

## FIELDS ÖDÜLLERİ VE MATEMATİKTEKİ GELİŞMENİN SÜREKLİLİĞİ

Nurettin Ergun

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Vezneciler, İSTANBUL

Fizik, kimya, fizyoloji-tıp gibi bilim dallarında Nobel ödülü vardır da, bilimlerin kraliçesi diye nitelendirilen matematikte neden yoktur bu ödül? Özellikle matematikçiler, Nobel ödüllerinin verilmeye başlandığı 1901 yılından bu yana bu soruya bir yanıt arayıp durmuşlardır. Uzun yıllar boyu, azımsanmayacak sayıda matematikçi için aşağıdaki söylenti yeterince açıklayıcı ve doyurucu bulunmuştur: Alfred Nobel, gençlik döneminde, nişanlısının kendisini terkedip kendisinden küçük matematikçi G. Mittag Leffler ile önce nişanlanıp sonra evlenmesini hiç bir zaman unutmamıştır bu söylentiye göre. Ve neredeyse 30 yıl sonra, dünya üzerindeki onlarca patlayıcı fabrikasından, Süveyş kanalının patlayıcılarla açılması konusundaki girişimciliğinden ve Bakü'deki zengin petrol yatağı hisselerinden kazandığı olağanüstü servetin büyük bölümünü, beş dalda (yukarda anılanların dışında edebiyat ve barış), ölümünden sonra ödül olarak dağıtılması amacıyla kendi kurduğu Nobel vakfına bağışladığında, 1890 'ların İsveç'inde tartışmasız en yetenekli matematikçi Leffler'in, ileride bir gün (matematik dalına bir ödül koyarsa) bu ödülü alabileceği olasılığı, işte bu dayanılmaz düşünce, Nobel'i bu dala ödül koymaktan alıkoymuştur. Kısacası Nobel, nişanlısını elinden alan Leffler 'e olan hıncını tüm dünya matematikçilerinden çıkartmıştır. Bir başkası ise, **Mathematical Intelligencer** adlı ünlü popüler matematik dergisinde 1985 yılında yazdıkları bir yazıda Lars Garding ve Lars Hörmander 'in, günümüzün bu iki ünlü İsveçli matematikçinin savundukları şu yalın görüştür: Matematikte bir Nobel ödülü yoktur, çünkü matematik'e bir ödül koymak Nobel'in **aklına gelmemiştir**. Bu ikiliye göre Nobel, 1865 'in sonunda 32 yaşında İsveçten ayrıldığında Leffler henüz öğrenciydi ve bu yaygın söylenti asılsızdı. Gerçek hangisidir, bunu belirlemeyi matematik tarihçilerine bırakalım dilererseniz.

Sonuçta, matematikte saygın bir bilimsel ödülün yokluğu, bu yüzyılın başında matematikçiler için yeterince onur kırıcı bulunmuştur. İşte, 1863 Toronto doğumlu, Toronto Üniversitesi matematik profesörlerinden John Charles Fields, 1924 'de Toronto'da gerçekleştirilen ve başkanlığını yaptığı Uluslararası Matematik Kongresinde (Uluslararası Matematik Birliğinin 1897 'den beri dört yılda bir gerçekleştirdiği en önemli, en kapsamlı ve en saygın bilimsel toplantı), bir "matematik madalyası" konulmasını önerdi. Sekiz yıl sonra 1932 'de Zürih'deki kongrede bu öneri çoğunlukla kabul edildi ve hem ödüle hem de ödülü somutlaştıran altın madalya(lara) onun adı verildi. 1936 'da Oslo'daki kongrede ilk ödüller Lars Ahlfors ve Jesse Douglas'a verildi. Günümüzde Fields ödülleri, dört yılda bir yapılan kongrelerde, (buraya dikkat lütfen) ödüle değer görülen çalışmalarını **gerçekleştirdiklerinde 40 yaşını aşmamış** olan 4 başarılı matematikçiye verilir; ödülü kazanabilmek için olağanüstü önemli ve tarihsel bir matematik sorusunu (Hilbert problemleri ya da benzeri bir problemi, bak. aşağıya) **tümüyle yeni bir yöntemle** çözmek koşulu getirilmiştir. Fields ödüllerinin bilimsel ağırlığı ve saygınlığının Nobel ödüllerinden aşağı kalmadığı yaygın (ve kanımızca gerçek) bir görüştür. J. C. Fields'in yaşamöyküsü, bu ödüller konusunda ayrıntılı bilgi ve bugüne değin bu saygın ödülü kazanan 38 matematikçinin tam listesini (bu ödül 1940, 1944 ve 1948 yıllarında savaş nedeniyle verilmemiştir ve 1970 yılından bu yana ise dörder kişiye verilmektedir) öğrenmek isteyenler için, Toronto Üniversitesinin uluslararası bilgi ağında açtığı sayfaya girmek yeterlidir, adresi:

<http://www.math.toronto.edu/fields.html>

Matematikte bulunacak ne kaldı tanrı aşkına diye soranlara yönelelim şimdi de dilererseniz. Evet, matematikte çözüm bekleyen pek çok yeni ve eski soru vardır. Sözgelimi asal sayıların dağılımı probleminin yüzlerce yıllık evrimi sonunda ortaya çıkan en çetin ceviz (ve henüz çözüme kavuşturulamamış) sorulardan birisi ve kuşkusuz birincisi, Riemann 'ın 1860 'larda ortaya attığı **Riemann öngörüsü (tahmini)** 'dür. Riemann 'a göre ünlü zeta fonksiyonunun karmaşık sayılar düzlemindeki (trivial

olmayan) sıfırlarının tümü  $x = 1/2$  dikey doğrusu üzerindedir. Bu yüzyılın matematiğinin en önde gelen ustalarından David Hilbert, 1901 ve 1905 kongrelerinde, matematiğin ulaştığı konumun geniş bir panoramasını veren o unutulmaz konuşmalarının sonunda, matematiğin özellikle 18 ve 19 uncu yüzyıllardaki gelişiminin gelip düğümlendiği pek çok soru arasında özenle belirlediği 23 olağandışı soruyu ortaya koymuştur. Büyük Alman usta, bu soruların çözümünün, gündemdeki tüm öteki "ikincil derecedeki" soruların çözülmesinden daha önemli olduğunu, matematiğin tüm alanlarındaki açınım ve gelişiminin bu soruların çözülmesine bağlı olduğunu öngördü.

Bu sorulara günümüzde **Hilbert problemleri** denilmektedir; bunların günümüze değin yalnızca 9 tanesi sonuçlandırılabilmiştir. Burada eklemeliyiz: Bazı matematik mantık sorularının (ki en ünlüsü, Hilbert problemlerinden birisi olan Cantor öngörüsü ya da ünlü adıyla kontinum varsayımıdır) çözülebilirliğinin, uğraşılan aksiyomatik modele bağlı olduğu anlaşılmıştır; sözgelimi Cantor öngörüsünün **yanlış olduğu** tutarlı bir aksiyomatik modelin var olduğunu 1963 yılında kanıtlayan Amerikalı matematikçi Stanford Üniversitesi öğretim üyesi Paul Cohen, bu başarısı nedeniyle 1966 yılında Fields ödülünü kazanmıştır. Cohen 'in zorlama (forcing) adını verdiği yöntemin matematik mantıkdaki önemi, Schoenberg'in dizisel on iki ton ilkesinin 20. yüzyıl müziğindeki önemine benzer: 1963 'den sonra matematik mantık artık **asla** eskisi gibi olmayacaktır ve olmamıştır da. Matematik mantık denilince bu alanın unutulmuş ve anıtsal ustası Çek Kurt Gödel'i anmamak olur mu hiç? Belki de tüm matematik tarihinin en şaşırtıcı sonucudur onunkisi; çok kaba bir biçimde söyleyecek olursak matematiğin sanıldığı kadar **yetkin ve eksiksiz olamayacağını** söyler bu sonuç ( 1931, "Gödel's Incompleteness Theorem", ya da "içinde aritmetik önermeler yapılan her aksiyomatik modelde, doğruluğu ya da yanlışlığı (bu model içinde) kanıtlanamayan en az bir önerme vardır"). Gödel, 1930 'ların sonunda Princeton'dayken, şizofreninin onu henüz yürek paralayıcı bir yenilgiye uğratmadığı dönemlerinde, Cantor öngörüsünün **doğruluğunun** kanıtlanabildiği ve bugün onun adıyla anılan bir aksiyomatik kümeler teorisi modelini inşa etmişti. Bu koca ustanın anısı önünde saygıyla eğiliyoruz.

Evet, Hilbert problemlerinden henüz sonuçlandırılmamış olanlar için (örneğin yukarıda söz ettiğimiz Riemann öngörüsü bunlardan birisidir) yoğun uğraş günümüzde sürmektedir. Bunlar sonuçlandırıldığında onlardan türeyen başka sorularla uğraşılacaktır, kuşkunuz olmasın.

Matematik, onunla ilgilenmeyenler için soyut, yararsız (kendi içine kapalı) bir uğraştır, giderek bir oyundur! Böyle düşünenler haklı mıdır yoksa? Sözgelimi, çözümü 350 yıllık çaba ve bilgi birikimini gerektirmiş olan ünlü **Fermat öngörüsü** (ki Princeton Üniversitesinden, 41 yaşındaki İngiliz Andrew Wiles tarafından 1995 yılında çözüldü ve çözümü gerçekleştirdiğinde yaşı 40'ı aşan Wiles ne yazık ki Fields ödülüne ulaşamadı) ya da sayılar teorisinin başka ünlü sorularının çözüme kavuşturulması, örneğin Mordell öngörüsünün doğruluğunun, 1983 'de 29 yaşındaki Alman matematik dahisi Gerd Faltings tarafından kanıtlanması (Faltings bu inanılmaz başarısıyla 1986 yılında Fields ödülünü kazanmıştır), ne gündelik yaşamımızda ne teknolojiye somut herhangi bir değişim ve yeniliğe yol açmazlar ve açıkçası toplumun ilgisini pek uyandırmazlar. Bilim insanları arasında bile, fizik ve mühendislik konularından türememiş matematiksel yöntem ve teorileri küçümsemek ve azımsamak yanlış olanlar vardır. Oysa bu teorilerin **en soyut olan bazılarının yardımıyla**, fizik ve mühendisliğin önemli pek çok sorusu çözülebilmıştır, unutulmasın. Buna karşın dört boyutlu manifoldlar teorisinde fiziksel düşüncelerden yararlanıldı. Karşılıklı etkileşim yadsınabilir mi hiç?

Evet, matematikteki gelişim ve açınım kuşkuya yer vermeyecek biçimde sürüyor kısacası, kim ne derse desin:

**Daha çözecek çok şey var!**

Son olarak bana bu yazıda kullandığım kimi bilgileri veren genç matematikçi dostum, Aytek Erdil'e teşekkür ederim. Müzik ve matematiğin güzelliklerinden ve sevgiden yoksun kalmayın sevgili okurlar, iyi çalışmalar.