

Araştırma Makalesi / Research Article

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF INCLUSION COMPLEXES ON THE DYEING OF SOYBEAN FIBERS

Gülşah Ekin KARTAL^{1*} 

Mehmet KERTMEN² 

Murat DEMİR¹ 

¹Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye

²İskur Tekstil Enerji Tic. ve San. A.Ş., Kahramanmaraş, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 27.05.2025

Kabul Tarihi / Accepted: 11.09.2025

ABSTRACT: This study was conducted to assess the dyeability of soybean fibers. The dyeing process was performed at three different temperatures (20°C, 50°C, and 90°C) using two types of dyestuffs: acid and reactive dyes. The entire dyeing procedure was repeated in the presence of cyclodextrin to investigate whether cyclodextrins influence dye uptake. Color measurements of the dyed fibers were conducted based on the CIE-Lab color system. Additionally, washing fastness test was carried out to assess the colorfastness of the dyed fibers. To examine potential differences in the morphological structure of the fibers, fiber images were observed under an optical microscope. Furthermore, FT-IR analysis was performed to investigate potential bonding interactions between cyclodextrins and the fiber structure. The findings indicated that soybean fibers are not suitable for dyeing at high temperatures, as this leads to structural deterioration in the fibers. In contrast, the use of cyclodextrins enhanced dye uptake and resulted in higher color strength and color uniformity, particularly at 50 °C. The presence of cyclodextrins also contributed to a slight improvement in washing fastness, especially in cotton and wool multifiber samples. Based on the color yield and fastness tests conducted, the optimal dyeing temperature was determined to be 50°C, and the use of cyclodextrins was found to be effective in improving dyeing performance without causing fiber damage.

Keywords: Soybean fiber, Dyeing, Reactive, Cyclodextrin

İNKLÜZYON KOMPLEKSLERİNİN SOYA LİFLERİNİN BOYANMASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZ: Bu çalışmada, soya liflerinin siklodekstrin varlığında boyanabilirliği değerlendirilmiştir. Boyama işlemi, asit ve reaktif boyalar olmak üzere iki tip boyarmadde kullanılarak üç farklı sıcaklıkta (20°C, 50°C ve 90°C) gerçekleştirilmiştir. Tüm boyama proseslerinde siklodekstrinlerin boya alımını etkileyip etkilemediğini araştırmak için siklodekstrinler yardımcı madde olarak kullanılmıştır. Boyanmış liflerin renk ölçümleri, CIE-Lab renk sistemine göre gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, boyanmış liflerin yıkamaya karşı renk haslığı değerlendirilmiştir. Liflerin morfolojik yapısındaki potansiyel farklılıkları incelemek için optik mikroskop altında lif görüntüleri incelenmiştir. Ayrıca, siklodekstrinler ve lif yapısı arasındaki potansiyel bağlanma etkileşimlerini araştırmak için FT-IR analizi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda, liflerde yapısal bozulmalara yol açtığı için soya liflerinin yüksek sıcaklıklarda boyamaya uygun olmadığı görülmüştür. Çalışma, siklodekstrin kullanımının boya emilimini artırdığını ve özellikle 50°C'de daha yüksek renk kuvveti ve renk homojenliği sağladığını ortaya koymuştur. Siklodekstrinlerin varlığı, özellikle multifiberde yer alan pamuk ve yün liflerinde yıkama haslığında hafif bir iyileşmeye de katkıda bulunmuştur. Yapılan renk verimi ve haslık testlerine dayanarak, optimum boyama sıcaklığı 50°C olarak belirlenmiş ve siklodekstrin kullanımının lif hasarına neden olmadan boyama performansını iyileştirmede etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Soya lifi, Boyama, Reaktif, Siklodekstrin

*Sorumlu Yazarlar/Corresponding Authors: gulsah.kartal@deu.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1707478> www.tekstilvemuhendis.org.tr