

# **CHARACTERIZATION OF EDIBLE CANNA (*CANNA EDULIS* KER) STARCH-BASED BIOCOMPOSITES REINFORCED WITH SORGHUM (*SORGHUM BICOLOR* (L.) MOENCH) STALKS FIBER**

**Achmad Nandang ROZIAFANTO\*<sup>1</sup>**   
**Imas SOLIHAT<sup>1</sup>** 

<sup>1</sup>Food Nanotechnology Department, Politeknik AKA Bogor, Bogor, Indonesia

*Gönderilme Tarihi / Received: 20.08.2024*

*Kabul Tarihi / Accepted: 08.06.2026*

**ABSTRACT:** This study investigates biocomposite films made from edible canna starch (CS) and alkali-treated sorghum stalk fiber (SF) as a reinforcing agent. The addition of treated SF (0–10 wt.%) significantly improved tensile strength, Young's modulus, and water resistance. Alkali treatment removed lignin, hemicellulose, wax, and oils from the fiber surface, increasing hydrophilicity and enhancing compatibility with the starch matrix. FTIR and SEM analyses confirmed structural modifications and better fiber dispersion. The resulting films exhibited strong hydrogen bonding and reduced water absorption due to improved interfacial adhesion. This work introduces a novel combination of high-amylose canna starch and underutilized sorghum fiber, contributing new insight into biodegradable packaging materials. The study not only valorizes agricultural waste but also supports the development of sustainable biocomposites with promising application in eco-friendly packaging. Future research should explore large-scale processing, long-term stability, and performance optimization to advance commercial viability.

**Keywords:** Biocomposites, Canna edulis Ker, Starch, Sorghum, Fiber, Alkali treatment

## **SORGUM (*SORGHUM BICOLOR* (L.) MOENCH) SAP ELYAFI İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ YENİLEBİLİR KANNA (*CANNA EDULIS* KER) NIŞASTA BAZLI BİYOKOMPOZİTLERİN KARAKTERİZASYONU**

**ÖZ:** Bu çalışma, takviye maddesi olarak sorgum sapı lifinin (SF) eklenmesiyle matris malzemesi olarak yenilebilir kanna nişastasından (CS) oluşan biyokompozitleri araştırmaktadır. Sonuçlar, alkali ile muamele edilmiş SF konsantrasyonunun sistematik olarak ağırlıkça %0'dan %10'a yükseltilmesinin, biyokompozit filmlerin hem gerilme mukavemetini hem de Young modülünü önemli ölçüde artırdığını ortaya koyuyor; bu da matris ve elyaflar arasındaki etkili stres iletimini gösteriyor. SF'nin alkali muamelesi, hemiselüloz, lignin ve balmumu ve yağlar gibi kirlenici maddeleri uzaklaştırarak selüloz maruziyetini artırdı ve hidroksil ve karboksil gruplarından dolayı hidrofilitenin artmasına yol açtı. Bu artırılmış hidrofilitiklik, işlenmiş SF ve CS arasındaki uyumluluğu geliştirerek üstün su direnci kapasitesine sahip biyokompozit filmler elde edilmesini sağladı. Biyokompozitler, çoğunlukla kimyasal yapılarının uyumluluğuna ve benzerliğine atfedilen, lifler ve matris arasında güçlü moleküller arası hidrojen bağları sergiler. Genel olarak, elde edilen biyokompozit filmler olumlu mekanik, fiziksel ve suya dayanıklılık özellikleri sergiler. Sonuç olarak bu çalışma, sorgum lifi ile güçlendirilmiş yenilebilir kanna nişastasının ambalaj uygulamalarında kullanılması potansiyelinin altını çizmektedir. Gelecekteki çalışmalar, biyoambalaj malzemelerinin daha da geliştirilmesi çok önemli olduğundan, fiber yüklemelerinin biyokompozit filmlerin fiziksel ve mekanik özellikleri üzerindeki etkisini derinlemesine araştırılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyokompozitler, Canna edulis Ker, Nişasta, Sorgum, Lif, Alkali işlem

**\*Sorumlu Yazarlar/Corresponding Authors:** [anandangr@yahoo.com](mailto:anandangr@yahoo.com)

**DOI:** <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1536012>

[www.tekstilmuhendis.org.tr](http://www.tekstilmuhendis.org.tr)