



KEMIJSKE ANALIZE PAPIRJA, impregniranega s protiglivnim sredstvom za zaščito pred plesnimi

Plesen se najpogosteje razrašča v zaprtih prostorih s slabim prezračevanjem (muzeji, cerkve itd.). Organski materiali, ki so komponente različnih umetniških predmetov, so bogat vir hranil za najrazličnejše vrste plesni. Kontaminacija knjig in zgodovinskih listin s plesnimi povzroča njihovo estetsko (madeži), fizično (prodiranje hif plesni v razpoke) in biološko korozijo (celulaze in organske kisline). Poleg tega so spore plesni nenehno prisotne v zraku zaprtih prostorov in potencialno lahko povzročijo dihalna obolenja, alergije in oportunistične okužbe.

V sklopu projekta ARRS J4-1764 z naslovom *Razvoj multifunkcionalnih polisaharidnih kompozitnih nanodelcev za razkisljenje, izboljšanje trdnosti in preprečevanje mikrobiološkega napada zgodovinskih artefaktov na osnovi celuloze* so na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru za zaščito papirja pred plesnimi zasnovali impregnacijsko sredstvo za papir z aktivno komponento, ki vsebuje kationski silikon (ang.: *Polydimethylsiloxane aminopropyl terminated*), za katerega domnevamo, da bi zaradi prisotnosti aminskih skupin lahko imel protimikrobne lastnosti.

Za testiranje tega sredstva smo izdelali modelne vzorce impregniranega in neimpregniranega papirja in jih v monokulturah inokulirali z različnimi sevi plesni (izolati iz stare knjige in iz slike na platnu) v posebej oblikovanih inkubatorjih pri 95 % RV (Slika 1). Rast plesni smo s spektroskopijo FTIR in fluorescentno mikroskopijo spremljali na papirju, na katerega je bilo naneseno protimikrobno sredstvo (impregniran papir), in na neimpregniranem papirju, ki je služil kot kontrola. Izbran analitski pristop nam je omogočil natančno karakterizacijo vpliva impregnacijskega sredstva na razvoj biofilmov različnih vrst plesni. Rezultati spektroskopskih raziskav so pokazali, da je rast plesni povzročila določene spremembe na molekularni ravni, in sicer na papirju in/ali impregnacijskem sredstvu (Slika 2). Na nekaterih inokuliranih vzorcih pa smo s spektroskopijo FTIR ugotovili tudi razraščanje plesni.

Rezultati spremljanja kinetike rasti plesni na modelnih vzorcih so pokazali, da je impregnacijsko sredstvo popolnoma preprečilo razvoj biofilma plesni na površini modelnega papirja. Minimalna rast je bila opažena za plesni EXF 7690 in EXF 9712. V visoki vlagi in na neimpregniranem papirju so plesni dobro uspevale (dosežena tudi do 11,1 % površinska pokritost s plesnijo), kar dokazuje da imajo vse te plesni sposobnost proizvodnje hifne celuloze (Slika 3).

*

Chemical analyses of paper impregnated with an anti-fungal agent for the protection against moulds

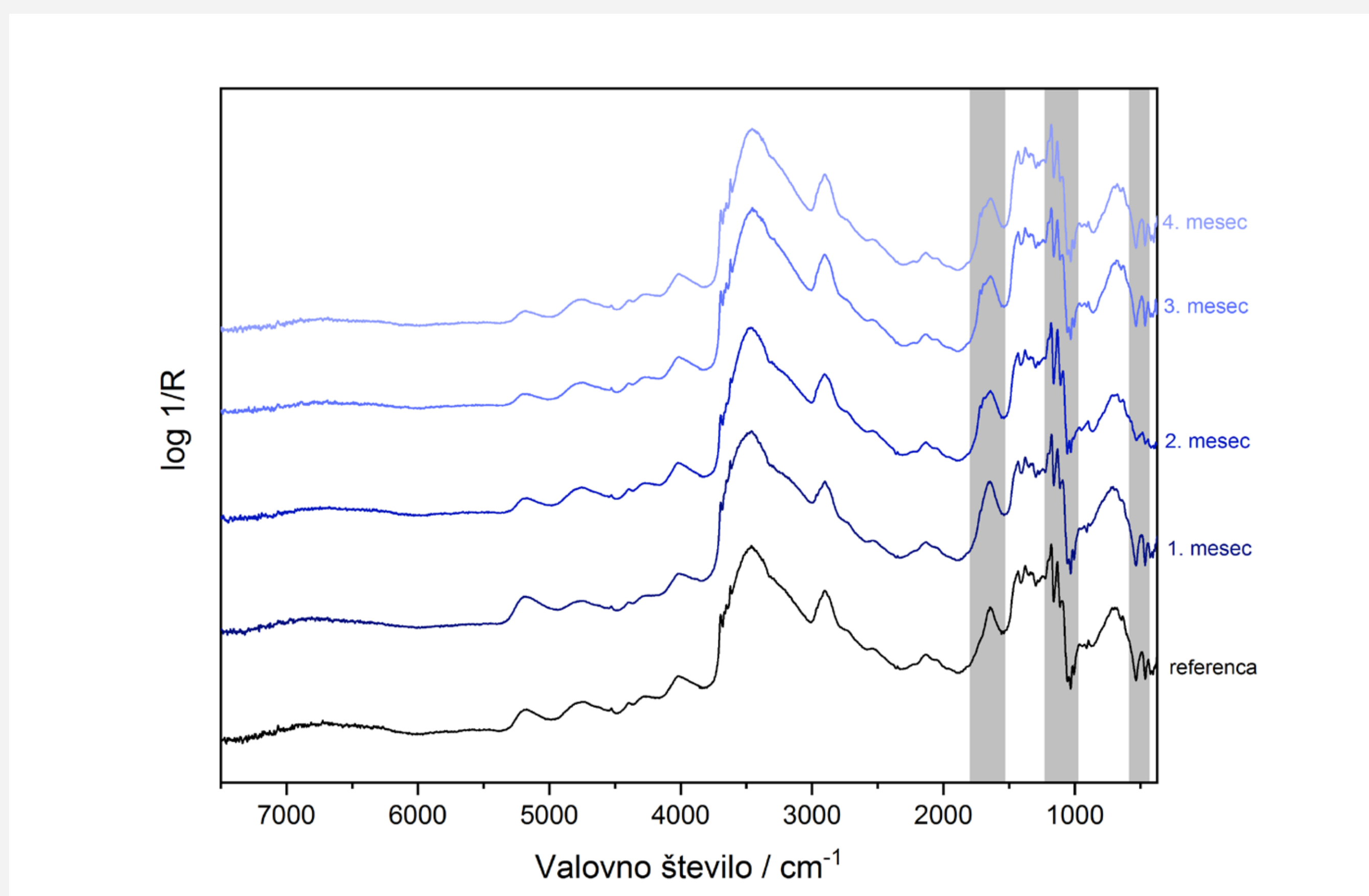
Lea Legan, IPCHS Research Institute, Slovenia
Janez Kosel, IPCHS Research Institute, Slovenia

Fungal growth on model paper samples treated with an antimicrobial agent (paper impregnated with an active cationic silicone component) and on non-impregnated paper samples, which served as controls, was monitored by FTIR spectroscopy and fluorescence microscopy. The results of spectroscopic studies showed that fungal growth could cause certain changes at the molecular level of the paper and/or the impregnation agent. The chosen analytical approach allowed us to accurately characterize the influence of the impregnating agent on the development of biofilms of different fungal species. This study was part of the ARRS J4-1764 project.

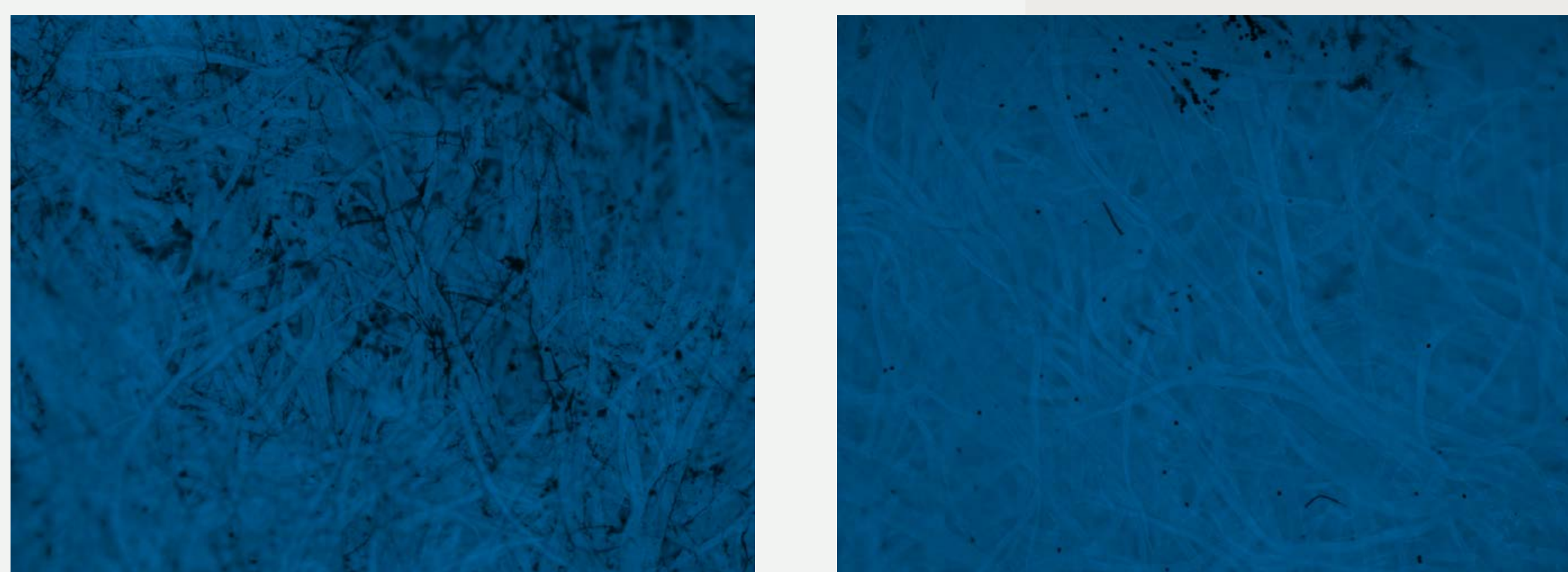
Sodelavci:
Dr. Matej Bračič, Fakulteta za strojništvo, UM



Slika 1: Perforiran inkubator z trinožnim stojalom in modelnimi vzorci (Foto: Janez Kosel)



Slika 2: Refleksijski spektri FTIR, posneti na vzorcih KUM-21, po različnih časovnih inokulacijah (Foto: Lea Legan)



Slika 3: Razrast plesni EXF 7690 na površini papirnatih modelnih vzorcev, vizualizirana pod fluorescenčnim mikroskopom (levo ne-impregniran in desno impregniran papir). (Foto: Janez Kosel)