

## **Matematik – Bilim**

Doğanın dili matematik midir bilinmez ama matematik değilse bile matematiğe birebir çevrilebilen bir dil olduğu kesin. Bu yüzden olsa gerek, matematiksiz bilim yapılamıyor ve bir bilim, ancak matematik içeriği derinleştikçe gelişiyor.

Bilimler sorgulayıcı doğaları sayesinde sürekli gelişme, yani matematik içeriğini derinleştirme eğiliminde olurlar ve gelişimlerdeki sürücü kuvvetin şiddeti an'lamayı [1] denedikleri gerçekliğin varlık düzeyine göre değişiyor. Bu bağlamda, doğayı hem en küçük, hem de en büyük ölçekte an'lamayı denediği için matematiksel içeriğini oldukça derinleştiren fiziğin en gelişmiş bilim olduğu söylenebilir.

Bilimler gelişip, olgunlaştıkça an'layış uzaylarını yeni varlık düzeylerini kapsayacak şekilde içe veya dışa doğru genişletmeye çalışıyorlar. Gelişen bir bilim an'layış uzayına yeni dahil ettiği varlık düzeyini kendisinden önce an'lamayı deneyen bir bilim varsa, onu yepyeni bir bilime gebe bırakıyor. Çoğu zaman bebek-bilimi doğururken anne-bilim hayatını kaybediyor ve bebek-bilim onun tek varisi oluyor [2]. Büyümeye baba-biliminin diliyle başlıyor bu yüzden bebek-bilim ve eğer yeterince hızlı büyürse, babasının potansiyel yeni eşi haline geliyor.

Atomlar moleküllerin, moleküller hücrelerin, hücreler bireylerin, bireyler de toplumların yapı taşı olduğu için; fizik olmadan kimyasal gerçeklik, kimya olmadan biyolojik (/yaşam-bilimsel) gerçeklik, biyoloji olmadan psikolojik (/ruh-bilimsel) gerçeklik, psikoloji olmadan da sosyolojik (/toplum-bilimsel) gerçeklik yeterince an'laşılabilir. Bu bağlamda, an'lamayı denediği varlık düzeyi fiziği en gelişmiş bilim yapmasının yanı sıra, ona tüm bilimlerin gelişimine müdahale edebilecek bir yerde bulunma olanağı da tanıyor.

Geçmişte simyadan kimyanın, biyolojiden ise moleküler biyoloji ve genetiğin doğmasına sebep olan modern fizik gerçekliği an'lamayı denediği her iki ölçekte de günümüzde o kadar olgunlaştı ki potansiyel eşi kimyanın yanı sıra hızla büyüyen bebek-bilim moleküler biyoloji ve genetiği, bebeklik dönemini bir türlü geçemeyen psikolojiyi [3], hatta bir bilim olmayan felsefeyi bile yepyeni birer bilime gebe bırakmayı deniyor.

### **1) Fizik – Moleküler Biyoloji ve Genetik: Yaşam Nedir?**

Özellikle Patel ve Tlusty gibi fizik-bilimciler son zamanlarda genetik kod gibi karmaşık biyolojik gerçeklikleri basit fiziksel kavramlarla an'lamayı deniyor. Bu sırada da doğal olarak katalizör etkinliği gibi bazı kimyasal gerçeklikleri fiziğin an'layış uzayına dahil etmiş ve bu gerçekliklerin doğası üzerine modern kimyanın bakışının ötesinde bir bakış açısı geliştirilmeye çalışmış oluyor.

Kalıtılabilirliğin DNA ve RNA gibi çekirdek asitlerinde 4 farklı yapıtaşı (/azotlu organik baz) ile kodlanıp, depolanması; genetik kodun üçlü oluşu, yani çekirdek asitlerindeki her 3 yapıtaşının genetik kod okunurken 1 protein yapıtaşına (/amino aside) karşılık gelişi; fakat  $4 \times 4 \times 4 = 64$  farklı olası kodun bu sırada sadece 20 amino aside çevrilmesi gibi biyolojik olgular moleküler biyoloji ve genetiğin sorunsallaştırması gereken temel olgular. Fakat mevcut biyokimyasal bakış açısından kalıtılabilir işlerge oldukça karmaşık bir sistem olarak görünüyor ve biyoloji-bilimciler eğitim süreçlerinde araştırma konularını sadece biyokimya donanımlarıyla çözebilecekleri problemleri içerecek şekilde belirlemeyi öğreniyor. Fizik-bilimciler ise

biyoenformatik bir bakış açısı sayesinde moleküler biyoloji ve genetiğin bu merkezi doğmasını [4] sorgulayabiliyor.

Fizik-bilimci Tlusty merkezi dogmaya istatistiksel fizik, topolojik matematik ve klasik enformasyon teorisi [5] kullanarak yaklaşıyor. Üçlü genetik kod ile depolanan kalıtsal bilgi protein diline çevrilirken olası okuma hatalarına karşı amino asit anlamlarında gerçekleşecek biyokimyasal farklılığın en aza indirilmesi için 64 kodun en fazla 25 protein yapı taşına çevrilmesi gerektiğini buluyor. 64 kodun yaklaşık olarak 48 farklı şekilde okunabildiğini biliyoruz [6] ve bu durumda asgari hata ile ayırt edilebilecek azami amino asit sayısı 20'ye iniyor.

Bir başka fizik-bilimci Patel ise DNA çiftlenmesi ("replikasyonu") ve protein sentezindeki her bir adımda yapılan biyokimyasal işin "sıralanmamış veritabanında arama yapma problemi" olarak tanımlanabileceğini fark ediyor. Bu problemi optimum şekilde çözebilecek olan algoritma Grover Algoritması olarak bilinen kuantum arama algoritması ve bu algoritmanın çözümü bir boyutlu gen dilinin neden sadece dört farklı yapıtaşı, üç boyutlu yapısal protein dilinin ise neden sadece yirmi farklı yapıtaşı içerdiğine dair somut bir öneride bulunuyor. Zira 1 sorguyla en fazla 4 farklı şey, 3 sorguyla ise en fazla 20 farklı şey birbirinden ayırt edilebiliyor ve DNA çiftlenmesinin her bir adımında 1 baz eşlenmesi gerçekleşirken, protein sentezinin her bir adımında 3 baz eşlenmesi gerçekleşiyor. Üstelik baz eşlenmesi sırasında gerçekleşen fiziksel değişimler algoritmanın bir sorgusu sırasında gerçekleşen kuantum mekaniksel değişimler ile birebir örtüştürülebilir.

Bunun yanı sıra, Patel amino asitlerle kodlanan bilginin üç boyutlu örtüşmeyen bir yapısal bilgi olmasından yola çıkarak protein sentezini latis (/örgü) modellemesi kullanarak an'lamayı deniyor. Arkaik proteinlerin 10 amino asitten oluşması gerektiğini ve onları kodlayan kalıtsal bilginin ikili olduğunu buluyor. Bu sırada biyoloji-bilimcilerin eğitimleri yüzünden gözden kaçırdığı birçok biyokimyasal ayrıntıyı bulgularıyla örtüştürüyor. Bu ikili kodun çiftlenip, çeşitlenmesi ile de üçlü kodun evrildiğini ve üçlü kodun üçüncü bazının bu yüzden bir sınıf ayırıcı olarak ortaya çıktığını savunuyor. Böylece 64 kodunun en fazla 48 şekilde okunabildiğini ifade eden wobble varsayımını da desteklemiş oluyor.

Tüm bunları yaparken Patel kimyasal gerçeklikleri de yeniden değerlendirmek zorunda kalıyor. Modern kimyada biyolojik katalizörler olan enzimlerin tepkimenin aktivasyon enerjisini düşürüp, tepkenleri kararsız ara kompleksler üzerinden yeni moleküllere dönüştürdüğü kabul ediliyor. Patel ise enzimlerin kuantum mekaniksel etkileşimleri olası kılan bir yalıtılmış ortam oluşturduğunu ve farkı biyokimyasal moleküllerin bir süperpozisyonunu yaratabildiğini öne sürüyor. Böylece enzimlerin enerji bariyerini tünelleme imkanı sağlayarak da tepkimeleri hızlandırabileceğini gösteriyor. Grover algoritmasının dalga algoritması formunu kullanarak ise almaşık bir şekilde enzimlerin çevredeki olası diğer tepken moleküllerle etkileşimlerinden mevcut tepkenlere tepkimenin gerçekleşebileceği kadar enerji aktarabileceğini ortaya çıkartıyor.

## **Notlar:**

- 1) Daha doğru bir ifadeyle modellemeyi..
- 2) Ne içe, ne de dışa doğru an'layış uzayını hiçbir şekilde genişletememişse bir anne-bilim bebek-bilimine miras niteliğinde pek bir şey bırakamıyor..

3) Moleküler biyoloji ve genetik artık psikolojiyi gebe bırakmayı deniyor ve sinir-bilim (“neuro science”), bilişsel-bilim (“cognitive science”) gibi alt-bilimler bize istikbaldeki yeni bebek-bilimin müjdesini veriyor. Freud, Jung ve Adler’e rağmen hala an’layış uzayını psikolojik gerçekliklerden sosyolojik gerçekliklere genişletebilecek kadar gelişmemiş olan psikoloji böylece yakın gelecekte simya gibi tüm mirasıyla beraber tarihe karışacak gibi görünüyor.

4) Kalıtsal bilginin çoğalmasını ve depolanmasını sağlayan DNA eşlenmesi ile kullanılmasını sağlayan protein sentezi gerçekten de merkezi dogma (“central dogma”) olarak adlandırılıyor.

5) Bu teori iletişim (iletişim) teorisi olarak da adlandırılıyor. Herhangi bir iletişim sırasında gönderilen bilginin gürültülü bir kanal aracılığıyla alıcıya iletildiğini kabul ediyor ve belirli bir gürültü varlığında iletişimi en verimli hale getirecek sistemsel çözümleri arıyor.

6) Üçlü kodun üçüncü bazı 4 farklı bazdan (A, T, G, C/U ) herhangi biri olabilse de geometrik etkiler yüzünden bu konumdaki ayırt edilebilir baz sayısı en fazla 3’e iniyor. Bu olgu wobble varsayımı olarak biliniyor ve böylece olası kod sayısı en fazla  $4 \times 4 \times 3 = 48$  oluyor.