

PAMUK ELYAFININ GERİ DÖNÜŞÜMÜ: OPEN-END EĞİRME İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR HAV İPLİĞİ ÜRETİMİ

Neslihan OKYAY^{1*} 

Fatih İŞİK¹ 

Zehra KÜPE¹ 

¹Karacasu Tekstil, AR&GE Merkezi, Dulkadiroğlu, Kahramanmaraş, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 25.09.2025

Kabul Tarihi / Accepted: 02.03.2026

ÖZ: Tekstil endüstrisinde pamuk lifi potansiyel bir hammadde kaynağı olmasına rağmen, her yıl binlerce ton atık, lif uzunluğu dağılımı, incelik ve mukavemet özelliklerindeki heterojen yapı nedeniyle doğrudan yüksek kaliteli iplik üretiminde kullanılamamaktadır. Bu çalışmada, söz konusu atık elyafın open-end rotor eğirme teknolojisi kullanılarak hacimli hav ipliğine dönüştürülmesi üzerine kapsamlı bir proses optimizasyonu gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, Ne 16/1 %10-50 arasında geri dönüştürülmüş pamuk karışımları kullanılarak elyaf hazırlama aşamasında açma- temizleme yoğunluğu, besleme hızı ve rotor devri gibi kritik parametreler sistematik olarak optimize edilmiş; elde edilen iplikler, düzgünlük (%CVm), ince-kalın yer ve neps içeriği (IPI/km), tüylülük indeksi (H%), kopma mukavemeti (Rkm) ve kopma uzaması (%) gibi kritik performans parametreleri açısından Ne 16/1 %100 pamuk ipliği ile karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Bulgular, belirlenen optimum parametre kombinasyonlarında geri dönüştürülmüş elyafın, mukavemet ve yüzey karakteristikleri bakımından endüstriyel kullanım standardını karşılayabildiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, atık yönetimde döngüsel ekonomi ilkelerini destekleyerek ekonomik ve çevresel faydanın yanı sıra sürdürülebilir bir üretim modeli sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Geri Dönüştürülmüş Pamuk; Open-end Rotor Eğirme Teknolojisi; Proses Optimizasyonu

RECYCLING OF COTTON FIBER: SUSTAINABLE PILE YARN PRODUCTION WITH OPEN-END SPINNING

ABSTRACT: Although cotton fiber is a potential raw material source in the textile industry, thousands of tons of waste cannot be directly used for high-quality yarn production each year due to the heterogeneous nature of fiber length distribution, fineness, and strength properties. In this study, a comprehensive process optimization was carried out to convert such waste fibers into bulky pile yarn using open-end rotor spinning technology. Within the scope of the study, Ne 16/1 yarns containing 10–50% recycled cotton blends were produced, and critical parameters such as opening–cleaning intensity, feed rate, and rotor speed were systematically optimized during the fiber preparation stage. The resulting yarns were comparatively analyzed against Ne 16/1 100% cotton yarn in terms of key performance parameters, including unevenness (%CVm), thin-thick places and neps content (IPI/km), hairiness index (H%), breaking strength (Rkm), and elongation at break (%). The findings revealed that under the identified optimum parameter combinations, recycled fibers can meet industrial usage standards in terms of strength and surface characteristics. These results support the principles of circular economy in waste management, offering not only economic and environmental benefits but also a sustainable production model.

Keywords: Recycled Cotton; Open-End Rotor Spinning Technology; Process Optimization

*Sorumlu Yazarlar/Corresponding Authors: nes@karacasutekstil.com.tr

DOI: <https://doi.org/10.7216/tekstuh.1790542>

www.tekstilvemuhendis.org.tr