



TALLINNA TEHNICAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND  
Materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut

## **PILLIROOST POLÜMEERKOMPOSIITIDE MEHAANILISED OMADUSED**

### **MECHANICAL PROPERTIES OF REED BASED COMPOSITES**

BAKALAUREUSETÖÖ

Üliõpilane: Heleene Pak

Üliõpilaskood: 185118EANB

Juhendaja: Heikko Kallakas, teadur

Kaasjuhendaja: Percy Festus Alao,  
doktorant-nooremteadur

Tallinn 2021

# KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja uurida polüpropüleen (PP) ja polüpiimhappe (PLA) baasil valmistatud pilliroost polümeerkomposiitide mehaanilisi omadusi ning anda hinnang kumb komposiitmaterjal on sobilik korduvkasutatavate või ühekordsete nõude valmistamiseks.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks püstitati järgmised ülesanded:

- Valmistati pilliroost polümeerkomposiitmaterjal, mida oleks võimalik kasutada ühekordsete või korduvkasutatavate nõude ja joogitopside valmistamiseks;
- Uuriti komposiidi vastupidavust mehaanilistele ja füüsikalistele katsetustele;
- Võrreldi sünteetilise ja biopolümeeri mehaanilisi omadusi ja sobivust pilliroost biokomposiidi valmistamiseks.

Esmalt anti ülevaade komposiitmaterjali olemusest, toodi välja looduslikud komposiidid, tutvustati pilliroogu. Järgnevalt kirjeldati looduslikes komposiitides kasutatavaid polümeere. Anti ülevaade biokomposiitide arendamisest, teadlaste poolt läbi viidud katsetest ja arendustest. Tutvustati looduslike komposiitide kasutamist maailmaturul. Kirjeldati komposiitide valmistamise tehnoloogiat. Järgnevalt kirjeldati töös kasutatavaid materjale ja meetodeid. Komposiitplaadid valmistati polüpropüleenist polüpiimhappe baasil biolagunev polümeerisegust ning jahvatatud pilliroost. Töö käigus viidi läbi mehaanilisi ja füüsikalisi katsetusi. Mehaaniliste katsetustena teostati tõmbe- ja paindekatsed, lisaks arvutati paindemoodul. Füüsikalise katsetusena teostati UV katset ja viimasena leiti materjali tihedus.

Katsetustest selgusid järgneva tulemused :

- Tõmbe- ja paindekatsel puhtal polümeeril on tunduvalt tugevam (tõmbe- ja paindetugevus) võrreldes pilliroog polümeerkomposiitidega. Puhta polüpropüleen väärtused olid 24% kõrgemad võrreldes komposiitidega ning puhta polüpiimhappe väärtused ligikaudu 22%.
- Pärast UV katsetust komposiitide mehaanilised tulemused suures plaanis ei muutunud, drastiliselt vähenes polüpropüleen väärtus ligikaudu 80%.
- Värvuse ja läike tulemused kahanesis aja jooksul.
- Katse tulemustest oli näha, et täiteaine suurendab materjali tihedust ning polüpiimhappesest komposiidi tihedus on suurem võrreldes polüpropüleen komposiidiga.