

# Tosun Terzioğlu'nun Matematikçe Katkıları

Aydın Aytuna

Tosun Terzioğlu'nun araştırma alanı *Fonksiyonel Analiz*dir. Katkıları, alanın tümünü ilgilendiren bazı temel sonuçların yanı sıra yerel topolojik vektör uzayları ve özellikle Fréchet uzayların yapı teorisinde odaklanmıştır.

Konunun temel sonuçlarından biri olarak kabul gören, iki Banach uzayı arasındaki kompakt linear operatörlerin karakterizasyonu [1971] hem içerik hem de uygulanabilirlik açısından oldukça önemlidir.

Terzioğlu, doktora tezinde yerel konveks uzaylar için *çapsal boyut* kavramını ayrıntılı bir şekilde incelemiş, geliştirmiş ve bu kavramın uygulamalarını araştırmıştır. Örneğin Schwartz uzaylarının bu invariant yoluyla tanımlanabileceğini göstermiştir. Bu kapsamda  $G_1$  ve  $G_\infty$  olarak adlandırdığı Köthe uzay ailelerini tanımlamış ve bu ailelerin doğal bir dualite içinde olduklarını göstermiştir [1973 - 1976].

*Kolmogorov çapları* ve çapsal boyutun çeşitli versiyonları, Terzioğlu'nun yaşam boyu araştırmalarında önemli bir yer tutar. İlerleyen yıllarda çapsal boyuttan daha kuvvetli bir değişmez (invariant) olan *m-dikdörtgensel* değişmezlerini, P. A. Chalov ve V. P. Zahariuta ile beraber tanımlayıp geliştirmiştir. Bu invariantları bazı yerel konveks tensör/direkt çarpımları ayrıştırmakta etkin bir biçimde kullanılmıştır [1995 - 2004].

1970'lerin ikinci yarısında, A. Grothendieck tarafından 1955'de ortaya atılan *nükleer uzaylar* üzerine araştırmalarını yoğunlaştıran Terzioğlu, M. S. Ramanujan ile beraber nükleerlik kavramını genişleterek,  $\Lambda_{\mathbb{N}}(\alpha)$ -nükleerlik özelliğini tanımlamış ve stabil (yani  $\sup_n \alpha_{2n}/\alpha_n < \infty$  olan  $\alpha = (\alpha_n)$ ) dizileri için, bu özelliğe sahip Fréchet uzaylarının,  $\Lambda_\infty(\alpha)^{\mathbb{N}}$ 'in kapalı alt uzayları ile çakıştıklarını kanıtlamışlardır [1975].

M. Alpseymen Kocatepe ve diğer öğrencileri ile nükleer Köthe uzayları yapı teorisine önemli katkılarda bulunan Terzioğlu, bu alanda 1980'lerde yaşanan paradigma değişikliğinden sonra da konunun önde gelen araştırmacılarının arasında yer almıştır. Terzioğlu 1985'te D. Vogt ve okulunun geliştirdiği yapısal invariantların, Kolmogorov çaplarına, dolayısıyla çapsal boyuta olan etkilerini inceleyen teknik ancak çok ilginç bir çalışmayı hayata geçirmiştir. Bu çalışmadan yola çıkarak A. Aytuna, J. Krone, T. Terzioğlu, Vogt okulunun *DN* ve  $\Omega$  özelliklerini sağlayan Fréchet uzayları için *ilişkilendirilmiş kuvvet dizisi* nosyonunu ortaya çıkarmışlardır [1989 - 1990]. Yürütülen bu ortak çalışmalarda, çapsal boyutu stabil nükleer sonsuz tipli kuvvet serisi uzayları ile çakışan bu tip nükleer Fréchet uzaylarının böylesi kuvvet serilerine izomorf tamlanabilen alt uzaylarına sahip oldukları ispatlanmıştır. Öte yandan son yıllarda çapsal boyutları stabil nükleer sonlu-tip kuvvet serisi bir uzayı ile çakışan Fréchet uzayları ile ilgilenmeye başlayan Terzioğlu [2013] P. Djakov ve A. Aytuna ile bu konuda

ortak düşünceler geliştirmişlerdir. Bu yönde elde edilen bazı sonuçlar henüz yayın aşamasındadır.

Nükleer Fréchet uzayları yapı teorisinde, ipuçları A. Aytuna - T. Terzioğlu [1981] kadar inen ancak Terzioğlu'nun Z. Nurlu ile olan ortak çalışmasında [1989] gün ışığına çıkartılan bir *dikotronomi*, uzun solukta bir araştırma alanı yaratmıştır. Bu dikotonomiyi "Ya iki nükleer Fréchet uzayı arasındaki tüm linear sürekli operatörler kompakttır (yani bir anlamda iki uzay birbirlerinden çok farklıdır), ya da ortak (hatta tamlanabilen) alt uzayları veya bölüm uzayları vardır" şeklinde özetleyebiliriz. Hangi şartlarda bu dikotraminin geçerli olacağı ve bu olgunun tüm boyutlarıyla araştırılması, Terzioğlu'nun, S. Önal, V. P. Zahariuta, P. Djakov ve M. Yurdakul ile onlarca yıl süren ortak çalışmalarına konu olmuştur [1984 - 2004].

Terzioğlu, nükleer direkt ve/veya tensör çarpım uzaylarının tamlanabilen kapalı alt uzaylarının klasifikasyonları ve özellikle izomorfik çarpım uzayların parçalarının hangi koşullarda izomorf olacağı problemi üzerinde 1994 yılından başlayarak, zaman zaman, V. P. Zahariuta, P. Djakov, A. Goncharov ve P. A. Chalov gibi matematikçilerle ortak araştırmalar yürütmüştür. 2011 yılına dek süren bu çalışmalarda sonsuz-tipli kuvvet serileri uzayları ve duallerinin kendi aralarındaki tensör çarpımları kapsamında kuvvetli sonuçlar elde edilmiştir.

1970'lerde A. Pelczynski, bazı olan nükleer Fréchet uzaylarının tamlanabilen kapalı alt uzaylarının da otomatikman bir baza sahip olup olmayacağı sorusunu gündeme getirmişti. Bu soru analizde önemli yer tutan sonsuz-tipli kuvvet serileri uzayları için bile hala açık bir sorudur.

A. Aytuna, J. Krone, T. Terzioğlu 1998 yılında sonsuz tipli nükleer kuvvet serilerinin, stabil çapsal boyutu olan tamlanabilir kapalı alt uzaylarının bazı olduğunu kanıtlamışlardır.

Bu sonuç, analizde tabii olarak karşımıza çıkan bazı Fréchet uzayları için baz bulunmasında, kapsamlı ve kullanışlı bir enstrüman olma özelliğini günümüze dek korumaktadır.

*Haziran 2016*