



KARMA ALFABELİ BİR HALKA ÜZERİNDE YENİ BİR M-ADIK KALAN KOD SINIFININ İNŞASI

Eda Tekin^{1,2*}

¹Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye

²Karabük Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Karabük, Türkiye

ÖZET

M-adik kalan kodları, iyi bilinen karesel kalan (QR) kodlarının önemli bir genellemesi olarak, zengin cebirsel yapıları ve üstün hata düzeltme potansiyelleri nedeniyle kodlama teorisinin merkezinde yer almaktadır [1, 2]. Teorik önemlerinin yanı sıra bu kodlar, gizli paylaşım şemaları, DNA tabanlı veri depolama, kuantum kodlarda da uygulamaları bulunmaktadır. Son yıllardaki araştırmalar, m-adik kodların klasik sonlu cisim tanımından daha karmaşık cebirsel yapılar olan halkalar üzerine genişletilmesine odaklanmıştır [3]. Ancak, karma alfabeli ve zincir olmayan halkaların yapısı, kod inşası için standart yöntemlerin doğrudan uygulanmasını zorlaştırmakta ve yeni yaklaşımlar gerektirmektedir.

Bu çalışma, bu zorluğun üstesinden gelerek $S = \mathbb{F}_q + v\mathbb{F}_q (v^2 = v)$ olmak üzere $\mathbb{F}_q S$ halkası üzerinde m-adik kalan kodlarının yeni bir sınıfını inşa etmekte ve analiz etmektedir. Çalışmamız, $\mathbb{F}_q$ üzerindeki bilinen m-adik kodların idempotent üreteçlerini temel alarak, $\mathbb{F}_q S$ halkası üzerinde yeni idempotent aileleri tanımlamaktadır. Bu sistematik yaklaşım, temel cisim üzerindeki kodların arzu edilen özelliklerini, daha karmaşık olan zincir olmayan halka yapısına taşımak için güçlü bir çerçeve sunmaktadır. Ayrıca teorik yapıyı somutlaştırmak amacıyla bazı örneklerle de yer verilmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma literatüre bu kodların karmaşık bir halka yapısı üzerindeki inşasını ve analizini sunarak özgün bir katkı sağlamaktadır. Geliştirilen bu yöntemin, kodlama teorisindeki cebirsel araçların kapsamını genişlettiği ve potansiyel uygulamalar için yeni kapılar araladığı düşünülmektedir. Özellikle, inşa edilen kodların yapısal özellikleri, DNA tabanlı veri depolama sistemleri için gerekli olan ters-tümleyen (reverse-complement) kısıtını sağlayan kodların tasarımına yönelik potansiyel taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler M-adik kalan kodları, İdempotent üreteçler, Zincir olmayan halkalar.

Kaynaklar

- [1] MacWilliams F.J., Sloane N.J.A., The Theory of Error-Correcting Codes, North-Holland, Amsterdam, 1977.
- [2] Huffman W.C., Pless V., Fundamentals of Error-Correcting Codes, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- [3] Kuruz, F., Sari, M., & Koroglu, M. E. (2022). m -adic residue codes over $\mathbb{F}_q[v]/(v^s - v)$ and their application to quantum codes. *Quantum Information & Computation*, 22(5-6), 427-439.

*edavatansever@karabuk.edu.tr