: ‘Dağlarda, ağaçlarda ve hazırlanmış kovanlarda yuva edin; sonra her çeşit üründen ye; sonra da Rabbinin işleme için gösterdiği yollardan yürü’ diye öğretti. Karınlarından insanlara şifa olan çeşitli renklerde bal çıkar. Düşünen bir millet için bunda ibret vardır.” ayeti ve mealine bakıldığında, Allah yine insanların sıklıkla şahit olduğu bal arısını misal verir. Burada bal arısının nereye yuva edineceği, neyi yiyip balı hangi merhalelerle ve nasıl yapacağını bizzat Allah tarafından vahiyle öğretildiği bilgisi yer almaktadır. Risale-i Nur'da bu durum, akılsız ve şuursuz sebeplerin (arı gibi küçük bir böceğin veya ineğin), bu kadar harika ve sanatlı bir neticeyi (bal ve sütü) kendi kendine yapamayacağı gerçeğiyle açıklanır. Bu hayvanlar, İlâhi bir rahmetin 'süt çeşmeleri' ve 'bal şerbetçileri' olarak istihdam edilmektedir.³³

²⁸ Erdem, 1998, 149.

²⁹ Akkuş, 2010, 15-22.

³⁰ er-Rûm 30/22.

³¹ Yasin 36/33.

³² Nursî, *Sözler*, 88.

³³ Nursî, *Sözler*, 458.

وَأَنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسَقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبْنَا خَالِصًا سَائِغًا لِلشَّارِبِينَ³⁴ “

Gerçekten süt veren hayvanlarda da size bir ibret vardır. Size işkembelerindeki yem artıklarıyla kandan meydana gelen, içenlere içimi kolay halis bir süt içirmekteyiz.” şeklindeki ayette yine insanların dikkati sağılan hayvanların karınlarındaki fişkı ile kan arasında terbiye edilip, içenlerin boğazından kolaylıkla geçen, sağlıklı ve tertemiz süte yönlendirilerek Allah’ın ilim ve kudretinin genişliğine çevrilmektedir.

4. -الآيَاتِ لِأُولِي النَّهْيِ/ الآيَاتِ أُولُوا الْأَلْبَابِ-

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ³⁵ . “

Göklerin ve yerin yaratılışında, gece ile gündüzün birbiri ardınca gelip gidişinde selim akıl sahipleri için elbette ibretler vardır.” şeklindeki ayette Allah, akıl sahiplerini göklerin kat kat ve bizim yaşamamızı elverişli kılacak şekilde hikmetle yaratılmasına, yeryüzünün ve toprağın ekip biçmeye elverişli kılınıp üzerinde maişetimizi temin etmemize imkân tanıyacak şekilde hikmetle serilmesine bakmaya ve bu manzaralardan ibret almaya sevk etmektedir.

Yukarıda zikri geçen ayetlere din eğitimi açısından bakıldığında, kainattaki mahlukatın mükemmel şekilde yaratılışında Yaraticının kainatta her tarafta görünen rahmet ve merhameti ve diğer isim ve sıfatlarının her taraftaki tecellilerine, yaratıcının en değerli bir misafiri ve kulu olan insanın kainatta tecelli eden bu isim ve sıfatları fark edip, önüne serilen bunca nimete mukabil teşekkür ve ibadet şuuru edinmesine katkı sunabileceği söylenebilir. Bu değerler, din eğitiminin hedeflediği karakter gelişimiyle doğrudan ilişkilidir.

SONUÇ

Kur’an’da yaratılış kavramı, yalnızca evrenin ve insanın başlangıcını açıklayan teorik bir bilgi değildir. Aynı zamanda insanın düşünce dünyasını şekillendiren, inanç temellerini güçlendiren ve ahlaki değerlerini besleyen bir eğitim içeriğidir. Fıtrat kavramı din eğitiminin insan doğasına uygunluğunu ortaya koyarken, yaratılış anlatımlarının somut örnekler üzerinden sunulması pedagojik ilkelere uygunluk göstermektedir. Bu nedenle yaratılış konusu, din eğitiminin hem içerik hem de yöntem boyutunda merkezî bir yere sahiptir. Kur’an’daki yaratılış vurgusunun eğitim ortamlarında bilinçli ve pedagojik bir yaklaşımla ele alınması, bireyin anlam arayışına ve değer gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Genel anlamıyla hikmetli bir nesneye veya olaya işaret anlamında “ayet” terimi Kur’an’da birçok anlamı içerecek şekilde kullanılmıştır. Öncelikli anlamıyla ayet, işaret veya delil anlamıyla sonuçta doğru düşünme tarzını gösterip yaratıcıya ulaştıran işaret levhası görünümündedir. Bu nedenle Kur’an birçok yerde ‘ayet’ kavramını akılla birlikte zikretmektedir. Ayet, yüce yaratıcının özellikle tevhidinin, nihayetsiz kudretinin, ilminin kuşatıcılığının fiilî boyutuna nazarları yönlendiren birer istikamet tabelasıdır. Böylece Allah’ın mahlûkatına hikmetle bakmaya çağıran ayetler, üzerinde derinlemesine düşünölmeye değer hikmet manzumeleridir.

³⁴ en-Nahl 16/66.

³⁵ Al-i İmran 3/190.

Kaynakça

- Akkuş, S. (2010). Kur'an'da Ayet Kavramı. *Usul İslam Araştırmaları*, 14(14), 7-24.
- Bedüzzaman S. N. (2023). *Sözler*. İstanbul: Rnk Neşriyat.
- Bilgin, B. (2001). *Eğitim Bilimi ve Din Eğitimi*. Ankara: Gün Yayıncılık.
- Çetinkaya, H. (2023). Yapılandırmacı öğrenme-öğretme teorisi ile ilgili deneysel çalışmaların bir analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 7(1), 102-113.
- Erdem, H. (1998). Allah'ın Varlığının Delillerinin Kur'anî Temelleri. *Necmettin Erbakan Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 8(8), 147-156.
- Kur'an-ı Kerim.
- Tosun, C. (1996). Türkiye'de Din Eğitimi ve Öğretimine Genel Bir Bakış, Tartışılan Değerler Açısından Türkiye. Ankara: *TDV Yayınları*. Ss. 95-111.
- Yapıcı, A. (15 Nisan 2016). Müslüman Türk Kültüründe İnanç Gelişimi (Bir Model Denemesi). *Dokuz Eylül Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 83-113. <https://doi.org/10.21054/deuifd.282806>
- Yavuz, Y. Ş. & Çetin, A. "Ayet" maddesi. *DİA*, c. 4, ss. 242-244.
- Yeşilyurt, E. (2020). Öğretmenin Pusulası: Genel Öğretim İlkeleri. *EKEV Akademi Dergisi*, 83, 263-288. <https://izlik.org/JA25GP49DG>
- Yılmaz, Y. (2023). İlim, Âlim Ve Âlem Bağlamında Bedüzzaman Said Nursi'nin İsbât-ı Vâcibu'l-Vücûd ve Tevhide Bakışı. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 7(2), 228-245. <https://doi.org/10.46452/baksoder.1331171>

3.KISIM
EĞİTİM BİLİMLERİ IŞIĞINDA YARATILIŞ

DİNİ BAŞA ÇIKMA STRATEJİLERİNİN PSİKOLOJİK İYİ OLUŞ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: SİSTEMATİK BİR LİTERATÜR TARAMASI*

Elif Güner BOZKURT

Doktora Öğrencisi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bölümü

guner-1994@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-8854-0604

Ferhat KARDAŞ

Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bölümü

kardas-90@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-3386 3956

Özet

Hayatın akışı içinde sıklıkla stres, kayıp ve kriz durumlarıyla karşılaşan birey, gerek fiziksel gerek ruhsal sağlığını koruyabilmek için bu durumlarla mücadele ederek bunların üstesinden gelmelidir. Başa çıkma becerileri; bireyin stres faktörü karşısında sergilediği duygusal, davranışsal ve bilişsel tepkilerin tümü ile direnmesidir (Folkman, 1984, s. 843). Önemli başa çıkma kaynaklarından biri de bireylerin Yaratıcı ile irtibat kurdukları dindir. Dini başa çıkma; stresli hayat olayları karşısında hem yaşantıları anlamlandırmada hem de stresle mücadele Yaratıcı'nın varlığına olan inancın ve dini kaynakların sürece dahil edilmesidir (Ekşi, 2001, ss. 48-50; Pargement et al., 1988, ss. 90-91). Bireyin iyi oluşuna önemli bir katkı sağlayan dini başa çıkma literatürde olumlu dini başa çıkma (Tanrı'yla işbirliği, affetme, kutsal destek arayışı, manevi anlamlandırma) ve olumsuz dini başa çıkma (Tanrı ile çatışma, manevi küskünlük, cezalandırılma) olarak iki ana boyutta ele alınmaktadır (Pargement et al., 2000, s. 524).

Özellikle pozitif dini başa çıkma stratejileri; psikolojik iyi oluş, hayat memnuniyeti, umut ve psikolojik sağlamlık ile pozitif; depresyon ve kaygı gibi psikolojik rahatsızlıklarla negatif ilişki göstermektedir (Ano & Vasconcelles, 2004, s. 461). Olumlu dini başa çıkma, bireylere olayları yeniden anlamlandırma, hayatın amacını koruma ve zorluklarla başa çıkmak için ek bir kaynak ve sosyal destek sunarak psikolojik dengeyi sağlamaya yardımcı olmaktadır. Bu bulgular, Yaratıcının varlığına ve birliğine inanmanın ve dini uygulamaların, bireyin stres karşısındaki tepkisi ve genel psikolojik sağlığı üzerinde belirleyici bir role sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, dini başa çıkma ile psikolojik iyi oluş arasındaki ilişkiye dair literatürü derleyerek, mevcut bulguların ortak yönlerini ve sınırlılıklarını tartışmayı amaçlamaktadır. Literatür taraması, dini başa çıkmanın ve Yaratıcıyla kurulan anlamlı ilişkinin, bireysel dayanıklılık ve ruhsal denge üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, dini başa çıkma süreçleri ve insanın yaratıcıyla bağ kurma eğiliminin psikolojik iyi oluş üzerindeki etkisini açıklamada güçlü bir çerçeve sunmaktadır. Bulgular doğrultusunda, uygulamalı müdahalelere yönelik öneriler tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler : *Dini Başa Çıkma, Stres Faktörleri, Psikolojik İyi Oluş, Yaratıcı*

* Bu çalışma, 20-21 Kasım 2026 tarihlerinde Gaziantep'te düzenlenen IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nde sunulan "Dini Başa Çıkma Stratejilerinin Psikolojik İyi Oluş Üzerindeki Etkisi: Sistematik Bir Literatür Taraması" başlıklı çalışmadan üretilmiştir

THE EFFECT OF RELIGIOUS COPING STRATEGIES ON PSYCHOLOGICAL WELL-BEING: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Elif Güner BOZKURT

PhD Student, Department of Guidance and Psychological Counseling, Faculty of Education, Van Yüzüncü Yıl University,

guner-1994@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-8854-0604

Ferhat KARDAŞ

Associate Professor, Department of Guidance and Psychological Counseling, Faculty of Education, Van Yüzüncü Yıl University,

kardas-90@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-3386 3956

Abstract

In the flow of life, individuals frequently encounter stress, loss and crisis situations. In order to protect both their physical and mental health, they must cope with and overcome these situations. Coping skills are the individual's emotional, behavioural and cognitive responses to stress factors (Folkman, 1984, s. 843). One important coping resource is religion, through which individuals connect with the Creator. Religious coping involves both giving meaning to stressful life events and fighting stress by incorporating belief in the Creator and religious resources into the process (Ekşi, 2001, ss. 48-50; Pargament et al., 1988, ss. 90-91). Religious coping, which contributes significantly to an individual's well-being, is addressed in the literature in two main dimensions: Positive Religious Coping (cooperation with God, forgiveness, seeking sacred support, spiritual meaning) and Negative Religious Coping (conflict with God, spiritual alienation) (Pargament et al., 2000, s. 524).

Positive religious coping strategies, in particular, show a positive relationship with psychological well-being, life satisfaction, hope, and psychological resilience, and a negative relationship with psychological disorders such as depression and anxiety (Ano & Vasconcelles, 2004, s. 461). Positive religious coping helps individuals maintain psychological balance by offering them a way to reframe events, preserve life's purpose, and provide an additional resource and social support for coping with difficulties. These findings reveal that belief in the Creator's existence and unity, as well as religious practices, play a decisive role in an individual's response to stress and overall psychological health.

This study aims to review the literature on the relationship between religious coping and psychological well-being, discussing the commonalities and limitations of existing findings. The literature review reveals that religious coping, through the meaningful relationship established with the Creator, plays a decisive role in individual resilience and spiritual balance. Consequently, religious coping processes provide a robust framework for explaining the impact of the human tendency to connect with the Creator on psychological well-being. Based on the findings, recommendations for practical interventions were discussed.

Key Words : Religious Coping, Stress Factors, Psychological Well-Being, Creator

Giriş

Her insan hayatı boyunca maddi- manevi, fizyolojik- psikolojik sorunlarla karşılaşmaktadır ve hayatına işlevsel ve sağlıklı bir şekilde devam edebilmesi için bu sorunları aşması, bu sorunlarla başa çıkması gerekmektedir. Başa çıkma, stresli durumların yaratmış olduğu içsel ve dışsal baskı ve karmaşayı azaltmak için harcanan bilişsel ve davranışsal çabadır (Şentepe, 2009, s. 20). Bu konuda öncü isimlerden olan Folkman (1984, s. 843), başa çıkmayı bireyin stres faktörleri karşısında duygusal, davranışsal ve bilişsel yollarla mücadele etmesi olarak tanımlamıştır.

Stresörlerle başa çıkmada problem odaklı ve duygu odaklı olmak üzere iki çeşit başa çıkma stratejisi mevcuttur. Problem odaklı başa çıkma, kişinin doğrudan probleme odaklanarak aktif ve mantıklı bir şekilde bilinçli sorun çözme çabasıdır (Folkman vd., 1986, s. 572). Duygu odaklı başa çıkma tarzında ise kişi duygusal gerilimi azaltmayı amaçlar. Kaçınma, olumlu yeniden yorumlama, kabullenme ve sosyal destek arama duygusal başa çıkma tarzlarıdır (Lazarus ve Folkman, 1984, s. 150). Din; kişiye cesaret vermesi ve yaşama amaç katması ile problem odaklı başa çıkma; yaşantıları anlamlandırması ve sabretmeyi desteklemesi ile de duygu odaklı başa çıkma kapsamında değerlendirilmektedir (Abanoz, 2020, s. 408).

Din ve Ruh Sağlığı

Kişi hayatı boyunca hastalık, ölüm, travmatik olaylar, ekonomik ve ailevi sebepler gibi birçok sorunla karşılaşabilmektedir. Bu gerilim ve stres anlarında inancı devreye sokmak büyük öneme sahiptir (Fichter, 1981, s. 16).

Din, yaşanan olay ve durumlarla başa çıkmada en fazla kullanılan ve oldukça etkili bir başa çıkma aracıdır. Din; bireyin yaşadıklarını anlamlandırması için bir çerçeve sunar, bireye yaşadığı zorlukların üstesinden gelme cesareti sağlar ve üstesinden gelinemeyen durumlar için kişinin mevcut durumu kabullenmesi için farklı bakış açıları sunar; böylece başa çıkma işlevi görür ve ruh sağlığını korumaya yardımcı olur. Bu özellikleri ile din, diğer hiçbir başa çıkma yönteminin sağlayamadığı bir avantaja sahiptir. Örneğin bir yakın kaybı veya üstesinden gelinemeyen bir haksızlık yaşandığı durumlarda din, insana hayatın bu dünyadan ibaret olmadığı (el-Ankebut 29/64), yapılan haksızlıkların hesabının ahirette sorulacağı (el-Enbiya 21/47) gibi inançlarla destek sağlar. Böylece ruh sağlığının korunmasına ve denge durumunun muhafaza edilmesine yardımcı olur.

Din, yaşantıları yorumlamak için sunduğu bakış açısına ek olarak ruh sağlığı ile oldukça yakından ilişkili olan anlam arayışı için çok temel bir kaynak sağlamaktadır (Frankl, 2006, s. 119). Corbett (1996, s. 2); dini insanın yaşamına anlam katan bütünlük inanç, yaşam tarzı, ritüel faaliyetler ve kurumlar sistemi olarak tanımlamıştır. Frankl (2006, s. 120), dindar olmanın ya da manevi bir güce inanmanın insanın anlamı bulmada işini kolaylaştırdığını belirtmektedir. Ancak inançsız olanın anlam bulamayacağını iddia etmemektedir. Fakat inançlı ve inançsız arasında bir ayrıma gitmekte ve inançsızın anlamı vicdan ile bulabildiğini, inançlının ise Yaratıcı ile bulduğunu söylemektedir.

Psikoterapinin amacı ruhsal iyileşme, dinin amacı ise ruhun kurtuluşudur. Din her ne kadar ruhsal ve bedensel iyi oluş halini bir amaç olarak göstermese de bireylere başka hiçbir alanda bulamayacakları güven, korunma ve bağlanma hislerini sağlayarak sonuçları açısından psiko-hijyenik ve psikoterapik etki oluşturmaktadır (Frankl, 2014, s. 86). Maslow (1970, s. iv) da bireyin benliğinin ötesinde daha yüksek bir anlam, değer ve bütünlük ile bağ kurmasını ifade eden; aşkınlık ve transpersonel alan olmaksızın sağlığımızı kaybedeceğimizi; saldırgan, nihilist, ümitsiz ve apatik bir hale geleceğimizi belirtmiştir.

Dindarlık iç güdümlü ve dış güdümlü olmak üzere sınıflandırılmaktadır. İç güdümlü dindarlık, bireyin dini inançlarını içtenlikle benimsemesi ve yaşamını bu değerlere göre yönlendirmesi anlamına gelirken; dış güdümlü dindarlık, dinin daha çok sosyal, kişisel fayda veya statü amaçlı kullanılmasını ifade eder (Allport & Ross, 1967, s. 434). İç güdümlü dindarlık dış güdümlü dindarlığa nazaran ruh sağlığını daha olumlu etkilemektedir (Bergin vd., 1988, s. 91). İç güdümlü dindarlık, kaygı, depresyon gibi ruh sağlığı sorunları ile negatif ilişkilirken, dış güdümlü dindarlık yüksek anksiyete ile ilişkilendirilmektedir (Bergin vd., 1987, s. 197).

Dini Başa Çıkma

Yaratıcı'nın varlığına sığınarak sorunlarla başa çıkma Hz. Adem'den beri var olsa da bu kavramın bilimsel olarak tanımlanması ve değerlendirilmesi Pargament ile 1990'lı yıllarda başlamıştır. Ülkemizde ise 2000 yılının başından itibaren çalışılmaya başlanan bir konu olmuştur. Dini başa çıkma, kişinin zorlu yaşantılarla karşılaştığında bilişsel ve davranışsal olarak dini ve manevi kaynaklara başvurması olarak tanımlanmaktadır (Pargament vd., 1998, s. 711).

Bireyler zorlu yaşam olayları ile (örneğin hastalık, kayıp, travmatik olaylar) mücadele ederken dini inanışlarını olumlu ve olumsuz şekillerde kullanabilirler. Pargament ve arkadaşları (1998), dini başa çıkmanın yalnızca iyi veya kötü olarak adlandırılmayacağını, birbirinden çok farklı işlevlere sahip iki biçimi olduğunu belirtmiştir. Olumlu dini başa çıkma, kişinin inancından ötürü zorlu yaşam olaylarında güç ve anlam bulması, umudunu koruması ve hem Yaratıcı'nın hem de din mensuplarının manevi desteğini hissetmesidir. İbadet, dua, dini ritüeller ve tevekkül ve imtihan anlayışı bu süreci destekleyen diğer öğelerdir. Olumsuz dini başa çıkmada ise kişi zorlu bir yaşam olayını Yaratıcı tarafından cezalandırılma olarak anlamlandırır ve suçluluk duyguları baskın olur. Yaratıcı tarafından terkedilmiş ve yalnızlık duyguları bu sürece eşlik eder ve kişi katılım gösterdiği dini topluluklar ile çatışma yaşayarak onlardan uzaklaşabilir. Olumlu dini başa çıkma; psikolojik iyilik hâli, daha az depresyon, daha güçlü umut ve daha fazla yaşam memnuniyeti ile ilişkilendirilirken; olumsuz dini başa çıkma, daha yüksek depresyon ve stres, psikolojik sorunlar ve sağlık sorunları ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca olumlu dini başa çıkma kişinin manevi olarak büyümesine katkı sağlayarak Yaratıcı ile arasındaki bağı kuvvetlendirmektedir (Pargament vd., 1998, ss. 712-713). Pargament ve arkadaşları (1998, s. 715) yaklaşık 1400 kişilik bir örneklem grubu ile yaptıkları çalışmada olumsuz dini başa çıkma yöntemlerine kıyasla olumlu dini başa çıkma yöntemlerinin çok daha fazla kullanıldığını belirtmiştir.

Pargament ve arkadaşları (1988, s. 90) insanların Yaratıcı ile kurdukları ilişkinin niteliğine göre üç farklı başa çıkma tarzı geliştirdiğini belirtmiştir. (1) Öz yönelimli başa çıkma tarzına göre kişi problem çözme sorumluluğu ve gücünü yalnızca kendinde görür, Yaratıcı'nın gerekli becerileri insana zaten verdiğini, problem çözme sürecine dahil olmadığını düşünür. Bu stil dua etme sıklığı, dine verilen önem ve içsel dindarlıkla negatif ilişkilidir. (2) Erteleyici tarzda ise kişi kendini tamamen pasif bir konumda görerek çözümü yalnızca Yaratıcı'dan bekler. Bu başa çıkma, dogmatik ve dışsal yönelimli dini inançlarla ilişkilidir. Bu durum; düşük kişisel kontrol ve benlik saygısı ile ve daha yüksek belirsizliklere tahammülsüzlükle ilişkilendirilmektedir. Son dini başa çıkma tarzı olan (3) işbirlikçi stilde problem çözme sürecini birey ve Yaratıcı birlikte yürütür. Kişi Yaratıcı'nın desteğini hissederek aktif bir çaba gösterir. Bu stil; dua etme sıklığı, dine verilen önem ve içsel dindarlıkla yüksek pozitif ilişkilidir. Bu durumda yüksek benlik saygısı ve kişisel kontrol, düşük şans kontrolü mevcuttur. Sonuç olarak hem psikolojik iyi oluş hem de doğru dindarlık açısından en doğru stil işbirlikçi stildir. Pargament de sonraki çalışmalarında (1998) erteleyici stili olumsuz dini başa çıkma; işbirlikçi stili olumlu dini başa çıkma çerçevesinde değerlendirmektedir.

Pargament ve arkadaşları (2000, s. 521) dini başa çıkmanın beş temel işlevini tanımlamışlardır. Birinci olarak din, anlam arayışında kilit bir rol oynar. Dini inanç, acı ve beklenmedik yaşam olaylarını anlamlandırma ve yorumlamada çerçeveler sunar (Geertz, 1966, s.14). Kişi yaşanan sıkıntıların Yaratıcı ile arasındaki bağı kuvvetlendirdiğine ve manevi anlamda merteye kat etmesine vesile olduğuna inanır. Ayrıca yaşanan sıkıntıların Allah'ın planının bir parçası olduğunu düşünmek kişiye teselli verir. İkinci olarak dini başa çıkma, özellikle birey, kendi gücünün ötesinde olaylarla karşılaştığında Yaratıcının kudretine dayanarak bir kontrol hissi sunar. Bu kontrol hissini doğru ifadesi, kişinin Yaratıcının kudret ve merhametine sığınması ile beraber kendisinin de aktif bir şekilde çaba göstermesidir. Yaratıcı ile bağ kurmanın (imanın) vermiş olduğu manevi huzur ve rahatlık hissi, dini başa çıkmanın bir başka işlevidir. Maneviyat ve bireyin ötesinde bir güçle bağlantı kurma arzusu, dinin en temel işlevidir (Johnson, 1959, s. 47). Din, bireyin her an felaketle karşılaşabileceği bir dünyada yaşama konusundaki kaygısını azaltmaktadır (Freud, 1961, s.16). Birey, dua ederek, ibadet ederek ve af dileyerek Allah'a sığınır, teselli, güç ve merhamet bekler. Dördüncü olarak Durkheim (1915, s. 226) gibi sosyologlar genellikle sosyal uyumu kolaylaştırmada dinin rolünü vurgulamışlardır. Din, sosyal dayanışmayı ve sosyal kimliği güçlendiren bir mekanizmadır. Dini sosyal bağlantılar ile birey diğerlerine manevi destek sunar ve din adamları veya cemaatten manevi destek alır. Beşinci olarak din, yaşam dönüşümlerine sebep olmaktadır. Teorisyenler geleneksel olarak dini, insanların anlam, kontrol, rahatlık, samimiyet ve Tanrı ile yakınlıklarını korumalarına yardımcı olan, doğası gereği muhafazakar- dogmatik bir unsur olarak görmüşlerdir. Ancak din, insanların hayatlarında büyük dönüşümler gerçekleştirmelerine de yardımcı olabilir; yani eski değerlerini terk etmelerine ve yeni anlam kaynakları bulmalarına yardımcı olmaktadır (Pargament, 1997, s. 235).

Pargament (1990, s. 817) çalışmasında dini başa çıkma ve geleneksel dindarlık kavramlarını ayırmıştır ve stres ve zorlu olaylarla mücadelede dini başa çıkmanın geleneksel dindarlıktan çok daha etkili olduğunu belirtmiştir. Bu iki kavramı birbirinden net olarak ayırmak zor olsa da dini başa çıkma, geleneksel dindarlık anlayışının süreç içinde daha somut ve kasıtlı başa çıkma çabalarına dönüşmesi olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel dindarlıkta söz konusu bir eğilim iken dini başa çıkmada bir kasıt vurgulanmaktadır. Dini başa çıkma belli olaylarda belli uygulamalar şeklinde daha spesifikken, geleneksel dindarlık genel inançlar, motivasyonlar ve uygulamalarla ilgilidir.

Pargament (1990) çalışmalarında dini başa çıkma ile birlikte genel (dini) olmayan başa çıkma davranışlarına da değinmiştir. Din, olumsuz olaylarla başa çıkmada benzersiz katkılar sunarken (Pargament, 1990, s. 818), dini olmayan başa çıkma önemli bir faktörü göz ardı etmektedir (Pargament vd., 2000). Özellikle Yaratıcı'nın evrende sağladığı düzen, adalet ve merhamete odaklanmak olumsuz olaylar karşısında kişiye ciddi dayanaklar sunmaktadır (Spilka vd., 1985, s. 5). Ayrıca dini başa çıkmanın sağladığı anlayış, özellikle kişinin kontrolünü çok daha az hissettiği ve çözümsüz olarak gördüğü problemler karşısında çok daha etkilidir (Pargament, 1990, s. 817).

Koenig ve arkadaşları (1998, s. 513), dini başa çıkmanın dini olmayan başa çıkmadan daha etkili olduğunu belirtirken; Pargament, dini ve dini olmayan başa çıkma mekanizmalarını karşılaştırmanın dindar-seküler ikilemini arttıracaklarını açıklayarak böyle bir kıyasın doğru olmayacağını belirtmiştir. Ancak makalelerindeki ifadelerde dini başa çıkmayı daha üstün gördüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca dindar kesim için bu kıyaslamayı yapıp, dini başa çıkmanın diğer başa çıkma yöntemlerinden daha üstün olduğunu belirtmiştir. Dindar olmayan bireyler farklı başa çıkma becerileri ile sorunlarının üstesinden gelse dahi Yaratıcı'ya inanan birinin onun merhametine, adaletine, sevgisine, kainattaki

düzenlen yola çıkarak olaylar üzerindeki kontrol gücüne inanması ve sığınması en güçlü başa çıkma mekanizmasıdır (Pargament, 1990, s. 818).

Örnek olarak, dini başa çıkma ve dini olmayan başa çıkma, kaçınma davranışı üzerinden değerlendirilmiştir. Her iki durumda da birey acı verici duygu ve düşüncelerden kaçınma çabası gösterirken dini kaçınmada birey Yaratıcı ve ahiret inancı gibi dışsal kaynaklardan destek alır. Dini olmayan kaçınmada böyle bir destek olmaksızın yalnızca yaşantıyı yok saymak vardır. Dini kaçınma olumlu değişkenlerle, dini olmayan kaçınma olumsuz değişkenlerle ilişkilendirilmektedir (Pargament, 1990, s. 818). Ayrıca dini başa çıkma faaliyetleri ile dini olmayan başa çıkma faaliyetleri birbiriyle orta derecede ilişkilendirilmektedir. Örneğin dini olmayan başa çıkma sınıfında değerlendirilen olumluya odaklanma; maneviyat temelli başa çıkma, dini destek, dua, iyi niyet, dini kaçınma ve kanaatkarlık dini başa çıkma eylemleri ile ilişkilendirilmektedir (Pargament, 1990, s. 817).

İslamiyet Çerçevesinde Dini Başa Çıkma

Dinî başa çıkma evrensel özelliklere sahip olsa da dinler, yerel ve kültürel farklılıklara sahiptir. Bir anlamda inanç ve kültür, dinî başa çıkmanın karakteristiğini, tarzını ve yöntemlerini değiştirebilir ve dönüştürebilir özelliktedir (Abanoz, 2020, s. 416). Dini başa çıkma kavramı İslamiyet çerçevesinde ele alındığında özellikle imtihan, sabır, şükür, dua ve ahiret inancı değişkenlerinin vurgulandığı görülmektedir (Abanoz, 2020, Ekşi, 2001; Niyazibeyoğlu, 2025; Yağlı Soykan, 2024).

Ahiret inancı bağlamında özellikle bir yakın kaybı veya üstesinden gelinemeyen bir haksızlık yaşanması durumlarında din, insana hayatın bu dünyadan ibaret olmadığı (el-Ankebut 29/64) ve yapılan haksızlıkların hesabının ahirette sorulacağı (el-Enbiya 21/47) inançları ile destek sağlar. Kur'an'ı Kerim'de birçok ayetle insanların imtihan ve musibetlerle sınanacağı ve bunlara sabredenlerin Yaratıcı'nın lütuf ve rahmetine mazhar olacağı aktarılmıştır (Ankebut 29:2; Bakara 2:155–157; Enfal 8:28; Zümer 39:10). “*İnsanların en şiddetli belaya uğrayanları peygamberlerdir, sonra onlara benzeyenlerdir...*” (Tirmizî, Zühd, 57) ayeti ile de peygamberlerin de sınıandığı belirtilmiştir. Dünya hayatındaki nimetlerin de musibetlerinde fani olduğunu, peygamberlerin de çok ağır musibetlerle sınıandığını bilmek kişiye musibetlere karşı nasıl bakması gerektiğine dair bir çerçeve sunmaktadır. Ayetlerde geçen sabır, tevekkül, imtihan ve nimet kavramları bu bakış açısını desteklemektedir.

Benzer şekilde şükür kavramı da zorluklarla karşılaşan insanların bu zorluklarla başa çıkmada kullandıkları dini bir başa çıkma mekanizması olarak değerlendirilmektedir. Bireyler yaşadıklarının daha kötülerinin de olduğunu bilincinde olarak sorunları ile başa çıkarlar. Yaşanılan sıkıntıların Allah'tan geldiğine duyulan inanç şükür duygusunu beslemektedir. (“*Başına bir musibet gelen kimse ‘Elhamdülillâh alâ kulli hâl’ derse Allah onun için bundan daha hayırlısını yaratır.*” (İbn Hanbel, Müsned, 5/362 — rivayet).

Musibet zamanlarında dua etmek, tesbih çekmek, Kur'an okumak ve Müslüman kardeşlerinden dua aldığı bilmek de destekleyici dini başa çıkma unsurlarıdır. Ayrıca afetler, savaşlar, kazalar gibi musibetlerde hayatlarını kaybedenlerin şehitlik mertebesine ulaştıkları inancı musibet zamanlarında başvuru dini başa çıkma yöntemlerinden biridir. Böylece ölenlerin yası da daha sağlıklı bir şekilde tutulacaktır (Soykan, 2024, s. 540). Abanoz da (2020, s. 423) İslamiyet'e özgü dini başa çıkma unsuru olarak türbe ögesini vurgulamıştır.

Dini Başa Çıkma ve İyi Oluş

Dini başa çıkma fiziksel ve zihinsel sağlık durumu ile oldukça güçlü ilişkilidir (Pargament vd., 2000, s. 519). Yerli ve yabancı literatür dini başa çıkmanın psikolojik iyi oluşla ilişkili olduğunu (Angın, 2021, s. 333) göstermekle beraber psikolojik iyi oluşun çeşitli alt boyutlarını desteklediğini de göstermektedir. Dini başa çıkma, bireylerin yaşam doyumunu artırmakta (Karagöz, 2022, s. 48; Koenig, 2012, s. 5; Tarakeshwar ve Pargament, 2001, s. 621; Turan, 2018, s. 396), duygusal dengelerini destekleyerek stres karşısında daha uyumlu tepkiler verilmesine katkı sağlamakta (Ano ve Vasconcelles, 2005, s. 474; Pargament vd., 1998, s. 92), psikolojik sağlamlık ve umudu arttırmakla birlikte depresyon, anksiyete, stres ve ölüm kaygısını azaltmaktadır (Doğan ve Karaca, 2021, s. 328; Kımtar, 2022, s. 1806; Niyazibeyoğlu, 2025, s. 79; Uysal vd., 2017, s. 139). Dini başa çıkma, travma bağlamında bireylerin psikolojik iyi oluşlarını destekleyerek travma sonrası gelişimi ve duygusal toparlanmayı sağlamakta (Ai vd., 2003, s. 29) ve ağır fizyolojik hastalıkları olan bireylerde hem hastalıkla mücadelede hem iyi oluş üzerinde olumlu etkiler bırakmaktadır (Coşgun ve Tokur, 2022, s. 123). Ayrıca son zamanların önemli problemleri olan yalnızlık, sosyal medya bağımlılığı (Korkmaz, 2021, s. 238) ve ergenlikteki şiddet eğilimine (Kartal vd., 2025, s. 155) karşı koruyucu bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu bulgular, dini başa çıkmanın psikolojik iyi oluşun çok boyutlu yapısı üzerinde düzenleyici ve güçlendirici etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Yaratıcının varlığına, birliğine, merhametine, adaletine ve kudretine inanmanın iyi oluş üzerindeki pozitif etkisi imanın yalnızca cenneti değil bu dünya saadetini de müjdelediğini göstermektedir. Dini inanç, bir başa çıkma mekanizması olarak musibet zamanlarında bireylerin iyi oluşuna önemli katkılar sağlamaktadır ancak esas gaye Rıza-i İlahi olmalıdır. Dindarlıkta Rıza-i İlahi'nin önüne başka amaçları koymak dış güdümlü dindarlık kavramını karşımıza çıkarmaktadır. Tam tersi olan iç güdümlü dindarlık ise kişinin ibadetlerinde ve dini davranışlarında ihlaslı olması ve niyetin yalnızca Allah rızasını kazanmak olmasıdır. İç güdümlü dindarlık; ruh sağlığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmakla beraber (Bergin vd., 1988, s. 95) kaygı ve depresyonla negatif ilişkilidir. Dış güdümlü dindarlık ise yüksek anksiyete ile ilişkilendirilmektedir (Bergin vd., 1987, s. 197).

Pozitif dini başa çıkma olumlu psikolojik özelliklerle ilişkiliyken negatif dini başa çıkmanın olumsuz psikolojik özelliklerle ilişkilendirilmesi, özellikle zorlu yaşantılara maruz kalan bireyler ile dini konuların daha fazla değerlendirilmesi ve tartışılması gerektiğini göstermektedir (Pargament vd., 1998, s. 721). Özellikle dini duyguları daha zayıf kişilerle yürütülen tartışmalarda Allah'ın gazabı ve cehennem azabından ziyade merhameti, bağışlayıcılığı, adaleti ve cenneti vurgulanmalıdır.

Kaynakça

- Abanoz, S. (2020). Türkiye’de yapılan “dini başa çıkma” konulu araştırmalar hakkında bir değerlendirme = An evaluation of research on ‘religious coping’ in Turkey. *Eskiyeeni*, 40, 406–429. <https://doi.org/10.37697/eskiyeeni.673386>
- Ai, A. L., Peterson, C., & Huang, B. (2003). The effect of religious–spiritual coping on positive attitudes of adult Muslim refugees from Kosovo and Bosnia. *The International Journal for the Psychology of Religion*, 13(1), 29–47. https://doi.org/10.1207/S15327582IJPR1301_04
- Allport, G. W., & Ross, J. M. (1967). Personal religious orientation and prejudice. *Journal of Personality and Social Psychology*, 5(4), 432–443. <https://doi.org/10.1037/h0021212>
- Angın, Y. (2021). Covid-19 pandemi sürecinden geçerken sağlık çalışanlarında dini başa çıkma ve psikolojik sağlık ilişkisi üzerine bir araştırma [A research on the relationship between religious coping and psychological resilience in healthcare professionals during Covid-19 pandemic]. *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi*, 25(1), 331–345. <https://doi.org/10.18505/cuid.884399>
- Ano, G. G., & Vasconcelles, E. B. (2005). Religious coping and psychological adjustment to stress: A meta-analysis. *Journal of Clinical Psychology*, 61(4), 461–480. <https://doi.org/10.1002/jclp.20049>
- Bergin A. E., Masters, K.S. & Richards, P.S. (1987). Religiosity and mental health reconsidered: A study of an intrinsically religious sample. *Journal of Counseling Psychology*, 35, 197-204.
- Bergin, A. E., Stinchfield, R. D., Gaskin, T. A., Masters, K. S., & Sullivan, C. E. (1988). Religious life-styles and mental health: An exploratory study. *Journal of Counseling Psychology*, 35(1), 91–98. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.35.1.91>
- Corbett, L. (1996). *The Religious Function Of The Psyche*. Routledge.
- Coşgun, R., & Tokur, B. (2022). Ağır hastalarda dini başa çıkma. *Journal of Analytic Divinity*, 6(2), 122–144. <https://doi.org/10.46595/jad.1127744>
- Doğan, M., & Karaca, F. (2021). Covid-19 salgın sürecinde aktif çalışan sağlık çalışanlarında ölüm kaygısı ile dini başa çıkma arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *İlahiyat Tetkikleri Dergisi*(55), 327-351. <https://doi.org/10.29288/ilted.885721>
- Durkheim, E. (1915). *The Elementary Forms Of Religious Life*. New York: Free Press.
- Ekşi, H. (2001). *Dini başa çıkma: Pargament’in modeli bağlamında bir değerlendirme* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Fichter, J. H. (1981). *Religion And Pain: The Spritüel Dimesions of Health Care*. Crossroad.
- Frankl, V. E. (2006). *İnsanın Anlam Arayışı* (Çev. S. Budak). Okuyan Us.
- Frankl, V. E. (2014). *Psikoterapi ve Din: Bilinçdışındaki Tanrı* (Z. Taşkın, Çev.). Say Yayınları.
- Freud, S. (1961). *The Future of an İllusion*. Norton.
- Folkman, S. (1984). Personal control and stress and coping processes: A theoretical analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(4), 839–852. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.46.4.839>
- Folkman, S., Lazarus, R.S., Gruen, R.J. & Delongis, A. (1986). Appraisal, coping, health status and pyschological symptoms. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50(3), 571-579.
- Geertz, C. (1966). Religion as a cultural system. In M. Banton (Ed.), *Anthropological Approaches to the Study of Religion* (pp. 1–46). Tavistock Publications.
- Johnson, P.E. (1959). *Psychology of Religion*. Abingdon Press.
- Karagöz, S. (2022). Gebelerin algılanan stres, hayat memnuniyeti, psikolojik dayanıklılık ve dini başa çıkma düzeyleri ilişkisi üzerine bir araştırma. *Amasya İlahiyat Dergisi*, 19, 44–83. <https://doi.org/10.18498/amailad.1163319>
- Kartal, B., Açar, D., & Dilbilir, Y. (2025). Lise öğrencilerinde şiddet eğilimi ile dini başa çıkma durumları arasındaki ilişki. *Artuklu Akademi*, 12(1), 155-177. <https://doi.org/10.34247/artukluakademi.1625089>
- Kımtır, N. (2022). Dinî başa çıkma ile depresyon, anksiyete, stres ve psikolojik sağlık arasındaki ilişki ve bu ilişkilerde psikolojik sağlamlığın aracılık rolü. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 9(87), 1806-1841. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3280>
- Koenig, H. G. (2012). Religion, spirituality, and health: The research and clinical implications. *ISRN Psychiatry*, 2012(1), Article ID 278730. <https://doi.org/10.5402/2012/278730>
- Koenig, H.G., Pargament, K.I., & Nielsen, J. (1998). Religious coping and health outcomes in medically ill hospitalized older adults. *Journal of Nervous and Mental Diseases*, 186, 513-521.
- Korkmaz, S. (2021). Olumlu ve olumsuz dini başa çıkma, sosyal medya bağımlılığı ve yalnızlık ilişkisi. *Tasavvur / Tekirdağ İlahiyat Dergisi*, 7(1), 237–271. <https://doi.org/10.47424/tasavvur.883693>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer Publishing Company.
- Maslow, A. H. (1970). *Religions, Values, and Peak-Experiences*. Ohio State University Press.
- Niyazibeyoğlu, T. (2025). Üniversite sınavı hazırlık sürecinde İmam Hatip lisesi öğrencilerinin başvurdukları dinî başa çıkma yöntemleri. *İslami İlimler Dergisi*, 40, 79–94. <https://doi.org/10.34082/islamiilimler.1596463>
- Pargament, K. I. (1997). *The Psychology of Religion and Coping: Theory, Research, Practice* (pp. 190–240). The Guilford Press.
- Pargament, K. I., Ensing, D. S., Falgout, K., Olsen, H., Reilly, B., Van Haitmsa, W., & Warren, R. (1990). God help me!: On religious coping efforts as predictors of the outcomes to significant negative life events. *American Journal of Community Psychology*, 18(6), 793–824.
- Pargament, K. I., Kennell, J., Hathaway, W., Grevengoed, N., Newman, J., & Jones, W. (1988). Religion and the problem-solving process: Three styles of coping. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 27(1), 90-104. <https://doi.org/10.2307/1387404>

- Pargament, K. I., Koenig, H. G., & Perez, L. M. (2000). The many methods of religious coping: Development and initial validation of the RCOPE. *Journal of Clinical Psychology, 56*(4), 519-543.
- Pargament, K. I., Smith, B. W., Koenig, H. G., & Perez, L. (1998). Patterns of positive and negative religious coping with major life stressors. *Journal for the Scientific Study of Religion, 37*(4), 710–724. <https://doi.org/10.2307/1388152>
- Pargament, K. I., Tarakeshwar, N., Ellison, C. G., & Wulff, K. M. (2002). Religious coping among the religious: The relationships between religious coping and well-being in a national sample of Presbyterian clergy, elders, and members. *Journal for the Scientific Study of Religion, 40*(3), 497–513. <https://doi.org/10.1111/0021-8294.00073>
- Spilka, B., Shaver, P. R., & Kirkpatrick, L. A. (1985). A general attribution theory for the psychology of religion. *Journal for the Scientific Study of Religion, 24*(1), 1–20. <https://doi.org/10.2307/1386272>
- Şentepe, A. (2009). *Yaşlılık döneminde temel problemler ve dini başa çıkma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tarakeshwar, N., Pargament, K. I., & Mahoney, A. (2003). Initial development of a measure of religious coping among Hindus (Hindu-RCOPE). *Journal of Community Psychology, 31*(6), 607-628.
- Turan, Y. (2018). Yalnızlıkla başa çıkma: Yalnızlık, dini başa çıkma, dindarlık, hayat memnuniyeti ve sosyal medya kullanımı. *Cumhuriyet İlahiyat Dergisi, 22*(1), 395–434. <https://doi.org/10.18505/cuid.406750>
- Uysal, V., Göktepe, A. K., Karagöz, S., & İlerisoy, M. (2017). Dinî başa çıkma ile umut, hayat memnuniyeti ve psikolojik sağlamlık arasındaki etkileşim üzerine bir araştırma. *Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 52*, 139–160. <https://doi.org/10.15370/maruihd.333535>
- Yağlı Soykan, N. (2024). Doğal afet sonrası travma, yas ve dini başa çıkma: Kahramanmaraş depremi üzerine nitel bir araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 13*(26), 511–552. <https://doi.org/10.53683/gifad.1431842>

İLK İNSAN ARKETİPİ VE MAĞARA RESİMLERİNİN GÖSTERGEBİLİM ÇÖZÜMLEMELERİ*

Rasim SOYLU

Doç. Dr. Sakarya Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi,
rasimsoylu@hotmail.com
ORCID: 0000-0001-7136-1928

Özet

Sanat tarihi mağara resimleri ile başlar. Özellikle Avrupa menşeli ve evrim teorisine dayanan bilimsel çalışmalarda ilk insanlar primitif yani ilkel ve vahşi olarak varsayılmaktadır. İki ayağı üzerinde durmaya başladığı andan itibaren konuşması ve alet kullanmaya başlaması binlerce yıl sürmüş olabilir. İlk insanlardan günümüze kaldığı varsayılan mağara resimleri, genellikle Avrupa'da bulunanlar literatürde yer almakla birlikte aslında dünyanın her tarafında bulunmaktadır. M.Ö. 30 000 ile 10 000 yıllarına tarihlendirilen mağara resimlerinin büyü veya iletişim amaçlı olarak yapılmış olabileceği de varsayılmaktadır. Bu resimler ilk insanların psikomotor ve estetik gelişiminin de göstergesi olarak düşünülebilir.

Evrım Teorisini savunanlar yaklaşık 100.000 ila 30.000 yıl önce, Homo Sapiens'lerin davranışsal moderniteye ulaşmasıyla sonuçlanacak olan bir "Büyük Sıçrama" yaşadıklarını iddia etmektedirler. Bu büyük sıçramayı tetikleyen nedenin ne olduğu bilim adamlarının cevaplayamadıkları problemlerden birisi olarak önlerinde durmaktadır. Bir yaratıcıyı içeren inançlar açısından bakıldığında mağara resimlerinin ilk insanların ruhani gelişiminin bir göstergesi olarak düşünülmektedir.

Göstergebilim; belirtisel gösterge, görsel gösterge ve simgesel gösterge gibi gösterge çeşitlerini inceler ve çözümler. Bu araştırmanın amacı sanat tarihine mal olmuş mağara resimlerinin evrim ve yaratılış bağlamında ele alınması ve göstergebilim yöntemiyle çözümlenmesidir. Özellikle görüntüsel göstergeler sanatsal, estetik ve iletişim gibi farklı özellikleriyle çok anlamlı bir katman oluştururlar. Düz anlamları yanı sıra yan anlamlar ve derin anlamlar da çağrışırlar. Her gösterge karşıt anlamlarına da gönderme yapar. Saussure, Peirce, Barthes ve Eco gibi göstergebilimcilerin geliştirdikleri bu çok anlamlı çözümlene bu çalışmanın yöntemini oluşturmaktadır. Ayrıca Junk'un Arketip Teorisi insanlık tarihinde her şeyin bir ilki olmasından hareketle mağara resimlerindeki görüntüsel ve simgesel göstergeleri birer arketip olarak tanımlamaktadır. Göstergebilim yöntemiyle incelenen mağara resimleri, ilk insanların günümüz insanı kadar iyi bir doğa gözlemi, psikomotor beceri ve estetik deneyim geliştirdikleri yönünde bir sonuç ortaya koymaktadırlar. Bu çalışma, mağara resimlerini evrimsel ve yaratılışçı paradigmalardan karşılaştırmalı biçimde ele alarak, arketipsel ve göstergebilimsel anlam süreçlerini analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Göstergebilim, Mağara Resimleri, Arketip Teorisi, Evrim Teorisi, Yaratılış Teorisi

* Bu Çalışma IX. Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nde Sunulan "İlk İnsan Arketipi ve Mağara Resimlerinin Göstergebilim Çözümlenmeleri" Adlı Bildiriden Üretilmiştir.

THE EARLY HUMAN ARCHETYPE AND SEMIOTICAL ANALYSIS OF CAVE PAINTINGS**Rasim SOYLU***Assoc. Prof. Dr. Sakarya University, Faculty of Art, Design and Architecture,**rasimsoylu@hotmail.com**ORCID: 0000-0001-7136-1928***Abstract**

Art history begins with cave paintings. Especially in scientific studies originating in Europe and based on the theory of evolution, early humans are assumed to be primitive, that is, primitive and savage. It may have taken thousands of years for them to learn to stand on two legs, speak, and use tools. Cave paintings, which are assumed to be the last surviving examples of early humans, are generally found in Europe, although they are actually found all over the world. Dated to between 30,000 and 10,000 BC, these cave paintings are also thought to have been created for magical or communication purposes. These paintings can also be considered indicators of the psychomotor and aesthetic development of early humans.

Proponents of the Theory of Evolution claim that approximately 100,000 to 30,000 years ago, Homo Sapiens experienced a "Great Leap Forward," which would result in behavioral modernity. What triggered this great leap is one of the problems that scientists have not yet been able to answer. From the perspective of beliefs involving a creator, cave paintings are considered an indicator of the spiritual development of early humans.

Semiotics; This study examines and analyzes various types of signs, such as descriptive signs, visual signs, and symbolic signs. The aim of this research is to analyze cave paintings, which have become part of art history, within the context of evolution and creationism, using semiotic methods. Visual signs, in particular, create a multifaceted layer of meaning with their diverse artistic, aesthetic, and communicative characteristics. They evoke not only denotative meanings but also secondary and deeper meanings. Every sign also refers to its opposite meanings. This multifaceted analysis, developed by semioticians such as Saussure, Peirce, Barthes, and Eco, forms the methodology of this study. Furthermore, Jung's Archetype Theory, based on the premise that everything in human history has a first, defines the visual and symbolic signs in cave paintings as archetypes. The cave paintings, analyzed using semiotic methods, reveal that early humans developed a level of nature observation, psychomotor skills, and aesthetic experience comparable to that of modern humans. This study aims to analyze archetypal and semiotic meaning processes by comparatively examining cave paintings from the perspectives of evolutionary and creationist paradigms.

Key Words: Semiology, Cave Paintings, Archetype Theory, Theory of Evolution, Theory of Creation

1. Giriş

Gombrich, sanatın kökenine ilişkin kesin bir başlangıçtan söz etmenin mümkün olmadığını, tıpkı dillerin ortaya çıkış sürecinin bilinmemesi gibi sanatın da nasıl doğduğunun tam olarak açıklanamayacağını belirtir. İlkel insanlardan günümüze ulaşan buluntuları “Yabansı Başlangıçlar” olarak tanımlayan Gombrich’e göre, erken dönem insanının düşünce biçimi kavranamadığı sürece onların ürettikleri nesnelere ya gündelik kullanım eşyası ya da gizemli güçler atfedilen objeler olarak yorumlanacaktır (Gombrich, 2019, 39).

Sanat tarihi literatürünün büyük ölçüde Batı merkezli bir bakış açısıyla kaleme alınmış olması, “ilk insanlar” ya da “ilkel sanat” kavramları söz konusu olduğunda düşüncenin öncelikle İspanya’daki Altamira ve Fransa’daki Lascaux mağara resimlerine yönelmesine neden olur. Evrim teorisiyle temellendirilen pek çok disiplin gibi sanat tarihi yazımı da çoğu zaman anlatımına evrimsel bir başlangıç noktasıyla başlar.

Bu yaklaşıma göre ilk insanlar, doğayla iç içe yaşayan, ilkel ve yabani varlıklar olarak kabul edilir. Barınmak için mağaraları kullanan ve yabani hayvanlara karşı kendilerini korumaya çalışan bu topluluklar, avlanma ve savunma gereksinimleri doğrultusunda keskin taşlardan bıçaklar, baltalar ve mızraklar üretmişlerdir. Öte yandan, çamuru yoğurup şekillendirerek kap-kacak yaparken küçük heykelcikler ve idoller de meydana getirmiş, böylece ilk tanrı ve tanrıça tasavvurlarını da somutlaştırmışlardır.

Tarihte MS: 6. yüzyılda dahi helvadan put yapıp ona tapıldığı örnekler göz önünde bulundurulduğunda, benzer davranışların ilk insanlar için de mümkün olduğu söylenebilir. Ancak sanatın ortaya çıkışını yalnızca ilkel insanların doğüstü güçlere ya da büyüsel amaçlara yönelik üretimleriyle açıklamak indirgemeci ve basit bir evrimci yorumdur. Ne var ki bu bakış açısına Gombrich’in eserlerinde de rastlanmaktadır (Gombrich, 2019, 42).

Buna karşılık, ilk insan olarak Hz. Âdem’in ayrıcalıklı bir varlık olduğu, kendisinden türeyen insanlara rehberlik etmekle görevlendirildiği düşüncesi esas alındığında, sanat dâhil olmak üzere birçok ilkin kaynağını açıklamak daha mümkün görünmektedir. Jung’un arketip kuramında ileri sürdüğü gibi (Jung, 2009, 200), Âdem figürü bütün başlangıçların ve ilklerin arketipi olarak değerlendirilebilir. Bu çalışma, mağara resimlerini evrim ve yaratılış perspektiflerinden incelemekle birlikte, göstergebilim ve arketip teorisi ekseninde çok katmanlı bir çözümleme sunmayı amaçlamaktadır.

2. Göstergebilim

Göstergebilim, 20. yüzyılda kuramsal bir disiplin olarak gelişmiş ve göstergelerin yapısını, işleyişini ve anlam üretme süreçlerini inceleyen bir alan olarak tanımlanmıştır. Düşünce ve kavramların aktarımında kullanılan işaretler, izler, biçimler, yazı ve görsel imgeler, sesler ile çeşitli sembolik ifadeler gösterge kapsamı içinde değerlendirilebilir (Rifat, 2013: 113).

Bu bağlamda göstergebilim, sözlü ve yazılı dilin yanı sıra işaretlere dayalı tüm iletişim biçimlerini de çözümleme konusu yapar. Ferdinand de Saussure, göstergebilimi “gösteren” ve “gösterilen”den oluşan ikili bir yapı olarak ele alır. Gösteren, düşünce ve kavramları temsil eden somut işaretler bütünüdür; gösterilen, bu işaretlerin çağrıştırdığı anlam katmanlarını, yani düz anlamı, yan anlamı ve daha derin anlam düzeylerini kapsar. Charles Sanders Peirce ise bu modele “yorumlayan” unsurunu ekleyerek üçlü bir yapı önerir. Peirce’e göre bir göstergenin anlam kazanabilmesi, onu algılayıp yorumlayan bir öznenin varlığına bağlıdır; yorumlama süreci olmadan gösterge işlevini yitirir (Akerson, 2006: 109–111).

Göstergebilim, göstergeleri inceleyen kuramsal bir alan olmasının ötesinde, sanat yapıtlarının anlam katmanlarını çözümlenmeye olanak tanıyan bilimsel bir yöntem olarak da değerlendirilebilir. Görsel kültüre ait unsurlar, plastik sanat ürünleri ile simge ve semboller bu bağlamda görsel gösterge niteliği taşır. Sanat eserlerinde yer alan biçimler, imgeler ve sembolik öğeler, göstergebilimsel sanat incelemesi ve görsel gösterge çözümlenme yöntemleri aracılığıyla analiz edilebilir. Bu çözümlenme sürecinde ilk önce eserde bulunan göstergeler belirlenir. Ardından göstergeler; anlam çözümlenme şeması, karşıt anlamlar şeması gibi kuramsal araçlar yardımıyla çözümlenir.

Göstergebilimde düşüncelerin aktarımı ve kavramsal gerçekliğin temsili bağlamında dil, anlam ve kavram arasındaki ilişki “gösteren” ve “gösterilen” kavramlarıyla açıklanır. Yazı, işaret, çizim, boyama, üç boyutlu tasarımlar, sesli anlatım ya da sembolik ifadeler gösteren olarak kabul edilirken; bu araçlarla iletilmek istenen anlam ve kavramlar gösterilen alanını oluşturur. Bir nesneyi, kavramı ya da olguyu temsil etmeye yönelik her unsur gösterge olarak nitelendirilebilir. Dolayısıyla gösterge, kendi dışında bir şeyi temsil eden ya da onun yerine geçen, farklı biçim ve nesnelere aracılığıyla anlam üreten bir yapı olarak tanımlanabilir (Özderin, 2016: 364). Mağara resimleri bu bağlamda hem belirtisel (iz, işaret), hem görüntüsel (gerçeğe benzeyen figür), hem de simgesel (toplumsal-ruhani anlam taşıyan) göstergeler olarak ele alınabilir.

3. Evrim Perspektifinden Mağara Resimleri

Sanat tarihçileri, erken dönem insanların çoğunlukla “ilkel” olarak nitelendirdikleri için onların estetik bilinç geliştirebilecekleri ya da sanata özgü yüksek bir ruhsal duyarlılığa sahip olabilecekleri olasılığını dışlamaktadır. Bu yaklaşım doğrultusunda sanatın ortaya çıkışı; bilinçli bir estetik amaçtan ziyade rastlantısal üretimler, taklide dayalı eylemler, büyüsel uygulamalar, oyun ve işlevsel faaliyetler ya da doğaüstü güçlere yönelik inançlarla ilişkilendirilerek açıklanmaktadır (Güngör, 2013).



Görsel 1: İspanya Altamira Mağarası, 12 000 Y.Ö. (Gombrich,2019,41).

Sanat tarihinin başlangıcı olarak kabul edilen mağara resimleri, insanlık tarihinin en eski görsel ifade biçimleri olarak hem evrim teorisi hem de yaratılış düşüncesi bağlamında farklı yorumlara konu olmuştur. Göstergibilimsel çözümleme yöntemi, söz konusu resimlerdeki belirtisel, görsel ve simgesel göstergeleri ele alarak çok katmanlı anlamları ortaya koymayı sağlar. Saussure, Peirce, Barthes ve Eco'nun göstergibilim yaklaşımları ile Jung'un Arketip Teorisi çerçevesinde incelenen mağara resimleri, ilk insanların sanatsal, zihinsel, ruhani ve psikomotor gelişmişlik düzeyine dair önemli veriler sunmaktadır.

Sanat tarihinde başlangıç noktası olarak mağara resimleri kabul edilmekte ve bu resimler genellikle insanlığın erken dönem zihinsel gelişiminin kanıtları olarak değerlendirilmektedir. Avrupa kökenli araştırmalar, mağara resimlerini çoğunlukla evrim teorisi ekseninde açıklayarak ilk insanı ilkel, vahşi ve psikomotor kabiliyetleri sınırlı bir varlık olarak tanımlama eğilimindedir. Buna karşın dünyanın farklı bölgelerindeki mağara resimleri, erken insanın sanatsal ve sembolik yetkinliğinin evrenselliğini ortaya koymaktadır.



Görsel 2. Leang Jarie, Maros, Sulawesi'de Daraltılmış Parmak El Kalıpları, Sulawesi, Indonesia, 40,000 Y.Ö. (URL 1).

M.Ö. 30.000–10.000 yıllarına tarihlenen resimler; ritüel, büyü, iletişim, toplumsal hafıza veya estetik deneyim bağlamlarında yorumlanmıştır. Aynı zamanda bu resimler, evrim teorisinde yer alan ve yaklaşık 100.000–30.000 yıl önce gerçekleştiği öne sürülen “Büyük Sıçrama” (Great Leap Forward) kavramının da materyal örnekleri olarak görülmüştür. Bununla birlikte söz konusu sıçramayı tetikleyen neden, bilim dünyasında hâlâ çözülmemiş bir problem olarak durmaktadır.

Behe'ye göre ne büyük sıçrama ne de küçük sıçramalar, çok uzun zamana dayandırılrsa bile insanlığın gelişmesinde ve değişiminde mantıklı bir açıklama değildir. Evrimsel yaklaşım, mağara resimlerini insan türünün zihinsel ve davranışsal gelişiminin göstergesi olarak yorumlar. Bu görüşe göre, figürlerin anatomik doğruluğu ve hareket duygusu, erken insanın gözlem gücünü ve motor

becerisinin de evrimini gösterir. Bu beceriler, “ilkel” olarak nitelenen insanın aslında karmaşık bilişsel kapasiteler geliştirdiklerini ortaya koymaktadır (Behe,2000,1).

Ayrıca ortaya atılan büyük sıçrama tezinde, Homo Sapiens’in yaklaşık 100.000–30.000 yıl önce soyut düşünme, dil, din ve inanç ve sanat üretimi gibi yetenekleri aynı anda kazandığı öne sürülür. Mağara resimleri, bu sıçramanın görsel kanıtı olarak sunulur. Ancak bu sıçramayı tetikleyen biyolojik veya toplumsal faktörler belirsizdir. Evrimsel yorum, mağara resimlerinin topluluk içi iletişim, av planı, tür tanımlaması gibi işlevsel amaçlarla üretildiğini savunur.



Görsel 4. Cueva de las Manos, 13.000 ile 9.000 Y.Ö .(URL 2).

Evrim temelli ilkel insan kuramına göre, insanlığın erken dönemleri doğa karşısında verilen zorlu bir varoluş mücadelesiyle şekillenmiştir. Kontrol edemediği ve karşı koyamadığı güçler ilkel insan için korku kaynağı olmuş; zamanla bu güçler kutsallaştırılarak tapınma nesnesine dönüşmüştür. Koruyucu olduğuna inanılan varlık ve olgulara özel bir anlam yüklenmiş, kutsallık atfedilmiştir. Bu süreçte tasvirin ve imgenin temsil edici ve canlandırıcı etkisine büyüsel bir güç yakıştırılmış; düşmanı etkisiz kılmak ya da avlanmayı kolaylaştırmak amacıyla bu görsel anlatım araçlarından yararlanılmıştır (İbişoğlu 2012,18).

4. Yaratılış Perspektiften Mağara Resimleri

Sanatın bilinçli bir kurgu ve tasarım süreci olduğu kabul edildiğinde, ilk insanların ortaya koyduğu üretimlerde görülen estetik duyarlılık, onların genellikle varsayıldığı ölçüde ilkel olmadıklarını ortaya koymaktadır. Mağara duvarlarında yer alan boğa betimlemeleri, ifade gücü ve biçimsel ustalık bakımından 20. yüzyıl sanatçısı Picasso'nun boğa çizimleriyle karşılaştırılabilir niteliktedir. Bununla birlikte evrimci estetik anlayış ve geleneksel sanat tarihi yazımı, erken dönem insanların bilinç düzeyini “ilkel” olarak varsaydığından, bu üretimleri tam anlamıyla sanat eseri olarak değerlendirmekte zorlanır. İlk insanların bilinçli tasarım yapabilecek yeterlilikte olmadıkları ön kabulü, onların ürettiklerinin sanatsal değerinin göz ardı edilmesine yol açmaktadır.

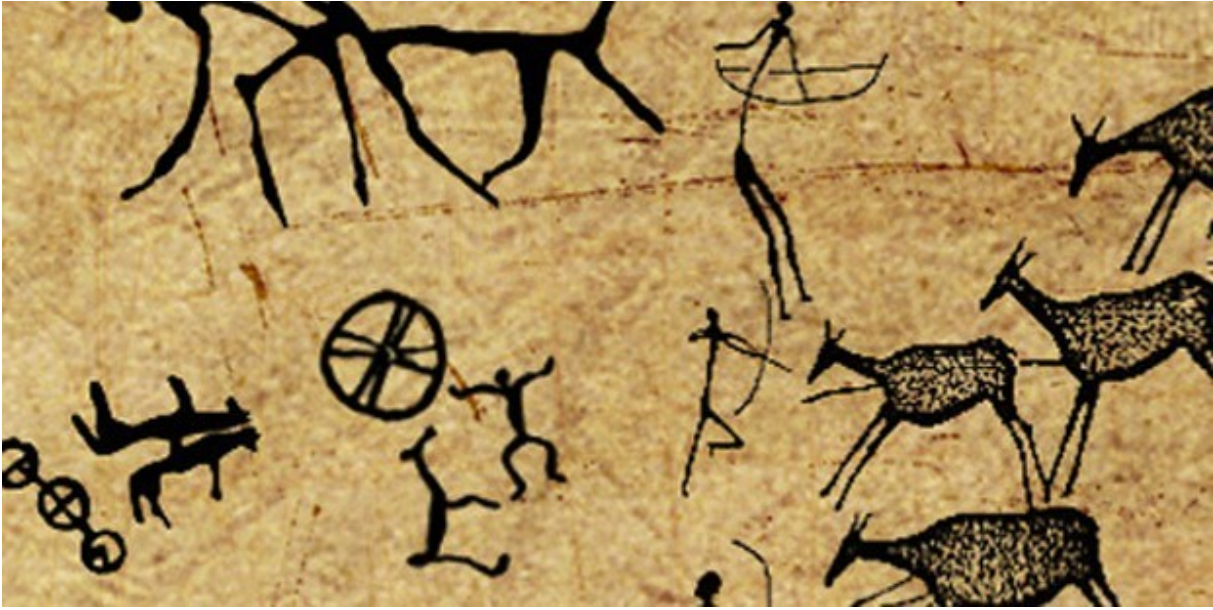


Görsel 5. Serra da Capivara Ulusal Parkı, mağara resimleri, Brezilya. (URL 3).

Oysa hemen hemen tüm dinî inanışlara göre yalnızca ilk insanlar değil, tüm canlılar ve evrenin bütünü bir yaratıcı tarafından var edilmiştir (Başaran, 2022, 570-571). Bu bakış açısına göre ilk insanlar, yaratıcı tarafından görevlendirilen ve kimi zaman elçi konumunda olan rehberler aracılığıyla bilgilendirilmiş ve eğitilmiştir. Vahiy getiren melekler ya da farklı inanç sistemlerinde yer alan görünmez varlıklar bu sürecin parçası olarak kabul edilir. Olağanüstü niteliklere sahip kutsal figürler, sahip oldukları bilgi ve yetilerle insanlığa yol gösterici olmuşlardır. Her ne kadar bu kavramlar farklı din ve kültürlerde değişik adlandırmalarla ifade edilse de, özünde evrensel bir anlam çerçevesine sahiptirler.

Bilimlerin gelişiminde olduğu gibi sanatın ortaya çıkışında da bu tür öncü ve rehber figürlerin etkisinin önemli olduğu düşünülmektedir. Nuh'un Gemisi anlatısı bu bağlamda evrensel bir arketip olarak değerlendirilebilir. Kur'an'da yer alan ve Nuh'a "gemi yapma sanatının öğretildiğine" işaret eden ifadeler, peygamberlerin ve kutsal kişiliklerin insanlığın bilimsel ve sanatsal gelişiminde belirleyici roller üstlendiğini düşündürmektedir (Geçit, 2020, 148-149).

Bunun yanı sıra, insanlık tarihinin en erken dönemlerinden itibaren çeşitli biçimlerde ilhama eriştiği kabul edilen bireylerin varlığı dikkat çeker. Pek çok sanatçı, şair, besteci ve hatta bilim insanı, üretim süreçlerinde ilhamın belirleyici bir rol oynadığını dile getirmektedir. Bu nedenle ilham, sanatın temel kaynaklarından biri olarak görülebilir. Kimi sanatçılar ilhamı doğadan alırken, kimileri ise daha içsel, sezgisel ya da mistik deneyimlere dayanan bir esin sürecinden söz eder.



Görsel 6. Altxerri mağarası, İspanya, 14 000 ile 39 000 yıl önce (URL 4).

Yaratılış bağlamında mağara resimleri, hayvan figürlerinin büyü veya bereket ritüellerinde kullanıldığı düşünülür. İnsan-hayvan karışımı figürler, ilkel şamanizm veya inanç temelli sembolizmin erken izleri olarak okunabilir. Bu yaklaşım, insanın yaratılıştan itibaren estetik, anlam verme ve sembol üretme kapasitesine sahip olduğunu vurgular. Jung'un arketipleri çerçevesinde mağara resimleri; insanlığın kolektif bilinçdışına ait evrensel temaların ilk görsel ifadeleri olarak değerlendirilebilir.

Görsel 1. de duvara basılan el izleri, yalnızca Sulawesi'ye özgü bir stile ait olması nedeniyle de özeldir. Parmak uçları, hayvan pençeleri gibi sivri görünmeleri için özenle yeniden şekillendirilmiştir. İnsan ellerinin görüntülerinin bu şekilde değiştirilmesinin, muhtemelen bu eski toplumun insan-hayvan ilişkilerine dair anlayışıyla bağlantılı sembolik bir anlamı olmuş olabilir (Oktaviana ve Joannes-Boyau, 2026,1-5).

İlk insanların bilişsel ve sanatsal üretimleri uzun süre boyunca “ilkel” kavramı çerçevesinde değerlendirilmiş; bu yaklaşım, tarih öncesi toplumların dünyayı algılama ve temsil etme kapasitelerini önemli ölçüde indirgemıştır. Oysa son yıllarda sanat tarihi, arkeoloji ve bilişsel bilimler alanında yapılan disiplinlerarası araştırmalar, bu genelleştirici bakış açısının yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Gábor Horváth ve ekibinin hayvan hareketlerinin sanatsal temsiline odaklanan çalışması da bu tartışmaya önemli bir katkı sunmaktadır.

Budapeşte’de bulunan Eötvös Loránd Üniversitesi’nden Gábor Horváth ve çalışma ekibi tarafından gerçekleştirilen araştırma, tarih öncesi dönemlerden modern sanata uzanan süreçte hayvan hareketlerinin görsel temsiline odaklanmaktadır. Araştırma kapsamında, mağara duvarlarında yer alan tarih öncesi çağlara ait öküz ve fil betimlemeleri ile modern döneme ait resim ve heykellerde görülen hayvan figürleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmanın temel amacı, bu sanatsal temsillerdeki bacak ve ayak konumlarının, hayvanların yürüyüş ve koşma sırasında sergiledikleri gerçek biyomekanik hareketlerle ne ölçüde örtüştüğünü ortaya koymaktır. Araştırmacılar, sanat eserlerinde betimlenen hareket düzenlerini, zooloji ve biyomekanik alanında yapılan bilimsel gözlemlerle karşılaştırmış; özellikle yürüyüş ve koşu esnasındaki ayak basma sıraları ve bacak pozisyonlarını değerlendirmiştir. Elde edilen bulgular, hem tarih öncesi hem de modern dönem sanat eserlerinde hayvan hareketlerinin çoğunlukla anatomik ve fizyolojik gerçeklikle uyummadığını

göstermektedir. Buna göre, mağara resimlerindeki hayvan figürlerinde hata oranının yaklaşık %46,2 olduğu, 1887 yılı öncesine tarihlenen modern resim ve heykellerde ise bu oranın %83,5'e kadar yükseldiği tespit edilmiştir (Horvath, Farkas, Boncz, Blaho, Kriska, 2012, 1-10).

Söz konusu araştırmada elde edilen veriler, tarih öncesi mağara resimlerinde hayvan hareketlerine ilişkin hata oranlarının, modern döneme ait pek çok sanat eserine kıyasla daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum, ilk insanların doğayı gözleme, hareketi analiz etme ve görsel dile aktarma konusunda sanılandan çok daha gelişmiş bir kavrayışa sahip olduklarını düşündürmektedir. Özellikle hayvanların yürüyüş ve koşu esnasındaki bedensel düzenlerini sezgisel düzeyde de olsa çözümleyebilmiş olmaları, tarih öncesi sanatın yalnızca büyüsel ya da içgüdüsel bir faaliyet olarak ele alınamayacağını ortaya koymaktadır (URL 5).



Görsel 7. Limestone Caves, Endonezya, 67.800 Y.Ö. (URL 6).

Bu bağlamda mağara resimleri, teknik sınırlılıklarına rağmen, bilinçli gözlem, seçici soyutlama ve simgesel düşünce süreçlerinin ürünleri olarak değerlendirilmelidir. İlk insanlar, hareketin tüm aşamalarını birebir betimlemek yerine, hayvanın karakteristik duruşunu ve devinim hissini aktaracak görsel çözümler geliştirmiştir. Bu yaklaşım, modern sanatın hareketi temsil etme sorunlarıyla kurduğu ilişkiyle karşılaştırıldığında, şaşırtıcı bir kavramsal yakınlık sergilemektedir.

Dolayısıyla tarih öncesi insanı “ilkel” olarak nitelendiren evrimci ve doğrusal ilerleme temelli anlatılar, güncel bilimsel veriler ışığında yetersiz kalmaktadır. İlk insanların sanatsal üretimleri, yalnızca hayatta kalma güdülerinin değil, aynı zamanda estetik sezginin, gözleme dayalı bilginin ve sembolik düşüncenin erken ve güçlü örneklerini sunmaktadır. Bu durum, insanlık tarihinin başlangıcında bilişsel karmaşıklığın sanılandan çok daha erken bir dönemde ortaya çıktığını ve kültürel üretimin kökenlerinin ileri düzey zihinsel süreçlere dayandığını göstermektedir. Ayrıca insanoğlu diğer canlılardan farklı olarak farklı iletişim biçimleri geliştirmiş ve sanat bu iletişim dili içerisinde özel bir yere sahip olmuştur (Yazar, T. ve Geçen, F. (2018, 557).

5. Mağara Resimleri Göstergebilim Çözümlemesi

5.1. Belirtisel Göstergeler

El ve ayak izleri, parmak taramaları ve organik buluntular; varlık ve yaşam bildirimi ve kimlik izleri olarak yorumlanabilir.

5.2. Görüntüsel Göstergeler

Gerçekçi hayvan ve insan figürleri, erken insanın doğaya dair dikkatli gözleminin somut delilleridirler. Bu figürler, düz anlamda bir canlıyı temsil ederken, yan anlam düzeyinde güç, besin, kaos, tehlike gibi kültürel kodlara gönderme yaparlar.

5.3. Simgesel Göstergeler

Av sahneleri, topluluk dayanışması, korunma, kutsallık gibi derin anlam katmanlarına sahip olabilir. Bu simgeler, kültürel ve ritüel bağlamda farklı yorumları mümkün kılar. El figürleri de birer kimlik sembolü olabilir. Burada ben de varım mesajı yansıtıyor olabilirler.

Göstergebilim açısından bakıldığında mağara resimlerinden erken insanın; doğayı gözlemleme becerisinin yüksek olduğu, sembolik düşünme kapasitesine sahip olduğu, toplumsal ve ruhani yapıların bulunduğu, estetik bir bilince sahip olduğu varsayımı çıkarılabilir. Göstergebilimsel çözümleme, mağara resimlerinin tek boyutlu okunamayacağını; çok katmanlı kültürel, ruhani ve zihinsel süreçleri temsil ettiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 1. Göstergebilim Anlam Çözümleme Şeması (Soylu, 2021: 46).

Gösterge	Düz Anlam	Yan Anlam	Derin Anlam
İnsan Figürü	Canlı, İnsan	Yaşamın merkezinde olmak, Ruhaniyet	Kutsallık, Metafizik, Kültür
Hayvan Figürü	Canlı, Hayvan	Yaşam	Çevre, Ekoloji, Kültür
Ok-Mızrak	Silah	Mücadele, Çatışma, Şiddet	Teknoloji, Kültür
El Figürü	Organ	Hatıra, Varlığını ispat, Büyü, Dua	Psikoloji, Sosyoloji, Metafizik, Din
Av sahnesi	Avlanma	Beslenme, Grup çalışması, Dayanışma, Mücadele	Toplumsal Yaşam, Kültür, Metafizik
Daire	Geometrik Form	Doğayı Gözlem, Soyut figür üretimi	Geometri, Kültür

Tablo 2. Anlam Karşıtlıkları Şeması Uygulama Örneği (Batu, 2011:134).

Pozitif Anlam	Negatif Anlam
Yaşam	Ölüm
Var Olmak	Yok Olmak
Güç	Zayıflık
Gelişmiş	İlkel
Akıllı	Akılsız

Şuurlu	Şuursuz
Güvenli	Tehlikeli
Vahşi	Vahşi Olmayan
Şiddet	Şefkat
Kültür	Kültürsüz
Fizik	Metafizik
Bilinçli Tasarım	Tasadüf
Yaratılış	Evrım

7. Sonuç

Bu araştırma, mağara resimlerinin yalnızca sanatın başlangıcı değil, aynı zamanda insanlığın zihinsel, ruhani ve kültürel gelişiminin ilk kanıtları olduğunu göstermektedir. Göstergibilimsel yaklaşım; resimlerdeki belirtisel, görüntüsel ve simgesel göstergelerin çok anlamlı yapısını açığa çıkararak, erken insanın günümüz insanı kadar gelişmiş bir estetik deneyime ve psikomotor beceriye sahip olabileceği varsayımını güçlendirmektedir.

Evrım ve yaratılış perspektifleri farklı açıklamalar sunsa da mağara resimleri, insanın sembol üreten, anlam kuran ve estetik değerler yaratan şuurlu bir varlık olduğunu ortak biçimde doğrulamaktadır. Bu nedenle insanlık tarihinin hem bilinen en eski sanat eserleri hem de kolektif bilinçdışının ilk arketipik imgeleri olarak kabul edilebilen mağara resimleri primitif ve primat insan teorisini reddetmektedir.

Dünyadaki bütün dinlerin ve inançların bir “Yaratılış miti” vardır. İlk insan hatta bütün canlıların ilk erkek ve dişisi bir arketiptir. Her şey ilk olanla başlar. Yaratılış modelinde ortaya koyulan bilinçli tasarım anlayışı, tesadüf veya kendi kendine olmak gibi teorilerden daha makul ve mantıklıdır.

Kaynakça

- Akerson, F. (2006). Göstergebilime Giriş, İstanbul: Multilingual Yayınları.
- Batu, B. (2011). Sanat Eğitimi Alanında Yapıt İncelemelerinde Bir Yöntem Olarak Görsel Gösterge Çözümlemesi, Doktora Tezi, Ankara Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Başaran, A. (2022). Mekânın Yaratılışı, Mekânda Yaratılış: Yaratılış Anlatılarında Evrenin Aporetik Kökeni. Hitit İlahiyat Dergisi 21/1 (June), 567-604.
- Behe, M. (2000). https://www.ozetkitap.com/kitaplar/darwin_kara_kutu.pdf
- Geçit, M. S. (2020). Kutsal Kitaplara Göre Hz. Nuh'un Gemisi Nerede Yapıldı, Nereden Kalktı, Nerede İndi? Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(2), 147-171.
- Gombrich, E.H. (1997). Sanatı Öyküsü, Honkong: Remzi Kitabevi.
- Güngör, A. (2013). Antropolojinin Sanata Olan Etkisi ve Kültürlerarası Estetik Üzerine Düşünceler, Skopbülten, <https://www.e-skop.com/skopbulten/antropolojinin-sanata-olan-etkisi-ve-kulturlerarası-estetik-uzerine-dusunceler/1387> (14.02.2026).
- Horvath G, Farkas E, Boncz I, Blaho M, Kriska G (2012) Cavemen Were Better at Depicting Quadruped Walking than Modern Artists: Erroneous Walking Illustrations in the Fine Arts from Prehistory to Today. PLoS ONE 7(12). p.1-10.
- İbişoğlu, Y. (2012). İlkel İnsanın Doğa, İmge Ve Büyüsel Düşünüşü. Sosyal ve Beşeri Bilimlerde Teori ve Araştırmalar II. Ed. serdar Öztürk, C. 5. Ankara: Gece Kitaplığı.
- Jung, G. (2009). İnsan ve Semboller, 4.Bs. İstanbul: Okyanus Yayınları.
- Oktaviana, AA, Joannes-Boyau, R., Hakim, B. ve diğerleri. Sulawesi'de en az 67.800 yıl öncesine ait kaya sanatı. Nature (2026). <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09968-y>
- Özdemir, M. (2021). "Mağara Resimleri Bize Ne Anlatır? Paleolitik Çağ Mağara Resimleri Bağlamında Tarih Öncesi İnançına İlişkin Bazı Sorgulamalar." Tarih ve Gelecek Dergisi, 7(4), 825-843.
- Özderin, S. (2016) Kavramsal Sanatta Anlam Sorunu, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt 9, Sayı 46, Sayfa:363-364).
- Rifat, M. (2009). Göstergebilimin Abc'si, 3.Bs. İstanbul: Say Yayınları.
- Soylu, R. (2021). "Sanat Eseri Çözümlemeleriyle Göstergebilim, Ankara: Pegem Akademi.
- URL 1. <https://www.nationalgeographic.com/science/article/141008-cave-art-sulawesi-hand-science> (05.12.2025).
- URL 2. <https://arkeofili.com/tarih-onesi-donemden-11-magara-sanati/> (05.12.2025).
- URL 3. <https://www.arthipo.com/artblog/sanat-tarihi/magara-sanati-tarih-onesi-sanat-magara-resimleri.html> (05.12.2025).
- URL 4. <https://t24.com.tr/haber/ispanyada-bir-magarada--bin-yillik-cizimler-bulundu,239782> (05.12.2025).
- URL 5. <https://www.cnnturk.com/teknoloji/bilim/magara-adamina-hakki-teslim-edildi-370570> (05.12.2025).
- URL 6. <https://www.asiaresearchnews.com/content/earliest-known-rock-art-indonesia> (20.01.2026).
- Yazar, T. ve Geçen, F. (2018). Görsel Sanatlarda Evrensel Dil Ve Sanatsal Sembolizm, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt: 11, Sayı: 61, s. 556-567. Issn: 1307-9581 <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2018.2946>

4.KISIM
SOSYAL BİLİMLER IŞIĞINDA YARATILIŞ

FEN VE SOSYAL BİLİMLERDE İSPAT USÛLÜ*

Ahmet Kavlak

Doç. Dr. İğdır Üniversitesi. İlahiyat Fakültesi. Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü. Mantık Anabilim Dalı Başkanı

ahmetkavlak@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4419-9440

Özet

Bu çalışmada fen bilimleri ile sosyal (beşeri) bilimler arasındaki metodolojik farklılıklar; ispat, doğrulama, yanlışlama, ilim, bilim, felsefe, hipotez ve teori kavramları çerçevesinde mantıksal olarak ele alınmaktadır. Fen bilimlerinde deney ve gözleme dayalı değişmezlik esası ile sosyal bilimlerde mantık temelli çelişmezlik ilkesi arasındaki ayrım ortaya konulmakta; bilimselliğin hangi şartlar altında mümkün olduğu tartışılmaktadır. Doğrulama ve yanlışlama usulleri, arazi ve asli özellik ayrımı üzerinden değerlendirilmekte ve bilginin hangi şartlarda kanaat, hangi şartlarda ilim ve bilim değeri taşıdığı açıklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri, sosyal bilimler, ispat, doğrulama, yanlışlama, mantık, bilimsellik

* Bu çalışma IX. Bilimler İşığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

METHODS OF PROOF IN SCIENCE AND SOCIAL SCIENCES**Ahmet Kavlak**

Assoc. Prof. Dr. Iğdir University. Faculty of Theology. Department of Philosophy and Religious Sciences. Head of the
Department of Logic

ahmetkavlak@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4419-9440

Abstract

In this study, the methodological differences between natural sciences and social (human) sciences are discussed logically within the framework of the concepts of proof, verification, falsification, science, knowledge, philosophy, hypothesis and theory. The distinction between the principle of invariability based on experiment and observation in the natural sciences and the principle of logical non-contradiction in the social sciences is revealed; and the conditions under which scientificity becomes possible are discussed. The methods of verification and falsification are evaluated through the distinction between accidental and essential properties, and it is explained under which conditions knowledge remains at the level of opinion, and under which conditions it attains the value of knowledge and science.

Keywords: Science, social sciences, proof, verification, falsification, logic, scientificness

Giriş

Bilim ve bilgi üretimi, insanın evreni ve kendisini anlama çabalarının temelini oluşturur. Fen bilimleri ve sosyal bilimler, ele aldıkları nesne ve yöntemler bakımından farklılık gösterse de, her iki alan da **doğru bilgiye ulaşmayı ve geçerliliği kanıtlanabilir yöntemlerle değerlendirmeyi** hedefler. Fen bilimlerinde bilgi, doğrudan gözlem ve deney yoluyla tümevarım ve tündengelim süreçleriyle elde edilir; değişmez ve tekrar edilebilir sonuçlar arar. Sosyal ve beşeri bilimlerde ise insan davranışlarının hür iradeye dayanması nedeniyle mutlak yasalar oluşturmak mümkün değildir; bu nedenle bilgi üretimi, mantık ve akıl yürütme yoluyla, çoğunluk ve olasılık ölçütleri çerçevesinde değerlendirilir.

Bilimsel yöntemin doğru şekilde uygulanabilmesi için, hipotezlerin, teorilerin, doğrulamanın ve yanlışlamanın işleyişinin iyi anlaşılması gerekir. Fen bilimlerinde gözlemlere dayalı doğrulama, bir yargının genellenebilirliğini sınar; sosyal bilimlerde ise mantıksal çelişki ve tutarlılık ölçütleri, bir görüşün bilimsellik iddiasını belirler. Bu farklılıklar, iki alanın **bilimsel metot, ispat ve değerlendirme ölçütleri** açısından birbirinden ayrıldığını ve her alanda geçerli yöntemlerin doğru şekilde uygulanmasının önemini ortaya koyar. Bu çalışma, fen ve sosyal bilimlerde ispat yöntemlerini, teorik ve pratik bilgi üretimini ve bilimsellik kriterlerini inceleyerek, iki alan arasındaki metodolojik ve epistemolojik farkları detaylı bir şekilde ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Bu çalışma bilimsellik tanımı üzerine bir pratik mantık çalışmasıdır

Temel Kavramsal Çerçeve ve Yöntem Problemi

Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimlerin Mahiyeti

Fen bilimleri, deney ve gözlem yoluyla elde edilen veriler üzerinden, neden–sonuç ilişkisi içinde yasa koyma imkânı bulunan duyu dünyasına ait gerçekliği konu edinir (Aristoteles 2012). Bu alanın temel özelliği, olguların ölçülebilir, tekrar edilebilir ve matematik diliyle ifade edilebilir olmasıdır (Newton 1999). Doğa olayları fen bilimlerinde nicel kavramlarla açıklanır ve evrensel geçerlilik iddiası taşıyan yasalar bu yolla inşa edilir.

Buna karşılık sosyal veya beşerî bilimler, hür irade sahibi insanın yasa altına bütünüyle alınamayan eylem ve davranışlarını konu edinen düşünce disiplinleridir (Dilthey 1999). Burada zorunlu neden–sonuç ilişkilerinden ziyade, anlam, niyet, değer ve yorum ön plandadır. Bu sebeple sosyal bilimler ağırlıklı olarak mantık ilkeleri ve aklî çıkarım yöntemleri ile ifade edilir (Aristoteles 2014).

İlim, Bilim ve Felsefe Ayrımı

İlim, teorik düzeyde **değişmezlik bilgisini** ifade eder. Bu bilgi, istikrâ (tümevarım) yoluyla elde edilir (Aristoteles, 2013a). Fen bilimlerinin tamamı ile tekrarlanabilir olmasa da sosyal bilimlerin teorik boyutu “ilim” kavramı içerisinde değerlendirilir. Burada amaç, varlık ve olaylara dair genel ve kuşatıcı prensiplere ulaşmaktır (Aristoteles, 2012).

Bilim ise pratik düzeyde **değişmezlik bilgisinin** uygulanmasını ifade eder. Ta‘lîl (tündengelim) yöntemiyle, önceden elde edilmiş teorik ilkeler somut olaylara ve nesnelere tatbik edilir (Aristoteles, 2013a). Bu anlamda bilim, teorinin uygulamaya aktarılmasıdır (Aristoteles, 2013b)).

Felsefe, insanın kendisi, kâinat ve varlık hakkında yürüttüğü **aklî sorgulama ve anlam arayışını** ifade eder. Temel dayanağı mantıktır ve amacı, varlığın ne olduğu sorusuna bütüncül ve temellendirici cevaplar üretmektir (Aristoteles, 2012).

İspat Kavramı ve Varlık–Yokluk Problemi

İspat, bir şeyin **var olduğunu belirleme** işlemidir. Bu yönüyle ispat doğrudan **varlıkla sınırlıdır**; mutlak anlamda yokluğun ispatı söz konusu değildir (Aristoteles 2012). Yokluk önermeleri iki farklı statüde değerlendirilir:

a) Zatında Muhal Olmayan Yokluk Önermeleri

Zatında mümkün olan bir şeyin yokluğu, mantıken kesin biçimde ispat edilemez. Örneğin, “uzayda üçgen bir elmas yoktur” önermesi, **teorik olarak mümkün bir varlığı** reddettiği için ispat edilemez (Aristoteles, 2013a) . Böyle bir yokluğu kesin olarak ispatlamak için, **kâinatın her noktasının tek tek taranması** gerekir ki bu fiilen imkânsızdır.

b) Zatında Muhal Olan Yokluk Önermeleri

Bir nesnede bulunan bir özellik, o nesnenin **zarurî tanımına** ait ise, bu özelliğin yokluğunu ifade eden önerme ispata muhtaç değildir. Çünkü önceki önerme zaten mantıken geçersizdir. Örneğin: “evrende metal olan demir yoktur” önermesi, demirin zarurî tanımına aykırı olduğu için geçersizdir ve bunun için ayrıca bir ispata ihtiyaç duymaz (Aristoteles, 2012).

Usul Kavramı

Usul, genel ve değişmez yargılar anlamına gelen değişmezlik bilgisini **doğru biçimde elde edebilmek için izlenmesi gereken yöntemi** ifade eder. Usul olmadan bilgi üretimi mümkündür; ancak bu bilgi:

- Dağınık olur,
- Sistematiik olmaz,
- Evrensel geçerlilik iddiası taşıyamaz.

Bu sebeple gerek fen bilimlerinde gerek sosyal bilimlerde, ispatın sıhhati doğrudan doğruya takip edilen usule bağlıdır (Aristoteles, 2013a).

Disiplinlerin Tasnifi, Mantık–Matematik İlişkisi ve Tekrar Edilebilirlik İlkesi

Bilgi Alanlarının Temel Ayrımı: Kâinat ve İnsan Üzerine Düşünme

Bilgi disiplinleri temelde iki ana eksen etrafında şekillenir: **fizik kâinat üzerine düşünme** ve **insanın akıl, düşünme, mantık, duygular gibi gayri fiziki mahiyeti üzerine düşünme** (Aristoteles, 2011a). Bu ikili yapı, fen bilimleri ile sosyal bilimler arasındaki temel ayrımı da açıklığa kavuşturur.

-Kâinat üzerine düşünme, doğrudan dış dünyayı, fiziksel varlığı ve doğa olaylarını konu edinir (Aristoteles, 2011b).

-İnsanın gayri fiziki mahiyeti üzerine düşünme ise insanın psikolojisini, davranışlarını, toplumsal ilişkilerini ve tarihsel eylemlerini merkeze alır (Aristoteles, 2018).

Bu iki alanın ortak düşünsel zemini ise **felsefe** ve onun temel aracı olan **mantıktır**. Mantık, tüm bilim dallarının doğru düşünme zeminini oluşturur.

Fen Bilimleri ve Sosyal İlimlerin İç Tasnifi

Fen bilimleri, matematiksel ölçüm ve deney üzerine kurulu disiplinlerden oluşur. Başlıca fen bilimleri olan fizik, **kimya**, biyoloji, mekanik, elektrik ve enerji bilimleri gibi alanların ortak özelliği, olayları **tekrar edilebilir deneylerle** incelemeleri ve sonuçları **nicel yasalarla** ifade etmeleridir (Galilei, 2015).

Buna karşılık **sosyal ilimler**, **insan** davranışları ve toplumsal yapılar üzerine genelleştirme hedefli yorum temelli disiplinlerdir (Weber, 2012):

- Hukuk: İnsan psikolojisi ve mantık temelinde norm üretir (Weber, 2012)
- Sosyoloji: Anket, gözlem ve istatistik üzerine yorum yapar (Weber, 2012).
- Tarih: Mevcut belgeler üzerinden geçmişini yorumlar (Dilthey, 1999).
- Psikoloji: Bireysel eylemler ve zihinsel süreçler üzerine yorum üretir (James, 2015)).
- Siyaset bilimi: İnsan psikolojisi ve toplumsal eğilimler üzerinden siyasal davranışı yorumlar (Dilthey, 1999).

Bu alanlarda **deney tek başına belirleyici değildir**; yorum, bağlam ve insan iradesi temel rol oynar (Dilthey, 1999).

Tekrar Edilebilirlik ve Çelişikliğin Rolü

Fen bilimlerinde ispatın temel ölçütü tekrar edilebilirlik ve değişmezliktir. Bir deney, aynı şartlar altında tekrarlandığında aynı sonucu veriyorsa, bu sonuç bilimsel yasa olma yoluna girer. Değişmezlik, fen bilimlerinde **nesnel kesinliğin** temelidir (Dilthey, 1999).

Sosyal ilimlerde ise ispatın temel dayanağı önermenin zıddının çelişik olma ilkesidir. Yani bir iddianın karşısı mantıken mümkün değilse, önerme doğru kabul edilir (Aristoteles, 2012) Ancak burada kesinlik, fen bilimlerindeki gibi deneysel değil, **aklî ve mantıksal kesinliktir** (Kant, 2015).

Matematik ve Bilimsellik Kriteri

Matematik, rakamlar üzerinden kurulan **sembolik mantık sistemidir**. Matematikteki önermeler, tam anlamıyla değişmezlik ilkesine dayanır (Platon, 2015). Bir bilginin **bilimsel** sayılabilmesi için matematikteki değişmezlikler gibi **nesnel ve evrensel ifadelerle** ortaya konulması gerekir (Popper, 2022).

Bu sebeple fen bilimleri doğrudan matematikle ifade edilirken, sosyal bilimler matematikten çok **mantık, yorum ve anlama** merkezlidir (Popper, 2022).

Hipotezin Konumu ve Bilimsel Değeri

Hipotez, araştırmanın yönünü belirlemek amacıyla, araştırmaya başlanmadan önce doğru sonuca ulaşmayı hedefleyen **tahmini sonuç önerisidir** (Popper, 2022). Hipotezin temel özelliği şudur:

- Henüz doğrulanmamıştır,
- Deney ve gözlemlerle sınanmamıştır,
- Bu sebeple **bilimsel değeri yoktur**, yalnızca **yol gösterici bir varsayımdır**.

Hipotez, bilimsel bilginin kendisi değil; bilginin inşa sürecindeki **ilk zihinsel işarettir**.

Teori, Doğrulama–Yanlışlama Usulleri ve Bilimsellik Problemi

Teori Kavramı ve Bilimsel Değeri

Teori, bir veya birkaç delil üzerinden sonuca ilişkin yapılan doğrulama kaynaklı genelleyici görüştür. Sonsuz ihtimaller arasından belirli bir ihtimalin **isabetli olma olasılığını** ifade eder. Bu yönüyle teori, mutlak hakikati değil, **kanaat seviyesinde bir doğruluğu** temsil eder (Kuhn, 2022).

Bir bilimsel önermenin gerçekten bilimsel olabilmesi için şu iki şartı birlikte taşıması gerekir:

-Efradı câmi: Doğru olan bütün örnekleri kapsamaludur (doğrulama).

-Agyârını mâni: Yanlış olan ihtimalleri dışarıda bırakmaludur (yanlışlama).

Bu iki şarttan birinin eksik olması, önermeyi bilimsel kesinlikten uzaklaştırır (Aristoteles, 2013a, Popper, 2022).

Doğrulama Usulünün Mahiyeti ve Sınırları

Doğrulama usulü, duyu deneyiyle yapılan gözlemlerden elde edilen yargıların genelleştirilmesidir. Ancak doğrulama temelde **eksik gözleme dayanır**; çünkü tek tek örneklerden tümele gidilir.

Bir nesne hakkında tümele ilişkin verilen bir yargı, eğer o nesnenin **zorunlu tanımına** ait değilse, değişebilir olduğu için kesinlik ifade etmez (Aristoteles, 2013a) . Örneğin:

- Demir için “metal olmak” zorunlu bir tanımdır.

- Şekli ise (nal, bıçak, iğne vs) zorunlu değil, arızî bir özelliktir.

Bu sebeple doğrulama kaynaklı genelleştirmeler, kanaat seviyesinin üzerine çıkamaz.

Bu durum şu örnekle açıklanabilir: Bir televizyondaki bir elektronik elemanın, örneğin bir transistörün devreden çıkarılmasıyla televizyon çalışmaz hale gelirse, bu tek gözlemden hareketle “televizyonu çalıştıran asıl unsur transistördür” sonucuna varmak **metodolojik bir hatadır**. Çünkü varlık, bütün şartların bir arada bulunmasıyla gerçekleşir yokluk ise, tek bir şartın olmamasıyla meydana gelir (Aristoteles, 2012).

Dolayısıyla doğrulama kaynaklı iddialar, tek bir şartın yokluğu ile ortadan kalktığı için tutarsız genellemelere yol açar. “Bütün kuğular beyazdır” önermesinin tek bir siyah kuğu ile doğruluğu ortadan kalktığı gibi (Aristoteles, 2013a, Popper, 2022).

Yanlışlama Usulü ve Asli–Arızî Ayrımı

Bir iddiayı yalnızca olumlu örnekler üzerinden doğrulayarak genelleştirmek, nesnenin zorunlu tanımına ait değilse, o iddianın doğruluğunu kesinleştirmez. Kesinlik için iki yol vardır:

1. Tüm örneklerin görülmesi (fiilen çoğu zaman imkânsızdır),
2. İlgili özelliğin **değişemez (zati)** olduğunun ispat edilmesi.

Bu bağlamda nesnede değişmeyenler aslî özelliklerdir, değişebilenler arızî özelliklerdir.

Bilimde esas usul, tartışmanın arızî özellikler üzerinden yürütülmesi ve onların içindeki asli özelliklerin tespit edilmesidir. Aksi halde, tanım işlemi başarısız olur. Nasıl ki bir cismi, onu başkasından ayıran özellikleriyle tanımlamazsak gerçek bir tanım yapmış olmayız, bilimsel çıkarım da bu şekilde başarısız olur. (Özlem, 2019).

Bilimsellik Kavramının Fen ve Sosyal İlimlerdeki Anlamı

a) Fen Bilimlerinde Bilimsellik

Fen bilimlerinde bilimsellik iddiasını hak eden bir görüşün, aynı şartlar tekrarlandığında aynı sonucu vermesi gerekir. Bu durum değişmezlik kanunu olarak ifade edilir. Fen bilimleri, “Nasıl?” sorusuna cevap veren işleyiş tespitlerinden ibarettir; “neden” açıklaması içermez, metafizik bir

açıklama alana girer (Özlem, 2019). İşleyişi “sebeup” zannetmek ise, bilimsel bir açıklama değil, inanç temelli bir yorumdur.

b) Sosyal İlimlerde Bilimsellik

Sosyal ilimlerde bilimselliğin ölçütü, bir görüşün **zıddının aklen çelişik olmasıdır**. Zira sosyal ve beşerî ilimler -mantık ve akıl yürütmeler dışında- hür irade sebebiyle kanunlaştırılmayan insanî problemlerin, genellikle **çoğunluk eğilimleri** üzerinden tespit edilmesinden ibarettir. (Aristoteles, 2013a, Özlem, 2019)

Mantıkta Doğruya Ulaşma Usulü

İlmî meselelerde, yani mantık ve ona bağlı akıl yürütmelerde doğru sonuca ulaşma yöntemi deney ve gözlem değil iki ihtimal arasında çelişik ve tenakuz barındıran görüşün elenmesi yoluyla gerçekleşir.

Bu durum şu örneklerle açıklanabilir:

- Gözün meydana gelişinin bir **şuur sahibine atfedilmemesi** durumunda, ikinci ve tek ihtimal olarak, **gözün şuursuz atomlara** isnat edilmesi zorunlu hale gelir.
- Canlının şifresini taşıyan **DNA yazılımının** bilinçli bir kaynağa atfedilmemesi halinde ise, yine tek alternatif olarak bu **yazılımın şuursuz atomlara** havale edilmesi gerekecektir.

Bu tür ikili mantık durumlarında, çelişik barındıran seçeneğin elenmesiyle doğru sonuç ortaya çıkar.

İlimlerin Değerlendirilmesinde Temel Problem

İlimlerin değerlendirilmesindeki en büyük problem, bir kabulün hangi şartlara bağlı olduğunun yeterince düşünülmemesidir. Şartları açıkça belirlenmeyen her kabul yanlış genellemelere, tutarsız çıkarımlara, ilimsellik iddiasının zedelenmesine neden olur (Mill, (1973).

SONUÇ

Bu çalışma, fen bilimleri ile sosyal bilimler arasındaki ayrımın yalnızca konu farkından ibaret olmadığını; esasen **metot, ispat ve bilimsellik ölçütleri** bakımından temelden ayrıldığını teşhis etmektedir. Fen bilimlerinde bilimsellik, **tekrar edilebilirlik ve değişmezlik** esasına dayanmakta; bilgi, **deney, gözlem ve matematiksel ifade** yoluyla üretilmektedir. Bu alanda “bilim” olarak adlandırılan bilgi, “neden” sorusuna değil, yalnızca “nasıl” sorusuna karşılık gelmekte ve otoritesini, aynı şartlar altında aynı sonucun değişmeden ortaya çıkmasından almaktadır. Buna karşılık sosyal ve beşerî ilimlerde bilimsellik, fiziksel anlamda kanunlaştırmaya değil, **zıddının aklen çelişik olmasına** dayanmaktadır. İnsanın hür irade sahibi bir varlık oluşu, onun eylem ve davranışlarının fen bilimlerindeki gibi mutlak yasalara bağlanmasını imkânsız kılmaktadır. Bu sebeple sosyal ilimlerde bilimsellik ölçütü, zorunlu nedensellikten ziyade **mantıksal tutarlılık ve çelişmezlik** üzerinden şekillenmektedir. Bu iki alanın metotlarının birbirine karıştırılması ise, ilimlerin değerlendirilmesinde ciddi kavramsal hatalara ve epistemolojik karışıklıklara yol açmaktadır.

Bununla birlikte hipotez, teori, doğrulama ve yanlışlama kavramları üzerinden yapılan çözümleme, **doğrulamanın tek başına hiçbir zaman kesinlik sağlayamayacağını** açıkça göstermiştir. Çünkü doğrulama, eksik gözleme dayanır ve ancak zorunlu tanıma ait olmayan özelliklerde kanaat seviyesini aşamaz. Gerçek anlamda ilmî güvenilirlik, ancak **yanlışlama yoluyla**, yani çelişik ihtimallerin elenmesi ve aslı-arızı özellik ayrımının yapılmasıyla elde edilir. Bu ilke yalnızca deneysel bilimler için değil, aynı zamanda mantık ve onunla bağlantılı akıl yürütmeler için

de geçerlidir. Gözün veya DNA'nın ya şuurlu bir müdebbire ya da şuursuz atomlara hamledilmesi zorunluluğu, insan aklının mantıksal olarak iki ihtimalden birini seçmek mecburiyetini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda ilimlerin değerlendirilmesindeki en büyük sorun, bir kabulün hangi şartlara bağlı olduğunun yeterince sorgulanmamasıdır. Şartları dikkate alınmayan her kabul, ister deneysel ister felsefî alanda olsun, ilmî olmaktan uzaklaşarak günümüzde çoğunlukla olduğu gibi inanç temelli bir iddiaya dönüşmektedir.

KAYNAKÇA

- Aristoteles. (2011a). *Ruh Üzerine (De Anima)* (Çev. Zeki Özcan). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Aristoteles. (2011b). *Fizik* (Çev. Saffet Babür). Ankara: Bilgesu Yayıncılık.
- Aristoteles. (2012). *Metafizik* (Çev. Ahmet Arslan). İstanbul: Sosyal Yayınlar.
- Aristoteles. (2013a). *İkinci Analitikler* (Çev. Saffet Babür). Ankara: Bilgesu Yayıncılık.
- Aristoteles. (2013b). *Birinci Analitikler* (Çev. Saffet Babür). Ankara: Bilgesu Yayıncılık.
- Aristoteles. (2014). *Nikomakhos'a Etik* (Çev. Saffet Babür). Ankara: Bilgesu Yayıncılık.
- Aristoteles. (2018). *Politika* (Çev. Mete Tunçay). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Dilthey, W. (1999). *Tin bilimlerine giriş* (Çev. Doğan Özlem). İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Galilei, G. (2015). *İki büyük dünya sistemi hakkında diyalog* (Çev. Reşit Aşçıoğlu). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- James, W. (2015). *Psikolojinin ilkeleri* (Çev. İsmail Hakkı Yılmaz). İstanbul: Pinhan Yayıncılık.
- Kant, I. (2015). *Saf aklın eleştirisi* (Çev. Aziz Yardımlı). İstanbul: İdea Yayınları.
- Kuhn, T. S. (2022). *Bilimsel devrimlerin yapısı* (N. Kuyuş, Çev.). İstanbul: Kırmızı Yayınları.
- Mill, J. S. (1973). *A system of logic, ratiocinative and inductive* (2nd ed.). University of Toronto Press.
- Newton, I. (1999). *The principia: Mathematical principles of natural philosophy* (I. B. Cohen & A. Whitman, Trans.). University of California Press.
- Özlem, D. (2019). *Bilim felsefesi*. Ankara: Notos Kitap.
- Platon. (2015). *Devlet* (Çev. Sabahattin Eyüboğlu & M. Ali Cimcoz). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Popper, K. R. (2022). *Bilimsel araştırmanın mantığı* (İ. Turan & İ. Aka, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Weber, M. (2012). *Sosyal bilimlerin metodolojisi* (Çev. Ş. Tekeli). İstanbul: Küre Yayınları.

ARİSTOTELES'İN VE KUR'AN'IN "BİYOLOJİK TÜR" TANIMLARI BAĞLAMINDA EVRİMCİ TÜRLEŞME İDDİALARININ İMKANSIZLIĞI*

Zeynep KANTARCI BİNGÖL

Doç. Dr., Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Ana Bilim Dalı

z.kantarci@alparslan.edu.tr

ORCID: 0000-0003-3778-1659

Suna AYGÜN ALLAHVERDİ

Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Ana Bilim Dalı

230214019@alparslan.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-3983-6038

Özet

*Bu çalışma, canlı türlerinin sürekliliği ve nesiller arası benzerliği meselesini, **Aristoteles**'in embriyoloji ve biyoloji anlayışı ile Kur'an ayetlerinde yer alan yaratılış ve embriyolojik tasvirler bağlamında karşılaştırmalı olarak ele almaktadır. Aristoteles, Hayvanların Nesli Üzerine adlı eserinde, türlerin ebeveynlerinden tamamen farklılaşarak sınırsız biçimde yeni türler üretmesini mantıksal olarak imkânsız görmüş; böyle bir sürecin doğada sonsuz ve belirsiz bir çoğalmaya yol açacağını ifade etmiştir. Ona göre doğa, sonsuzluğu değil; tamamlanmışlığı, düzeni ve belirlenmişliği esas alır. Bu yaklaşım, türlerin nesiller boyunca morfolojik ve işlevsel benzerliklerini koruması gerektiği fikrine dayanmaktadır.*

Çalışmada ayrıca Kur'an ayetlerinde insan türünün yaratılışı örnek verilerek tüm canlı türlerinin yaratılışına dair genel ilkelerin ortaya konduğu vurgulanmaktadır. Nisa 4/1 ayeti, insan neslinin tek bir kökten başlayarak rahimler yoluyla çoğaldığını bildirirken; Nahl 16/4–5 ayetlerinde ise hayvanların da nutfeden yaratıldığının belirtilmesi, insanın biyolojik manada hayvanlar aleminde sınıflandırılmasından dolayı geçirmiş olduğu embriyolojik süreçlerinin, hayvan türleri içinde örnek bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda Aristoteles'in türlerin sürekliliğine ilişkin görüşleri ile Kur'an'da yer alan yaratılış anlatımları arasında, türlerin sınırsız ve sonsuz bir değişim süreci geçiremeyeceği yönünde kavramsal bir uyumluluk bulunmaktadır. Çalışmanın amacı hem Kur'an ayetlerinin hem de Aristoteles'in tanımladığı "tür" kavramının, evrim görüşünün iddiası olan: "bir türün başka bir türe evrilerek yeni bir tür oluşturduğu" fikriyle çeliştiği, belge analiz yöntemiyle incelenecektir.

Anahtar Kelimeler : Biyolojik tür, Nisa 4/1, Aristoteles, Evrim, Yaratılış

* Bu çalışma IX. Uluslararası Bilimler Işığında Yaratılış Kongresi'nde Özet Bildiri Olarak Sunulmuştur

THE IMPOSSIBILITY OF EVOLUTIONARY SPECIATION CLAIMS IN THE CONTEXT OF ARISTOTLE'S AND THE QUR'AN'S DEFINITIONS OF “BIOLOGICAL SPECIES”

Zeynep KANTARCI BİNGÖL

Assistant Professor, Department of Philosophy, Institute of Social Sciences, Muş Alparslan University,

z.kantarci@alparslan.edu.tr

ORCID: 0000-0003-3778-1659

Suna AYGÜN ALLAHVERDİ

Muş Alparslan University Institute of Social Sciences Department of Philosophy Master's Degree,

230214019@alparslan.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-3983-6038

Abstract

*This study examines the issue of the continuity of living species and intergenerational similarity through a comparative framework based on Aristotle's understanding of embryology and biology and the accounts of creation and embryological development found in the Qur'anic verses. In *On the Generation of Animals*, Aristotle argues that it is logically impossible for species to produce en new species through unlimited transformation. He argues that such a process would result in infinite and indeterminate proliferation in nature. According to Aristotle, nature does not aim at infinity but rather at completion, order, and determination. This perspective is grounded in the idea that species must preserve their morphological and functional similarities across generations.*

*The study further emphasizes that Qur'anic verses present general principles regarding the creation of all living beings by using the creation of the human species as a representative example. While Qur'an 4:1 (*An-Nisā'*) states that human lineage originates from a single source and continues through reproduction in the wombs, Qur'an 16:4–5 (*An-Nahl*) indicates that animals are also created from a seminal fluid (*nutfah*). Since humans are biologically classified within the animal kingdom, these verses suggest that human embryological development constitutes a representative model within the broader framework of animal embryology.*

In this context, a conceptual compatibility emerges between Aristotle's views on the continuity of species and the Qur'anic narratives of creation, particularly regarding the idea that species cannot undergo an unlimited and endless process of transformation. The aim of this study is to examine, through the method of document analysis, how both the Qur'anic verses and Aristotle's definition of the concept of “species” conflict with the evolutionary claim that one species can evolve into an entirely different species through gradual transformation.

Keywords: *Biological species; Qur'an 4:1 (*An-Nisā'*); Aristotle; Evolution; Creation*

Giriş

Aristoteles'in Tüm Hayvan Türlerinin Sabitliği Önermesinin Kur'an Ayetleriyle Felsefi Kıyası

Aristoteles, biyoloji ve embriyolojiye dair görüşlerini temellendirirken, tüm hayvan türlerinin erkek ve dişi olmak üzere iki cinsiyet temelinde var olduğunu ve bu iki cinsiyetin birleşmesiyle türlerin nesillerinin devam ettiğini belirtir. Ona göre her tür, yalnızca kendi formuna ve yapısına uygun yavrular meydana getirir; başka bir ifadeyle, ebeveynlerinden tamamen farklı bir canlı türünün ortaya çıkması doğanın düzeniyle bağdaşmaz.

Aristoteles bu çerçevede, türlerin mutlak anlamda ebedî olmadığını, dolayısıyla sonsuz bir süre boyunca değişmeden veya dönüşerek var olamayacaklarını da vurgular. Bununla birlikte, kendi görüşüne karşıt olarak, türlerin nesiller boyunca değişime uğrayarak yeni türler oluşturduğunu ileri süren düşüncelerin varlığından da haberdar olduğunu ifade eder ve bu görüşleri eleştirel biçimde tartışır.

Aristoteles, bu tartışmayı şu ifadelerle açıklığa kavuşturur:

“Eğer canlılar ebeveynlerinden tamamen farklı olsaydı ve buna rağmen üreyebiliyor olsalardı, her nesilde yeni bir tür ortaya çıkacak, bu da sonsuza dek süren bir tür çoğalmasını zorunlu kılacaktı. Ancak ona göre doğa, böyle bir sonsuzluğu kabul etmez; çünkü sonsuzluk, tamamlanmışlıktan ve kesinlikten yoksundur. Oysa doğanın temel yönelimi, tamamlanma, belirlenmişlik ve düzen üzerinedir.” (Aristoteles, 1943: 7).

Bu pasajda Aristoteles, doğadaki düzen fikrini, türlerin sürekliliğini ve “doğanın sonsuzluktan kaçınması” ilkesini merkeze alır. Doğanın amaçlı bir yapı içinde işlediği, varlıkların kendi formlarına uygun biçimde kemale yöneldiği ve süreçlerin ölçülü döngüler çerçevesinde gerçekleştiği düşüncesi, Kur'an'da yaratılışın hikmetli, dengeli ve ölçülü olduğuna işaret eden ayetlerle dikkat çekici bir paralellik göstermektedir. Bu sebeple Aristoteles'in söz konusu çıkarımları, Kur'an'daki yaratılış anlatımlarıyla birlikte ele alındığında daha kapsamlı ve bütüncül bir değerlendirmeye imkân tanımaktadır.

“Doğa Sonsuzdan Kaçınır”: Kur'an'da Yaratılışın Ölçülülüğü

Aristoteles'in “doğa sonsuzdan kaçınır” ifadesi, doğadaki süreçlerin rastgele ve sınırsız biçimde devam etmediğini; aksine belirli sınırlar, ölçüler ve tamamlanma ilkeleri doğrultusunda işlediğini ortaya koyar. Aristoteles, Fizik adlı eserinde sonsuzluk kavramını tartışırken hem mekânsal hem de maddesel açıdan etkin bir sonsuzluğun mümkün olmadığını şöyle savunur:

“Şimdi “sonsuz”un bir nicelik olması da olanaklı değilse -çünkü belli bir nicelik, iki metre küp, üç metre küp demek; niceliği gösteren bunlar- şu da olanaksız: nerede olduğu “bir yerde” diye de söylenemez; bu: yukarda, aşağıda ya da altı yerden herhangi birinde bulunacak demektir, bunların her biri de bir sınırdır. Demek ki söylediklerimizden çıkan şu: etkinlik halinde sonsuz bir cisim yok” (Aristoteles, 2023: 123).

Ona göre; her cisim mutlaka bir mekânda bulunur ve mekân, tanımı gereği sınırlıdır. Dolayısıyla mekânın sonsuz olamayışı, o mekânda bulunan cismin de sonsuz olamayacağını zorunlu kılar.

Bu bağlamda Aristoteles, “sonsuz”un ne nicelik olarak ölçülebileceğini ne de etkin bir varlık biçimi olarak gerçekleşebileceğini ifade eder. Sonsuzluk, onun düşüncesinde tamamlanmış bir varoluşu değil; aksine tamamlanmamış, belirsiz ve eksik bir durumu temsil eder. Oysa doğa,

belirsizliği değil düzeni; sınırsızlığı değil ölçüyü; rastlantısallığı değil belirlenmişliği esas alır. Bu nedenle doğada ne sonsuz bir cisim ne sonsuz bir nicelik ne de içeriği belirsiz biçimde sonsuza uzanan bir süreç söz konusudur.

Bu yaklaşım, Kur'an'da yaratılışın ölçü, süre ve sınır kavramlarıyla ele alınışıyla kavramsal düzeyde örtüşmektedir. Kur'an'da, A'raf 7/34. Ayette “Her milletin belli bir eceli vardır. Onların eceli geldi mi ne bir an geri kalabilirler ne de öne geçebilirler.” (Diyanet İşleri Meali (yeni)). Ayette her ümmetin belirlenmiş bir ecelinin bulunduğu ifade edilmesi, canlı türlerinin ve topluluklarının sınırsız bir varoluşa sahip olmadığını; her birinin ilahî irade doğrultusunda belirlenmiş bir zaman dilimi içinde varlık kazandığını ortaya koyar. Benzer şekilde, Kamer 54/49. Ayette olduğu gibi yaratılışın ölçüye göre gerçekleştiğini bildiren ayetler, evrende keyfilikten ziyade düzen, denge ve belirlenmişlik ilkesinin hâkim olduğunu vurgular.

Bu çerçevede Aristoteles'in “doğa tamamlanma ve kesinlik arar” şeklindeki ifadesi ile Kur'an'da yer alan ölçülülük ve kader anlayışı arasında dikkat çekici bir düşünsel yakınlık bulunmaktadır. Canlı hayvan türlerinin belirli biyolojik sınırlar ve sistemler içinde var olduğu; türlerin rastgele ve sınırsız dönüşümlerle değil, ölçü ve düzen esasına dayalı bir yaratılış düzeni içinde devam ettirildiği anlaşılmaktadır. Her iki yaklaşım da evrende sonsuz maddesel bir varoluşun değil, sınırlı, ölçülü ve hikmetli bir yaratılışın hâkim olduğunu göstermektedir.

“Her Kuşakta Farklı Türler Ortaya Çıksaydı Süreç Sonsuza Dek Uzar Giderdi”: Kur'an'da Türsel Sabitlik ve Döngüsellik

Aristoteles'in, “Eğer her nesilde ebeveynlerinden tamamen farklı türler ortaya çıksaydı, bu süreç zorunlu olarak sonsuza dek uzar giderdi; oysa doğa sonsuzluktan kaçınır” şeklindeki ifadesi, klasik biyoloji anlayışında türlerin belirli sınırlar ve düzenler içinde çoğaldığı fikrinin temel dayanaklarından biridir. Bu görüşe göre doğada üreme, rastlantısal ve sınırsız bir farklılaşma üretmez; aksine her tür, kendi biçimsel ve işlevsel yapısını koruyarak neslini devam ettirir. Aristoteles'in bu yaklaşımı, yaratılışın düzenli, ölçülü ve döngüsel bir yapı sergilediğini vurgulayan Kur'an ayetleriyle kavramsal düzeyde önemli bir uyumluluk göstermektedir.

Kur'an'da insan türünün yaratılışına dair sunulan anlatım, türsel sürekliliğin belirli bir kök ve çizgi üzerinden sürdürüldüğünü açıkça ortaya koyar. Nisa 4/1 ayetinde, ““*Ey insanlar; Allah'a itikâd (sözüne güvenerek iman) ediniz, sizi tek bir türden (nefisten) yarattı. Ve ondan (tek bir türden), onun eşini yarattı ve o ikisinden erkekler ve birçok kadınlar üretti. Rahimleri ve onunla birbirinize bağlanmayı sorduğunuz Allah'a itikâd (sözüne güvenerek iman) ediniz...*” (Nisa: 4/1, tarafımızdan verilen yorumlu meal). Bu ayette insanların tek bir türden bir kadın ve bir erkek olan iki fertten, birçok erkekler ile kadınların çoğaltıldığı ifade edilir. Bu anlatım, insan neslinin gelişigüzel ve kopuk bir biçimde değil; ebeveyn-yavru benzerliği esasına dayalı olarak, türsel bütünlüğünü koruyan bir çizgide devam ettiğini göstermektedir. Burada vurgulanan çoğalma biçimi, her nesilde yeni ve farklı türlerin ortaya çıkmasını değil, aynı türün kendi içinde sürekliliğini esas alır. Modern biyolojide “tür”ü Allahverdi şöyle tanımlamaktadır :

“Biyolojide tür, çözümlenememiş bir problemdir. Ancak çok geniş hatlarıyla türü şu şekilde açıklamayı deneyebiliriz. **Türler bir fert değil, fertler topluluğu olan popülasyonlardır.** Şayet bu tür eşeyli üreyen bir tür ise bu toplulukta; **kadınlar, erkekler, yavrular ve yaşlılar** bulunacağından topluluktaki bireyler birbirlerinden belirli farklılıklar gösterebilirler. Ancak yine de nispeten bu toplulukta bulunan farklı fertler birbirlerine ve kendilerine, en yakın olan diğer topluluktakilere

daha çok benzerler. Aynı zamanda tür bir üreme birimidir. Yani tür içerisinde çiftleşmeler ve verimli döller meydana gelmektedir” (Allahverdi, 2019: 23).

Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere, biyolojik açıdan bakıldığında tür içinde bulunan fertlerin verimli yani nesillerini devam ettirmesi gerekli şarttır. Kur’an’da; “Ve Allah size kendi türünüzden eşler yaptı. Ve sizin eşlerinizden oğullar ve torunlar ve güzel rızıklar yaptı. Ve Allah’ın nimetlerini inkâr edip hâlâ batıla mı iman ediyorlar” (Nahl 16/72, tarafımızdan verilen yorumlu meal) ayetinde geçen bilgiye göre de insan ve hayvan türlerinin her birinin kendilerine özel eşler ile yaratıldığı bildirilmiştir. Bu bağlamda hem ayetlerde geçen tür tanımı ile hem de modern biyolojide kabul edilmiş tür tanımı birbirleriyle uyumlu olduğu görülmektedir.

İnsan ve hayvan türlerinin hepsinin aslında kendi eşleri ile yaratıldığının bildirilmesindeki hikmetlerden bir tanesi ise; her bir türün dişilerinin rahimlerinin yalnızca kendi türüne ait olan sperm ve embriyoyu kabul ettiğine işaret etmesidir. Biyoloji de üreme yalıtımı olarak bilinen ve rahimler kanunu ile her bir türün dişisinin rahmi sadece kendi türüne ait olan embriyonun gelişmesi için özel tasarlanmış anatomik, fizyolojik yapıdadır. Ve asla başka bir türün embriyosunu kabul etmemektedir. Campbell ve Ree, dünyaca ünlü biyoloji kitabında üreme yalıtımı için şunları paylaşmışlardır:

“Böylece **biyolojik tür kavramı, üreme yalıtımına dayanmaktadır**; her bir tür, diğer türler ile üremeyi önleyerek **genetik olarak karışmayı engelleyen** faktörler ile (bariyerlerle) **yalıtılmıştır**” (Campbell ve Reece, 2008: 465).

Bundan dolayı hem üreme yalıtımı hem her türün kendilerine özel eşler ile yaratılmış olmaları, evrim görüşünün iddiasının genetik açıdan da ayetler açısından da mümkün olmadığını göstermektedir. Bu durumu yine Campbell ve Ree şu ifadeleri ile özetlemektedirler.

“Buna zıt olarak, **insan ve şempanze, aynı alanı paylaşırlar bile ayrı biyolojik türler olarak varlıklarını sürdürür**; çünkü **bu iki tür kendi aralarında üremez**” (Campbell ve Reece, 2008: 465).

Benzer şekilde bazı embriyolojik bilgiler verilen ayetlerde geçen bilgilere göre embriyolojik ve genetik açıdan evrimleşerek türleşmenin imkânsız olduğu anlaşılmaktadır. Mü’minun 23/12–14 ayetlerinde:

“12: *Ve yemin olsun ki biz insanı, sülalesini de “Tyn”den yarattık.*”, “13: *Sonra o sağlam mekân (kararı mekin) içinde nutfeyi/zigot yaptık.*”, “14: *Sonra biz nutfeyi/zigotu alaka/morula yarattık, hemen ardından alakayı/morulayı mudga/blastula yarattık, hemen ardından mudgayı/blastulayı kemikler yarattık, hemen ardından kemiklere et giydirdik (baharda toprağın bitkilerle giyinmesi gibi).*”, “*Sonra diğer bir yaratılışla onu inşa ettik, yaratanların en güzeli Allah ne yücedir.*” (Mü’minun: 23/12-14 tarafımızdan verilen yorumlu meal).

İlgili ayette ise; insanın embriyolojik yaratılışı nutfeyi, alaka, mudga, kemiklerin oluşumu ve etle kaplanması gibi ardışık aşamalarla tanımlanır. Bu aşamalı anlatım, yaratılışın düzensiz ve kaotik bir süreç olmadığını; belirli biyolojik yasalar çerçevesinde, tür içinde tekrar eden ve düzenli bir sistem dâhilinde gerçekleştiğini ortaya koyar. Embriyolojik gelişimin bu şekilde safhalara ayrılması, türlerin her kuşakta kökten farklılaşmadığını; aksine belirli bir biyolojik şablonun tekrarlandığını açıkça göstermektedir.

Bu durum yalnızca insan türüyle sınırlı değildir. Embriyolojik açıdan bakıldığında, temel gelişim aşamalarının genel hatlarıyla tüm hayvan türlerinde ortak olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, her türün genetik yapısının kendine özgü olması sebebiyle bu ortak çerçeveye, süreç ilerledikçe türlere özgü

biçim ve işlevler kazanır. Modern embriyolojinin kurucu isimlerinden kabul edilen **Karl Ernst von Baer**'in embriyoloji yasaları da bu gerçeği bilimsel olarak ortaya koymaktadır. Karl Ernst von Baer Yasalarının birinci maddesi şöyledir;

“1. Embriyoda, bir türe ait genel karakterler, daha özel olan karakterlerden daha önce ortaya çıkar.” (Barnes, 2014).

Von Baer'in bu birinci maddedeki yasasına göre tüm canlı türlerin, erken embriyonik evrelerinde, ilk önce kendi türünün genetik karakterlerine göre şekillenmekte ve ardından ise daha özel olan fertlerin fenotip gelişimleri aşamalar halinde gerçekleşmektedir. Buradan anlaşılacağı üzere von Baer aslında herbir türün embriyosunun en baştan itibaren de diğer türlere asla benzemediğini, her türün embriyo şekillenmesinin türe özel olduğunu gözlemleyerek, 1827'de makalesinde sundu. Bu keşfi ile de 19. yüz yılın başlarında modern embriyolojinin kurucu unvanını almış oldu.

Fakat 19. Yüz yıldaki evrimci görüşün savunduğu düşünce ise tüm türlerin ortak atadan geldiği görüşüydü. Charles Darwin, *Türlerin Kökeni* adlı kitabında tüm türlerin ortak bir soydan geldiği fikrinden bahsetmiştir. Ve onun bu fikri pek çok evrim görüşünü savunan biyolog tarafından da kabul görmüştür. Ernst Mayr, türlerin ortak bir soydan geldiklerini şu ifadeler ile desteklemektedir:

“Sonuca hangi ilişki ve ortak atadan yola çıkarak vardığı konusunda **en çok kullanılan kanıt, morfolojik ve embriyolojik benzerliktir**, bu tür benzerliklerin aranması, on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında **karşılaştırılmalı morfoloji ve embriyolojinin yükselişine neden olmuştur.**” (Mayr, 2001; 48).

Charles Darwin'in en önde gelen savunucularından olan Ernst Haeckel ise von Baer'den yaklaşık elli yıl sonra Charles Darwin'in de *Türlerin Kökeni* eserinde “büyük cesaret” olarak değerlendirdiği, her bir türün embriyolarının genel ve ortak özellikler sergilediklerini savunmuş ve bu sebeple ortak atadan geldiklerini embriyolojik seviyede göstermek için gerçekliği olmayan embriyo çizimlerini hazırlamıştı. Haeckel “tüm organizmaları birleştiren çerçeve olarak Darwin'in ortak soy teorisini benimsedi. Biyogenetik yasa, ontogenez olarak adlandırılan embriyonik gelişim çalışmasını, filogenez olarak adlandırılan türler arasındaki soy ilişkilerinin incelenmesiyle birleştirdi.” (O'Connell, 2013). Fakat Haeckel'in savunduğu biyogenetik yasasını, Franz Keibel ilerleyen yıllarda:

“Jena Üniversitesi'nde Ernst Haeckel tarafından ortaya atılan biyogenetik yasayı test etmek için plakalarını kullandı. Biyogenetik yasaya göre, bir hayvanın embriyolojik gelişimindeki her aşama, o hayvanın evrimsel atalarından birinin yetişkin formuna karşılık gelir. Örneğin, köpekler evrimsel tarihlerinin (filogeni) bir noktasında balıklardan türediğine göre, biyogenetik yasaya göre, köpek embriyoları gelişimlerinin (ontogenez) bir noktasında yetişkin balıklara benzeyecektir. Biyogenetik yasa, bir organizmanın gelişim yolu olan ontogeninin, o organizmanın türünün evrimsel tarihi olan filogeniyi özetlediğini savunuyordu. Keibel, 1897'de domuz gelişim sürecini ayrıntılı olarak açıkladıktan sonra, sonuçlarından biyogenetik yasanın yanlış olması gerektiği sonucuna vardı; çünkü domuzun ontogenezinde bir balık aşamasını belirlemeye çalıştığında başarılı olamadı” (Barnes, 2014).

Haeckel'in embriyo çizimlerinin aslında gerçeği yansıtmadığını bu araştırması sonucunda 1897'de ifade etti. Dolayısı ile embriyolojik gelişim kanunlarına göre de herbir türün embriyosunun türe özel olduğu kabul edilerek, türlerin ortak bir atadan geldiği ve değişimlere uğrayarak yeni türler oluşturduğu evrim görüşünün imkansız olduğu bir kez daha ispatlanmış oldu. Jane Maienschein, Haeckel için; “Haeckel'in görüşü **kesinlikle preformasyonistti**. Öyle ise burada, ek embriyolojik

gözlemlere değil, Haeckel'in hem monist materyalizmine hem de evrime kanıt sağlama arzusuna kendi metafiziksel bağlılığına dayanan preformasyonist bir yorum vardı.” (Maienschein, 2017) şeklinde Haeckel'in sırf ortak kökenden geldiği fikrini desteklemek için böyle bir yönteme başvurmuş olduğunu ifade etmiştir. Fakat embriyo çizimlerinin gerçek olması daha on dokuzuncu yüz yılda kanıtlarla ispatlanmasına rağmen günümüzde birçok evrimci biyolog tarafından kabul görmüş ve biyoloji kitaplarında kullanılmaya da devam edilmektedir. Ernst Mayr'da ondan etkilenen bir biyolog olarak, Evrim Nedir? Adlı kitabında Haeckel'in çizimlerinin sahte olduğuna değinerek, sahte çizimler için şunları paylaşmıştır:

“Bu çizim Haeckel tarafından (1874) insan embriyosuyla diğer omurgalıların embriyolarının gelişim safhalarının olağanüstü benzerliğini belgelemek için kullanılmıştır. *Haeckel, insan embriyosunun bazı resimlerini biraz rötuşlamış, bu yüzden sahtecilikle suçlanmıştı*” (Mayr, 2001; 53).

Eğer Aristoteles'in eleştirdiği şekilde, her nesilde ebeveynlerden tamamen farklı türler ortaya çıksaydı, doğada düzenli ve tekrar eden embriyolojik aşamalardan söz etmek mümkün olmazdı. Böyle bir durumda türler arasında süreklilik değil, sürekli ve sınırsız bir biçimsel kaos hâkim olur; ölçülülük ve düzen ilkeleri ortadan kalkardı. Oysa gerek Aristoteles'in doğa anlayışı gerek Kur'an'daki yaratılış tasvirleri, gerekse modern embriyolojik bulgular; türlerin belirli sınırlar içinde, düzenli aşamalarla ve türsel sabitliği koruyarak çoğaldığını göstermektedir. Bu ortak zemin, doğada sonsuz ve kontrolsüz bir dönüşümden ziyade, döngüsel, ölçülü ve belirlenmiş bir yaratılış düzeninin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

SONUÇ

“Her Kuşakta Farklı Türler Ortaya Çıksaydı Süreç Sonsuza Dek Uzar Giderdi”: Türsel Sabitlik, Döngüsellik ve Evrim Teorisiyle Karşılaştırma

Aristoteles'in, her nesilde ebeveynlerinden bütünüyle farklı türlerin ortaya çıkması durumunda bu sürecin zorunlu olarak sonsuza dek uzayacağını ve doğanın böyle bir sonsuzluğu kabul etmediğini ifade eden yaklaşımı, türlerin belirli biyolojik sınırlar içinde çoğaldığını savunan klasik biyoloji anlayışının temelini oluşturur. Aristoteles'e göre üreme, sınırsız biçimsel dönüşümler üreten bir mekanizma değil; türün kendi formunu ve düzenini koruyarak devam ettiren bir süreçtir.

Bu yaklaşım, modern evrim görüşünün savunduğu **kademeli türleşme (speciation)** anlayışıyla doğrudan çelişmektedir. Evrim görüşüne göre biyolojik türler sabit yapılar değildir; genetik varyasyon, doğal seçim ve uzun zaman ölçekleri boyunca biriken değişimler sonucunda yeni türlere dönüşebilirler. Bu süreçte, **türler arasında kesin sınırlar bulunmadığı**, canlı formlarının süreklilik arz eden bir dönüşüm içinde olduğu ileri sürülmektedir.

Kur'an'daki yaratılış anlatımları ise bu evrimsel süreklilik anlayışından farklı bir ontolojik çerçeve sunar. Nisa 4/1 ayetinde insan türünün tek bir nefisten başlatıldığı, eşinin yaratıldığı ve bu iki bireyden neslin çoğaltıldığı ifade edilerek türsel sürekliliğin belirli bir kök ve çizgi üzerinden sürdüğü vurgulanır. Bu anlatım, her nesilde farklılaşarak başka türlere dönüşmesini değil, aynı türün kendi içinde devamlılığını esas alır.

Benzer biçimde Mü'minun 23/12–14 ayetlerinde insanın embriyolojik yaratılışı belirli ve ardışık aşamalarla tanımlanır. Nutfe, alaka ve mudga gibi evrelerin düzenli biçimde sıralanması, yaratılış sürecinin kaotik değil; tekrar eden ve ölçülü biyolojik yasalar çerçevesinde gerçekleştiğini gösterir. Eğer evrim teorisinin öngördüğü şekilde her kuşakta türsel dönüşümler gerçekleşseydi, bu türden sabit ve tekrarlanabilir embriyolojik aşamaların varlığını açıklamak güçleşirdi.

Modern embriyolojide **Karl Ernst von Baer**'in ortaya koyduğu embriyoloji yasaları da bu noktada dikkat çekicidir. Von Baer, canlıların erken embriyonik evrelerde genel özellikler taşıdığını; ancak gelişimin ilerleyen safhalarında her türün yalnızca kendi genetik programına uygun biçimde şekillendiğini göstermiştir. Bu durum, türlerin embriyolojik süreçler yoluyla başka türlere dönüşmediğini; aksine kendi iç bütünlüklerini koruduklarını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak Aristoteles'in türlerin sabitliği yönündeki yaklaşımı, Kur'an'daki yaratılışın ölçülü ve düzenli yapısını vurgulayan ayetlerle birlikte değerlendirildiğinde, evrim teorisinin savunduğu sınırsız ve yönsüz türleşme fikrine alternatif bir ontolojik çerçeve sunmaktadır. Bu çerçevede doğa, sürekli ve belirsiz bir dönüşüm alanı değil; sınırları, aşamaları ve türsel düzeni olan bir yaratılış düzeni olarak anlaşılmaktadır.

Kaynakça

- A.Campbell, Neil- B.Reece. (2008). “Biyoloji”. Çeviri Editörleri: Gündüz, Ertunç- Demirsoy, Ali- Türkkkan, İsmail. Palme Yayıncılık. Ankar
- Allahverdi, H., (2019). “Biyolojide Evrim Nedir Ne Değildir?”, içinde: Evrim nedir? Ne Değildir? *Fecr Yayınları*, Ankara
- Allahverdi, S., (2019). Kur’an’daki Nutfe Kavramının Yanlış Manalandırılması Üzerine Bir İnceleme, içinde: *İslamiyet’in Dilinden Yaratılış*, Atatürk Üniversitesi Yayın No: 1239, Bilimlerin Dilinden Yaratılış Serisi No: 7, Erzurum
- Aristoteles, (2023). Fizik/Aristoteles. Saffet Babür (çev.). Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık. İstanbul
- Aristotle, (1943). Generation of Animals, With an English Translation by A.L. Peck, Translation; Peck, Arthur Leslie, 1902. *Cambridge Harvard University Press*, andrea@archve.org (Erişim Tarihi:05/01/2026).
- Barnes, M. E., (2014) " Franz Julius Keibel (1861-1929) ". Embryo Project Encyclopedia (21.06.2014 ISSN: 1940-5030 <https://hdl.handle.net/10776/7977> (Erişim Tarihi: 10.01.2026).
- Barnes, M. E., (2014) " Karl Ernst von Baer'in Embriyoloji Yasaları ". Embriyo Projesi Ansiklopedisi (2014-04-15 ISSN: 1940-5030 <https://hdl.handle.net/10776/7821> (Erişim Tarihi: 10.01.2026).
- O'Connell, L., (2013) " Meckel-Serres'in Tekrarlama Kavramı ". Embriyo Projesi Ansiklopedisi (2013-07-10 ISSN: 1940-5030 <https://hdl.handle.net/10776/5916>. (Erişim Tarihi: 03.01.2026).
- Peck, A.L. (1949) “*Aristotle Generation of Animals With an English Translation*”. Cambridge Harvard University Press. London: July 5 1949.
- Türkçe Kur’an Mealleri, (2024). Türkçe Kur’an Mealleri, <https://www.kuranmeali.com/AyetKarsilastirma.php?sure=4&ayet=1>(Erişim Tarihi: 03/05/2026).

İLK TÜRK DESTAN(LAR)INA GÖRE YARATILIŞ*

Mustafa GÜNEŞ

Professor, Kütahya Dumlupınar University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Old Turkish Literature,

mgunes74@gmail.com

Orcid: 0000-0002-8472-8570

Özet

Geçmişten günümüze kadar yeryüzünde yaşayan bir kısım toplum veya milletlerin kutsal değerleri uğrunda verdikleri bazı mücadele ve kahramanlıkları konu alan ve birer manzum hikâye özelliği taşıyan destanlar, milletlerin hayatında önemli bir yer teşkil eden edebî metinlerdir.

Türk edebiyatı, söz konusu destansı şiirlerin daha yazıya geçirilmediği ilk dönemlerde bile bir destan edebiyatı olarak varlık gösteren bir köklü edebiyattır. Bu bakımdan destan ve destan kültürü, Türk edebiyatı tarihinin başlangıç dönemini oluşturması bakımından oldukça önemlidir.

Bütün Türk destanlarının ilki olarak kabul edilen ve Altay Türkleri arasında yaygın bir anlatıya sahip olmakla birlikte bir Saka Türk destanı olarak bilinen Yaratılış Destanı'nda ilk insan ve dünyanın yaratılışı ile bir kısım bilgiler mevcuttur.

Ana motif olarak motif olarak yaratılış konusunun işlendiği İslamiyet'ten önceki Türk destanlarından birisi olan Yaratılış Destanı'na göre insanoğlunun yaşama alanı olan dünya yaratılmadan önce Kayra Han, sonsuz bir gökyüzü âlemi içinde tek başına yaşardı.

Metni, ilk defa Verbitsky ve Radloff tarafından tespit edilen Yaratılış Destanı'nın baş kahramanı Kayra Han'ın gözüne günlerden bir gün yaratılışın dört temel unsurundan birisi olan suyun içinde nurdan yaratılan bir kadın sureti ilişti. Ak Ana adlı bu kadın, Kayra Han'a: "Yarat" diye seslenerek hemen ortalıktan kayboldu. Bu önemli çağrı üzerine yaratıcı Kayra Han, kendisine benzeyen ve daha sonra da büyüklenmeye yeltenerek nefisini önceleyen kişiyi (insan) yarattı. Yaratılış Destanı'nda büyük oranda sudan oluşan insanın yanında dünyanın (toprak) da Kayra Han tarafından yaratıldığı anlatılır.

Bildirimizde, İslam öncesi döneme ait olan Yaratılış Destanı'nda yer verilen yaratılışın iki temel taşı olan su ve toprağa yer verilmiş olmasının yanında İslami anlayışta karşılığı bulunan diğer bazı motifler de ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaratılış Destanı, Kayra Han, Ülgen, Yaratılış.

* Bu çalışma IX. Bilimler Işığında Yaratılış Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

CREATION ACCORDING TO THE FIRST TURKISH EPIC(S)**Mustafa GÜNEŞ**

Prof. Dr., Kütahya Dumlupınar University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Old Turkish Literature,

mgunes74@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8472-8570

Abstract

Epics, which depict the struggles and heroism of various societies or nations living on Earth for their sacred values from past to present, are literary texts that occupy a significant place in the lives of nations.

Turkish literature is a deeply rooted literature that existed as an epic literature even in the early periods when these epic poems were not yet written down. In this respect, epics and epic culture are of considerable importance, as they constitute the beginning of the history of Turkish literature.

The Epic of Creation, considered the first of all Turkic epics and known as a Saka Turkic epic, with a widespread narrative among the Altai Turks, contains information about the creation of the first human and the world.

According to the Epic of Creation, one of the pre-Islamic Turkic epics featuring the theme of creation as a central motif, before the creation of the world, Kayra Khan lived alone in an infinite celestial realm.

The text of the Epic of Creation, first identified by Verbitsky and Radloff, was first discovered by Kayra Khan, whose protagonist, Kayra Khan, one day saw the image of a woman created from light in water, one of the four fundamental elements of creation. This woman, Ak Ana, called out to Kayra Khan, "Create!" and immediately disappeared. Upon this solemn call, the creator Kayra Khan created a person (human) who resembled him and later, in his attempt to achieve arrogance and prioritize his own self. In the Epic of Creation, it is told that the world (soil) was created by Kayra Khan, as well as humans, which are largely made up of water.

Keywords: *Creation of Epope, Ka(y)ra Han, Ülgen, Creation.*

1. Giriş

Milletlerin var olma mücadelelerini, kahramanlıklarını, millî ve manevî değerlerini konu alan, toplum hayatında önemli bir yer teşkil eden ve birer manzum hikâye özelliği taşıyan edebî metinlerin genel adı olan destan türü ilgili olarak pek çok tarif yapılmıştır.

Edebî bir tür olarak destanı, “milletlerin din, fazilet ve milli kahramanlık maceralarının konu edildiği manzum hikâyeler” şeklinde tarif eden Banarlı (1983) destanların teşekkülünde efsane ve mitolojik unsurların ağır bastığını ileri sürer.

Aydın (2024) ait olduğu toplumun şuurunu yansıtan, kültürel belleğin bir yansıması olan, halkın istediği gibi hareket eden ve bir kısım ortak değerlerin ete kemiğe bürünmüş hâli olarak dikkatleri üzerine çeken kahramanlarla belli ve farklı anlamlar kazanan destanların, daima toplumun sesi olma görevini üstlendiklerini belirtir.

Destanların önemli bir kısmında yaratılış, türeyiş ve üreyiş konularının işlendiğini ve bu sırada daima yaratıcı bir yüce güce atıf yapıldığını belirten Gül (2025) destan türü altında incelenen eserler topluluğu ile ilgili olarak şöyle bir tarifi geliştirilebileceğini dile getirmiştir:

Göklerin ve yerin, insanın ve diğer varlıkların yaratılışını, bir milletin oluşumunu, o millet üzerinde derin izler bırakan ve unutulmayan tarihî olayları, o millete ait insanî değerleri veya idealleri vb. unsurları bir kahraman etrafında birleştirerek efsanevî ve gerçeküstü unsurlarla yoğurduktan sonra çoğunlukla şiir tarzında ve öyküleyici bir yöntemle anlatan, genellikle anonim olan ve millî bir karakter taşıyan eserlerdir (s. 473).

Altay-Yakut Türklerin *Yaratılış Destanı*, büyük ölçüde belirtilen tarifteki özellikleri içinde barındıran bir eser olup öncelikle evren ve ardından da insanın nasıl yaratıldığını anlatan önemli bir verimdir. Bu önemli Türk destanının başkahramanı Kayra Han ve Ülgen adları ile maruf olan Gök Tanrı'dır.

Gül'ün (2025) verdiği tarifte de yer alan “varlığın yaratılışı ve önemli özelliklerini anlama konusu, insanlık tarihi boyunca insanoğlunun merak edip üzerinde düşündüğü hususlar arasında yer almıştır. İnsanın, sözü edilen ilk yaratılış konusunu merak etmesi, onu diğer canlılardan ayıran en önemli özellikleri arasında yer alır.

Gül (2025) destanlarda geçen tanrı kelimesinin ekseriyetle mutlak yaratıcıyı anlatmak üzere Allah anlamında kullanımının tartışılmaz bir gerçek olduğunu ve türeyişi konu edinen Türk destanlarının tamamına yakınında tek ilâh anlayışına bariz bir biçimde vurgu yapıldığını belirtir.

Bildirimizin bundan sonraki kısmında (Gelişme) Türk milletinin İslam öncesi döneme ait olan ve eski Türk mitolojisinin en önemli ürünleri arasında yer alan söz konusu destanın özeti verildikten sonra yaratılış konusunun nasıl ele alındığı ve ele alınan konunun hangi noktalarda Kur'an ayetleri örtüştüğü sorularına da cevap aranacaktır.

2. Gelişme

Uğurcan (2018) Ögel'in aktardığı küçük çaplı metinlerin dışında elimizdeki en kapsamlı yaratılış öyküsünün iki versiyonlu söz konusu Altay yaratılış destanları olduğunu, bu destanlardan birinin Radloff tarafından, diğerinin de Verbitskiy tarafından derlendiğini, Radloff'un derlediği varyantta başlangıçta yer yerin suyla kaplı olmasına değinildiğini ve zikri geçen destanlarda, evrenin (kozmos)

yaratılışının ilâhî bir güç tarafından bir kısım ana maddeler vasıtası ile gerçekleştirilmesi konusundan söz edildiğini belirtir.

Türk milletinin ve eski Türk mitojisinin en önemli bir ürünü olarak kabul edilen ve *Yaratılış Destanı*, Radloff tarafından tespit edilen destan metni çerçevesinde Banarlı (1983) tarafından şöyle özetlenmiştir:

Başlangıçta sadece Kayra Han ve suçsuz bucaksız su vardı. Ay, diğer yıldızlar, gök ve toprak daha yaratılmamış idi. Suyun içinden çıkan Ak Ana adlı hayalî bir kadın, Kayra Han'a: Yarat diyerek hemen suya daldı. Kayra Han, kendine benzer bir varlık yaratarak adını kişi koydu. Kayra Han ile yarattığı kişi, suyun üstünde uçmaya başladılar. Kişi, Kayra Han'la uçma işinden pek memnun kalmadı ve yaratıcısından daha yükseklerde uçmaya yeltendi. Onun üstünlük taslayan bu kötü hâlini hiç sevmeyen Kayra Han, hemen o kişiden uçma yetisini geri aldı. Kişi, suda boğulmak üzereyken yaptığına pişman olup af diledi. Kayra Han, onun af dileğini kabul edince kişi, boğulmaktan kurtularak yine yükseklerde uçmaya başladı. Kayra Han, daha sonra dünyayı yaratmayı düşündü ve kişiye suyun dibine dalıp bir avuç toprak çıkarmasını emretti. Kişi, söz konusu emri yerine getirirken çıkardığı toprağın bir kısmını, ileride kurmayı tasarladığı yeni bir dünya için ağzına sakladıktan sonra avcundaki toprağı su yüzüne serpti. Kayra Han, toprağa genişle ve büyü emrini verince toprak dünya hâline geldi. Aynı şekilde kişinin ağzındaki toprak da büyümeğe başlayınca Kayra Han ona, tükür dedi. O kişinin ağzından dökülen ıslak toprak dünyaya saçılarak her yeri bataklık ve tepecikler kapladı. Kayra Han, o kötü kişiyi huzurundan kovdu ve ona Erlik (Şeytan) adını verdi. Sonra, yeryüzünde dokuz dallı bir ağaç bitirerek her dalın altında ayrı bir insan yarattı. Erlik, yeryüzündeki dokuz insan cinsinin atalarını kıskanarak Kayra Han'dan onları kendine vermesini istedi. Şeytan, insanları her türlü kötülüğe sürükleyerek onları kendine çekmeyi çok iyi biliyordu. Kayra Han, Şeytana uyan onu kendisine rehber kabul eden insanların sapıklığını görünce onları kendi hâllerine bıraktı. Erlik'i tekrar huzurundan kovarak onu yer altındaki üçüncü kat karanlıklar diyarına sürdü. Kendisi için de sonsuz semayı veya nur âlemini yaratarak oraya çekildi. İnsanlara doğru yolu göstermek için bir melek gönderdi. Erlik, Kayra Han'ın semasını görünce bir gök yaratmak istedi ve yalvar yakış Kayra Han'dan bu izni kopardı. Erlik'e inanan kötü ruhlar, Kayra Han'ın halkından çok daha rahat yaşıyorlardı. Bunun üzerine Kayra Han, Erlik ve halkının dünyalarını başlarına yıkmasının ardından onları dünyanın en alt katına göndermek suretiyle kıyamete kadar orada yaşamalarını emir buyurdu (s. 12).

Yaratılış Destanı'nın Verbitsky metni çerçevesindeki özeti, farklı kaynaklar ışığında şöyle verilebilir:

Bir zamanlar ne gökyüzü ne yeryüzü ve ne de canlı varlıklar vardı. Sadece boşluk, karanlık ve derin bir sessizlik hüküm sürmekte idi. İşte böyle bir karanlık, boşluk, su ve sessizlik içinde iken Ülgen (**Gök Tanrı**), **yaratma ile ilgili irade** ve düşüncelerini gerçekleştirmek istedi. (Köksal, 2010). Suyun üzerinde yükselen **Ak Ana adlı parlak bir** ışığın da isteği üzerine Ülgen, belirtilen yüksek iradesinin gereği olarak kendi kendine: “Bir dünya yaratmalıyım” dedi ve ardından ilk yaratılış adımını atarak gökyüzünü yarattı (Aydın, 2015). Ülgen, önce kendinin de meskûn olduğu dokuz katlı gökyüzünü, daha sonra da yeryüzünü yarattı. Yaratılan bu muhteşem dünya ve gökyüzünde henüz hayat yoktu (Günay, 2016). Ülgen, bu dünyayı canlandırmak için hayvanları yarattı. Yeryüzünde hayvanlar dolaşmaya, denizlerde de balıklar yüzmeye başladı. Ama yine bir şey eksikti; bu dünyada düşünebilen ve hissedebilen bir varlık olmalı idi (Özdemir, 2018). Yaratıcı Ülgen, belirtilen sebeple insanı yaratmaya karar verdi ve toprağa üfleme suretiyle en büyük eseri olan insanı yarattı. (Kara, 2019). Ülgen, yeryüzünü yaratırken **suyun dibinden toprak çıkarır**. Bu iş sırasında Kara Han ona

yardım eder ve içindeki kötülük yüzünden Ülgen'den daha fazla toprak alıp kendi dünyasını kurmak ister. Ülgen, sahip olduğu kibir ve benlik sebebiyle Kara Han'ı (Erlık) yeraltına (cehenneme) gönderir. Böylece **iyilik ve kötülük birbirinden ayrılarak Erlık** kötü ruhların başı olur. Ülgen, güneş, ay, yıldız, dağ, ırmak ve hayvandan sonra **insanı** yaratmıştır. Bir ışık ya da ağaçtan doğan veya yaratılan ilk insandan daha sonraki dönemlerde de Türk soyu türemiştir. Ülgen, yaratılan her şeyin bir denge içinde olması gerektiği için Erlık adında kötü ruhu da yarattı. Erlık, yeraltı dünyasının bir gücü olarak insanoğlunun karşısına çıkacak ve ona her türlü kötülüğü yaptırmak için gayret sarf edecektir. Ülgen, insanı özgür iradesi ile iyilik ve kötülük arasında bir seçim yapabilecek bir özellikte yaratmıştır (Ayдын, 2015). İnsanların yaşadığı yeryüzü, zamanla bereketlendi. Tarım ve hayvancılığın ardından toplum hayatı oluşmaya başladı. Ülgen, insanların mutluluğunu izlerken, onlara bilgelik ve sevgi bahşetti (Günay, 2016). Erlık, bu vaziyetteki insanların mutluluğunu kıskanmaya başladı ve sürekli onların peşine düşerek onlara kötülük yaptırmak için fırsat kolluyordu. İnsanlar, bu zorluklarla karşılaştıkça, Ülgen'e: "Bize güç ver, bizi koru!" diye seslenerek dua ettiler. Ülgen, insanların kendisine yalvarış seslerini duyarak onlara sabır, cesaret ve dayanışma bahşetti (Kara, 2019). Ülgen'in yarattığı dünya, sadece insanoğlu için bir yaşam alanı değil, aynı zamanda bir sevgi ve kardeşlik mekânı oldu. Herkes birbirine yardım etti, birlikte zorlukların üstesinden geldi. Erlık ise, ne kadar uğraşsa da insanın iradesini yenemedi (Özdemir, 2018).

Bazı kaynaklar ışığında bu şekilde özetlemeye çalıştığımız *Yaratılış Destanı*, Türk kültüründe nesilden nesle aktarılarak günümüze kadar gelmiştir. Söz konusu bu mitolojik hikâye sayesinde Türklerin önemli kısmı; kendileri ile Yaratıcı arasındaki derin bağı hiç koparmamış ve yaratılıştan bu yana özlerinde var olan sevgi, dayanışma ve umut gibi güçlü değerleri daima ilke edinmek suretiyle önemli başarılar elde etmiştir.

Aksoy (2018) İslam öncesi Altay Türklerine ait yukarıda kısa bir özeti verilen *Yaratılış Destanı*'nda önemli bir motif olarak daha çok yaratılış konusunun işlendiğini, söz konusu destanlarda varlığın yüce yaratıcısı konuşurken yer, gök ve bütün varlıkların sustuğunu ve bir yaratıcının kendisine benzer varlık yaratarak adına kişi (insan) dediğini belirtir.

Güler (2006) *Yûnus Emre Dîvânı*'nda yer alan bir şiirde Türk yaratılış destanlarına benzer şekilde yeryüzü ve peygamberlerin yaratılışı konusunun anlatıldığını, yaratılış destanlarındaki ifade tarzı ve motifler ile Yunus Emre'nin aşağıda ilk iki beyti verilen şiiri arasında bir kısım benzerlikler görüldüğünü ve Yunus Emre'nin ilk beyitte geçen kişi anlamlı "er" kelimesini, Hz. Peygamber'in ruhu anlamında kullandığını belirtir.

Biz uludan işitdük evvel er yaratıldı

Pâdişâhun birliğin evvel kadîm er bildi

Bunca yıl bunca zamân biz işitdük bî-gümân

Çalap kendü sun'ından ere tanrılık kıldı

Güler (2006) Yûnus Emre'nin levh, kalem, arş, gökyüzü, yeryüzü, cennet, cehennem, insan, melek, cin, yaratılmış ve yaratılacak bütün varlıkların Hz. Peygamber'in nurundan yaratıldığına işaret ettiğini belirtir.

Güler (2006) diğer mutasavvıflar tarafından da Hz. Peygamber'in nurunun tüm evrenin bir çekirdek veya cevheri olarak kabul edildiğini ve tasavvuf inancında buna hakikat-ı Muhammediyye, nur-ı Muhammedî veya ruh-ı Muhammedî adlarının verildiğinden söz eder.

Yûnus Emre, başka bir şiirinde de gevher (Ruh-ı Muhammedî), gökyüzü, yeryüzü, ilk insan ve ilk peygamberin yaratılışını ele alır. On beyitten oluşan metni aşağıda verilen söz konusu şiirde, yaratılış destanları ile benzerlik arz eden bazı hususlar mevcuttur.

Yer gök yaradılmadın Hak bir gevher eyledi

Nazar kıldı gevhere sızırdı dür eyledi

Gevherden buğ çıkardı buğundan gök yarattı

Gök yüzünün bezeğin çok yıldızlar eyledi

Göğe eytdi dön dedi ay gün yürüsün dedi

Suyu muallak kodu üstünde yer eyledi

Yer çalkandı durmadı bir dem karâr kılmadı

Yüce yüce dağları Hak çöksüler eyledi

Azrâîl gökden indi bir avuç toprak aldı

Dört ferişte yoğurdu bir peygamber eyledi

Çün cân gövdeye erdi aksırdı örü durdu

El götürüp ol demde Hakk'a şükür eyledi

Allah eydür Âdem'e çün kim erdin bu deme

Bu dünyâda ne dedin dilin neyi söyledi

Yok iken var eyledin toprak iken cân verdin

Kudret diliyle andın dilim söyler eyledi

Bu söz Hakk'a hoş geldi kulun azîz eyledi

Ne geçdiyse gönlünden verdi hâzır eyledi

Bu söz Yûnus'a kandan kim vere haber cândan

Meğer kim ol lutf ıssı ona nazar eyledi

(Dîvân, 215. şiir, s. 281-282)

Kaya (1999) *Altay Yaratılış Destanı*’nın farklı derlemelerinin “Gök yoktu, yer yoktu, yalnızca sonu olmayan bir deniz vardı. Her şeyden önce su vardı. Yer, ay, gök, güneş yoktu.” ifadeleri ile başladığını ve söz konusu ifadelerin, aşağıdaki *Kur’an* ayetleri ile uyum içinde olduğunu belirtir:

“*O kâfir olanlar, görmediler mi ki, göklerle yer bitişik bir halde iken biz onları ayırdık. Biz, hayatı olan her şeyi sudan yarattık. Hâlâ inanmıyorlar mı?*”

(Enbiya 21/30)

“*Allah, her canlıyı sudan yarattı.*”

(Nur 24/45)

“*Sudan bir insan yaratıp onu nesep ve sıhriyete dönüştüren O’dur.*”

(Furkan 25/54)

<https://kuran.diyaret.gov.tr/>

(Bildiri metninde verilen diğer ayet mealleri de aynı kaynaktan alınmıştır)

Yeryüzünde ne varsa tamamını sizin için yaratan, sonra göğe yönelerek onları, yedi gök olarak tamamlayıp düzene koyan O’dur; O, her şeyi hakkıyla bilmektedir (Bakara 2/29).

Tuna, yer ve göklerin bir başlangıcının bulunduğunu, daha önce yer ve göklerin mevcut olmadığını, bu vaziyetin matematik, astronomi ve fizik gibi ilgili bilim dalları tarafından tespit edildiğini, yapılan araştırmalardan ilk evren maddesinin çıplak atomlardan oluşan kocaman bir küre hâlinde olduğunu anlaşıldığını, başlangıçta bulunmayan uzay, zaman, güneş, ay, yıldız ve galaksilerin sonradan meydana geldiğini belirtir (Taşkın Tuna, *Uzay ve Dünya*, s. 22, 27).

<https://kuran.diyaret.gov.tr/>

Gül (2025) ve Sepetçioğlu (1998)’nin yukarıda yorumsal ve kısa bir özeti verilen *Yaratılış Destanı*’ndaki yer ve göğün yaratılışı ile ilgili bilgilerin aşağıda verilen *Kur’an* ayetleri ile uyum içinde olduğunu belirtir:

O, göklerin ve yerin eşsiz yaratıcısıdır. Eşi olmadığı hâlde nasıl çocuğu olabilir? Her şeyi yaratan ve her şeyi hakkıyla bilen O’dur (En’âm 6/101).

Arzı iki günde yaratanı inkâr edip O’na başkalarını ortak mı koşuyorsunuz? O yaratıcı ve âlemlerin rabbi olan Allah’tır. O, duman hâlinde olan semaya iradesini yönelterek ona ve yeryüzüne, varlık sahnesine gelin! Buyurdu... (Fussilet 41/9-11).

Kaya (2019) Verbitskiy’nin derlediği destan metninde insanın yaratılışı ile ilgili olarak *Bay-Ülgen*, bir gün denize bakarken, suyun üstünde bir toprak parçasının yüzdüğünü gördü. Toprağın üzeri, insan gövdesine benzeyen bir kil tabakası ile kaplıydı. Ülgen, bu cansız toprak, kişi olsun diye buyurdu. Toprak, kişi oldu. Ülgen, ona *Erlık* adını verdi. *Erlık*, giderek Ülgen’i buldu. Ülgen de onu yanına aldı ve kendisine küçük kardeş yaptı. Bir zaman sonra *Erlık*, Ülgen’i kıskandı. Ondan daha güçlü olmak istedi. Ülgen’e imrendi. Ben de onun gibi olmalıyım diye düşündü. Düşüne düşünce sonunda *Erlık*, Ülgen’e düşman oldu şeklindeki ifadelerden anlaşıldığı kadarı ile *Yaratılış Destanı*’nda ilk insanın topraktan yaratıldığına dair bilgilerin yer aldığını belirtir.

Yaratılış Destanı’nın iki ana motifi olan su ve toprak, *Kur’an* en başta olmak üzere tek tanrılı dinlerin kutsal kitaplarına göre yaratılışın köken ve kaynağıdır. Hz. Nuh, tufan sırasında toprağı arar ve su çekilince de gemisi ile toprağı ayak basar. Hz. Yûnus Peygamber, gemiden denize atılınca

Allah'ın yardımı ile bir deniz sahilindeki kabak yapraklarının arasında dinlenmiştir. Toprak, sanat ve edebiyatın da başlıca konuları arasında yer alır. Yeryüzündeki klasik yapıtların önemli bir bölümünü toprak insan ilişkisi oluşturur. İnsanlık tarihi boyunca da söz konusu, derin insan toprak ilişkisi devam edecektir.

<http://www.turktarim.gov.tr/Haber/274/insan-toprak-iliskisi-uzerine>

Kaya (2019) Kur'an'ın kalbi olarak kabul edilen Yasin Suresi (36)'nin 33, 34 ve 35. ayetlerinde su ve toprakla ilgili olarak: “*Kendisine hayat verdiğimiz ölü toprak gerçekte bir ibret ayetidir. Çünkü biz onu yağmurla dirilttik ve ondan pek çok tarım ürünleri çıkardık. İşte insanlar bunlardan yerler. Orada hurmalıklardan, üzüm bağlarından bahçeler yaptık. İçlerinden kaynaklar akıttık. Bunu ellerinin yetiştirdikleri ürünlerden yesinler diye yaptık. Hâlâ şükretmeyecekler mi?*” şeklinde önemli hatırlatmaların bulunduğunu, söz konusu hatırlatmalardan da anlaşıldığı gibi başta insan olmak üzere bütün canlı varlıkların, yaratılışın temeli olan dört unsur sayesinde yaşamlarını devam ettirebileceği konusunun hatırlatıldığını belirtir.

Su ve toprağın ayrılmaz bir parçası olan insanoğlu tarafından kaydedilen ilk yazılı kaynaklarından günümüze gelinceye kadar pek çok eserde, yaratılışın söz konusu iki ana maddesi ile ilgili bilgiler yer almıştır.

Âlî Şîr Nevâî tarafında kaleme alınan *Muhakematü'l-Lügateyn (İki Dilin Mukayesesi)* adlı eserde, yaratılışa dair şu bilgiler mevcuttur:

Rubai

Ey söz ile yaratılışı başlatan,
İnsanı kendine sırdaş eyleyen!

Künfeyekûn sayfasında süs olduğunda

Onu konuşma ile hepsinden seçkin kılan

O, ne mükemmel bir güçtür ki “*Âdem'in balçığını kırk sabah kudret elimde yoğurdum*” hadisinin anlamı ile beraber “*Âdem'e bütün isimleri öğretti*” (Bakara, 21) ayetinde de açıkça belirtildiği gibi insana bütün sözleri öğrenme yeteneği verdi ve onu “nâtık: konuşan” ismi ile şereflendirdi. Böylece o, bu mazhariyet şerefiyle bütün yaratılmışların en şerefli oldu. Söz konusu şereflendirme ile bütün varlıkların hepsinden daha şerefli bir makama yükseldi.

Rubai

O zamanda ne âlem ne de Âdem vardı.

Bunları Yaratan daha henüz yazmamıştı.

Hz. Peygamber'in kendi tabiatından bahsederken

Söylediği söz: “Ben Peygamberdim”³⁶ idi

(Barutçu, 2011, s. 199-200).

Yaratılışın söz konusu iki ana maddesi (su ve toprak) ile ilgili olarak Hamdî'nin *Tuhfetü'l-Uşşâk* adlı mesnevisinde de bazı bilgiler mevcuttur. Hamdî, *Tuhfetü'l-Uşşâk* adlı mesnevisinin 58-94.

³⁶ Bu söz. “Âdem, su ile balçık arasında iken ben peygamberdim.” Hadisinin kısaltılmış hâlidir

beyitleri arasında *Na't-ı Resûl Aleyhi's-Selâm* başlığı altında kaleme alınan bölümde, bahsi geçen yaratılış konusu ile ilgili olarak şöyle bir beytin yer aldığı görülür:

Nebî idi ki Âdem bî-dil ü dîn

Dahi yatırdı beyne'l-mâ'i ve't-tîn (68)

Hiz. Muhammed (sav) öyle bir peygamberdir ki Hz. Âdem'e daha henüz bir dil ve din öğretilmeden yani Hz. Âdem yaratılmadan o, çamur ve suyun arasında yatıyordu.

Şair, eserin 68. beytinden sonra da Hz. Peygamber'in (sav) şu hadisine yer vermiştir: “*Küntü nebiyyen ve âdemu beyne'l-mâ'i ve't-tîn: Âdem su ile çamur arasında iken ben Peygamber idim.*” (Güneş, 2014, s. 99).

Deniz (2012) Sümer, İbrani ve Asur dillerinde bulunmasına rağmen pek çok rivayete göre Arapça asıllı olduğu kabul edilen Âdem kelimesinin yeryüzü anlamına geldiğini ve “Allah (cc) Âdem'i yeryüzünün tamamından alınan bir avuç topraktan yarattı.” şeklinde bir hadis rivayetinden söz eder.

3. Sonuç

İnsanoğlunu diğer canlılardan ayıran önemli özelliklerinden birisi de varlığın yaratılışını anlama ve anlamlandırma merakıdır. Allah, her konuda olduğu gibi insanoğlunun yaratılış bağlamındaki sorularına cevap vermek ve bu konudaki merakını tatmin etmek peygamberler göndermiştir.

Kaya (2019) Kur'an'ın bazı ayetlerinden (Fâtır/24), Nahl/63 ve İbrahim/4) anlaşıldığı kadarı ile her bir toplum için peygamber görevlendirildiğini, aynı şekilde bilinmeyen bir devirde Türklere de peygamber gönderildiğini, gönderilen söz konusu peygamberin diğer peygamberler gibi aynı tavır içinde insanlara ilahî bilgiler aktardığını, Altay Türklerinin Yaratılış mitinde, İslâm inancındaki gibi tek tanrı inancı, evren ve insanın yaratılışı, şeytan, melek, cennet ve cehennem gibi konulara yer verildiğini ve bunların önemli kısmının Kur'an ayetlerinde verilen bilgilerle örtüştüğünü belirtir.

Altay yaratılış destanında başlangıçta her yerin sularla kaplı olduğu konusu ele alınmıştır. Yaratılış destanının bir varyantının baş kahramanı olan Ülgen, kuşa dönüşerek suların üzerinde uçmasına rağmen konacak bir yer bulamamış. Bunun üzerine gökten gelen bir ses Ülgen'e denizin içindeki bir taşın konmasını söylemiş; Ülgen, bu taşın bulunduğu yerin ve göğün yaratılması gerektiğini düşünmüş ancak bunu nasıl yapacağını bilememiştir. Suların içinde yaşayan dişi ruh Ak Ana Ülgen'e yaratılışı nasıl gerçekleştireceğini anlatmıştır. Onun yardımıyla işe başlayan Ülgen önce yeri, ardından göğü yaratmıştır. Ardından da dünyanın dengesini sağlaması için üç balık yaratmış. Balıklar dünyayı alttan destekleyerek başıboş gezmesine engel olmuşlar.

Altay yaratılış efsanelerine göre Ülgen, deniz üstünde gezerken yüzen bir kara parçası görmüş ve ona yaklaştığında toprağın üstündeki balçığı fark etmiştir. Ülgen, söz konusu balçığı esas alarak insanı yaratmıştır. Hikâyenin devamında da ilk insan Erlik, Ülgen'e ihanet eden bir hâle gelmiştir. Aynı şekilde İran mitolojisine göre de insan topraktan yapılmıştır. Onun için İran toplumu ilk insana Kil Şâh adını vermişlerdir.

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Yarat%C4%B1l%C4%B1%C5%9F_Destan%C4%B1_\(Altay\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Yarat%C4%B1l%C4%B1%C5%9F_Destan%C4%B1_(Altay))

Altay yaratılış destanı ile ilgili olarak yukarıda verilen bilgilerin kısmının da Kur'an ayetleri ile örtüştüğü söylenebilir.

Aksoy (2018) ilk insanın sonsuz bir güç tarafından topraktan yaratılması konusunun *Yaratılış Destanı*'nda önemli bir motif olarak yer aldığını, söz konusu destanın Verbitskiy varyantında yer alan Erlik'in, insan olarak kabul edildiğini ve destanın Radloff varyantındaki Kara Han'ın da kendisine

benzer bir mahlûk yaratarak adına “Kişi” dediğini, Hikmet Tanyu’ya göre yeryüzünün yaratıcısı Ülgen ile Kara Han’ın aynı olmakla birlikte sadece adlarının değiştiğini ve ilgili destanların baş kısmında Ülgen konuşurken yer ve gök ve cümle yaratılmışların hepsinin susarak onun emrine baş eğdiklerini belirtir.

Sonuç olarak Altay Türklerinin tek tanrı inancının baskın olduğu *Yaratılış Destanı*’nda, İslâm inancına benzer bir şekilde öncelikle evren ve insanın yaratılışı iki ana motif toprak ve suya bağlanmış ve insan, yaratma gücüne sahip olan bir ilâhın tasarrufu ile yokluk âleminden varlık âlemine merhaba demiştir.

Kur’an ayetleri başta olmak üzere yukarıda belirtilen beyit ve hadislerde de açıkça belirtildiği gibi insanın temel yaratılış unsuru toprak ve sudur.

Bildirimizi Altay *Yaratılış Destanı*’nın iki ayrı rivayetinin ilk iki mısralarını hatırlatarak bitirelim:

Dünya bir deniz idi ne gök vardı ne bir yer,

Uçsuz, bucaksız, sonsuz sular içre idi bir yer!

(Verbitskiy’in derlemesi)

Yerin yer olduğunda, sularla kaplıydı her yer,

Ne gök vardı ne de ay ne güneş ne de bir yer.

(Radloff derlemesi)

(Aksoy, 2018: 48, 54)

Kaynakça

- Aksoy, N. D. (2018). *Türk Yaratılış ve Türeyiş Destanları Ve Dini Motifler*, İksad Yayınları.
- Aydın, M. (2015). *Türk Mitolojisi ve Yaratılış Destanı*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi.
- Aydın, F. (2024). Uygur Halk Destanlarında Kut Algısı Üzerine. *KÜN Edebiyat ve Kültür Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 4-17.
- Deniz, G. (2011). Kur'an'a Göre Hz. Âdem (a. s.)'in Serüveni. *Journal of Islamic Research* 22(2), 89-105.
- Banarlı, N. S. (1983). *Resimli Türk Edebiyatı Tarihi C. I*, MEB yayınları
- Barutçu Özönder, F. S. (2011). Ali Şir Nevâyî *Muhakematü'l-Lügateyn İki Dilin Mukayesesi*. TDK Yayınları.
- Gül, A. R. (2025). Türk Destanlarının Dini Meşrûiyeti Sorunu: *Kur'an Kıssaları Merkezli Bir Analiz*. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 470-494.
- Güler, Z. (2006). Yunus Emre'nin Nur-ı Muhammedî Anlatımının Türk Yaratılış Destanlarıyla Benzerliği. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 16(2). 63-72.
- Günay, H. (2016). *Türk Destanları ve Mitolojisi*. Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Güneş, M. (2014). *Hamdi ve Tuhfetü'l-Uşşâk*'ı aşıklara armağan. Bizim Büro Matbaacılık ve Basımevi.
- Kara, İ. (2019). Altay Yaratılış Destanı'nın Temaları ve Sembolleri. *Türk Dili ve Edebiyatı Dergisi*, 15(3), 101-115.
- Kaya, D. (2019). Türklerin Yaratılış Destanı ile İslami Kaynaklardaki Müşterekliklere Sentezi Bir Yaklaşım, 9. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi. T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Araştırma ve Eğitim Genel Müdürlüğü 1x. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi Gelenek Görenek ve İnançlar. 4, s. 207-214.
- Köksal, A. (2010). *Altay Türklerinde Yaratılış Mitleri ve Efsaneler*. Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Özdemir, A. (2018). Yakut Türklerinin Kültürel Mirası. *Türk Folklor Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 45-60.
- Parlatır, İ. (2011). *Osmanlı Türkçesi Sözlüğü*. Yargı Yayınevi.
- Sepetçioğlu, M. N. (1998). *Karşılaştırmalı Türk Destanları*. İrfan Yayıncılık.
<http://www.turktarim.gov.tr/Haber/274/insan-toprak-iliskisi-uzerine>, et. 14. 08. 2024
- Uğurcan, F. Z. (2018). Kozmogoni Mitleri Ekseninde Altay Destanlarında Başlangıç. *Motif Akademi Halkbilimi Dergisi*, 11(23), 50-59.
- Yunus Emre Dîvân-Şeçmeler*. Haz. Mustafa Tatçı, 2021, DİB Yayınları.
<http://www.turktarim.gov.tr/Haber/274/insan-toprak-iliskisi-uzerine>
et. 16. 09. 2024.
- <https://kuran.diyaret.gov.tr/>
et. 16. 09. 2024.
- [https://tr.wikipedia.org/wiki/Yarat%C4%B1%C4%B1%C5%9F_Destan%C4%B1_\(Altay\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Yarat%C4%B1%C4%B1%C5%9F_Destan%C4%B1_(Altay))
et. 16. 09. 2024.