



GENELLEŞTİRİLMİŞ İKİNCİ ÇEŞİT CHEBYSHEV POLİNOMLARI

Ceren Doğan^{1,*}, Fatima Nur Geçer¹, Düriye Korkmaz Düzgün¹

¹Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Polatlı Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Ortogonal polinomlar özel fonksiyonlar teorisinde önemli bir yer tutmakta ve uygulamalı bilimlerin birçok alanında çalışılan hesaplamalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Chebyshev polinomları Rus matematikçi Pafnuty Lvovich Chebyshev (1821-1894) tarafından tanımlanmış bir ortogonal polinom ailesi olup, yaklaşım teorisi, interpolasyon, adi ve kısmi diferensiyel denklemlerinin yaklaşık çözümlerini bulmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak Chebyshev polinomlarının genel halleri tanımlanarak farklı tipte Chebyshev polinomları elde edilerek özellikleri çalışılmıştır [2]. Son yıllarda özel fonksiyonların temel fonksiyonları olan gamma, beta ve hipergeometrik fonksiyonunun genelleştirmeleri ortaya konularak yeni fonksiyonlar elde edilmiştir [1], [3]. Genelleştirilmiş bu fonksiyonlar yardımıyla yeni ortogonal polinomlar ve yeni fonksiyonlar elde edilmektedir. Bir k reel parametresi içeren genelleştirilmiş Pochhammer sembolü, Diaz ve Pariguan tarafından [1] çalışmada ortaya koyulmuş ve k -Pochhammer sembolü kullanılarak gamma, beta ve hipergeometrik fonksiyonun da k analogları elde edilmiştir. Bu çalışmada, [1] çalışmada tanımlanan temel kavramlar kullanılarak, ikinci çeşit Chebyshev polinomlarının bir k genelleştirilmesi araştırılacaktır. Öncelikle, k pozitif parametresi içeren genelleştirilmiş ikinci Chebyshev denklemi tanımlanacaktır. Daha sonra, tanımlanan denklemin k -hipergeometrik fonksiyon cinsinden çözümleri kullanılarak genelleştirilmiş ikinci çeşit Chebyshev polinom ailesi tanımlanacaktır. Bu polinomlar için doğurucu fonksiyon bağıntısı, açık formül bağıntısı, Rodrigues formülü ve rekürans bağıntıları elde edilecektir. Son olarak genelleştirilmiş ikinci çeşit Chebyshev polinomlarının ortogonal bir sistem teşkil ettiği ispatlanarak norm değeri hesaplanacaktır.

Anahtar Kelimeler 1. İkinci çeşit Chebyshev polinomları, 2. k -gamma ve k -beta fonksiyonu, 3. k -hipergeometrik fonksiyon.

Kaynaklar

- [1] Diaz, R., and Pariguan, E., On hypergeometric functions and Pochhammer k -symbol, *Divulgaciones Matemáticas*, 15(2): 179-192, 2007.
- [2] Mason, John C., and David C. Handscomb., *Chebyshev polynomials*, Chapman and Hall/CRC, USA, 2002.
- [3] Korkmaz-Duzgun, D. and Erkus-Duman E., Generating functions for k -hypergeometric functions, *Int. J. Appl. Phys. Math* 9: 119-126, 2019.

*Sorumlu Yazarın E-postası: dogan-ceren@ogr.hbv.edu.tr