



DİGRAFI İLE DONATILMIŞ BANACH UZAYINDA $G - I$ -GENİŞLEMİYEN DÖNÜŞÜM İÇİN BAZI YAKINSAMA TEOREMLERİ

Esra Yolacan^{1,*}

¹Kapadokya Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Bilişim Sistemleri ve Teknolojileri, Nevşehir, Türkiye

ÖZET

Graf Teorisi, uygulamalı matematiğin en dinamik ve hızla gelişen araştırma alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Son elli yılda, bu alanda makale yayımlayan araştırmacıların sayısı istikrarlı bir artış göstermiştir. Bu yoğun ilginin başlıca nedeni, Graf Teorisinin sunduğu geniş uygulama yelpazesidir. Graf Teorisi, mühendislik, fizik bilimleri, genetik, bilgisayar bilimi, sosyoloji, yöneylem araştırması, ekonomi ve dilbilim gibi pek çok disiplin için güçlü bir teorik temel ve analitik araçlar sunmaktadır. Benzer şekilde, Sabit Nokta Teorisi de son yüzyılda doğrusal olmayan fenomenlerin incelenmesinde kritik bir araç haline gelmiştir. Bu teori, mühendislikte akışkan ve elastik mekaniği, sinyal işleme ve görüntü yeniden yapılandırma, sosyal bilimler ve ekonomide oyun teorisi ile "Nash Dengesi", bilgisayar bilimlerinde optimizasyon ve veri akışı analizi ile saf bilimlerde kontrol teorisi gibi çeşitli alanlarda geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Bu birbirine bağlı matematiksel yapılar, hem teorik gelişmelere hem de çeşitli bilimsel alanlarda pratik sorunların çözümüne önemli katkılar sağlamıştır. Nitekim Shahzad, 2004 yılında, I -genişlemeyen dönüşüm olarak adlandırılan genel bir genişlemeyen dönüşümler sınıfı ortaya koydu ve Banach uzaylarında bu sınıf için en iyi yaklaşım sonucunu inceledi. Rhoades ve Temir, Opial özelliğinden yararlanarak, I -genişlemeyen dönüşümler için Mann iterasyon yönteminin zayıf yakınsamasını ispat etmişlerdir. Diğer taraftan Jachymski, 2008 yılında, tam metrik uzaylarda yönlendirilmiş grafikler boyunca sabit nokta teorisi ile grafik teorisini birleştirerek genelleştirilmiş Banach büzülme ilkesini formüle etmiştir. Bu yaklaşım, klasik Banach sabit nokta teoreminin kapsamını genişleterek daha karmaşık yapılar üzerinde sabit nokta sonuçlarının elde edilmesine olanak tanımaktadır. Aleomraninejad ve arkadaşları da 2012 yılında Banach uzayında grafik boyunca G -genişlemeyen ve G -daraltan dönüşümlerle ilgili yineleme şeması hipotezini ortaya koymuştur. Yukarıda verilen çalışmalardan ve 2017 yılında Charoensawan ve Atiponrat [1] tarafından tanımlanan g -edge preserving kavramından esinlenen bu çalışmada, $G - I$ -genişlemeyen dönüşümler olarak adlandırılan yeni bir dönüşüm sınıfı sunuyoruz. Bu yeni kavram, hem graf teorisinden hem de I -genişlemeyen dönüşüm kavramından öğeler içeriyor. Ayrıca, özellikle $G - I$ -genişlemeyen dönüşümler için uyarlanmış iki adımlı yinelemeli bir yöntem için yakınsama teoremleri oluşturuyoruz. Teorik bulgularımızın geçerliliğini ve uygulanabilirliğini göstermek için, MATLAB kullanılarak uygulanan sayısal bir örnek sunuyoruz.

Anahtar Kelimeler Sabit Nokta, digraf, $G - I$ -genişlemeyen dönüşüm.

Kaynaklar

- [1] Charoensawan, P., & Atiponrat, W., Common fixed point and coupled coincidence point theorems for Geraghty's type contraction mapping with two metrics endowed with a directed graph, J. Math., 1: 5746704, 2017.

*Sorumlu Yazarın E-postası: yolacanesra@gmail.com