

Struktura a funkce půdních mikrobiálních společenstev horských smrčín

Martina Štursová

Abstrakt

Jehličnaté lesy jsou prostorově různorodé a představují důležitý ekosystém, který při současném klimatu slouží k zachycování uhlíku a jeho velké množství uchovává ve stojící živé biomase nebo v půdní organické hmotě. Tvorba organické hmoty skrze rozklad mrtvé biomasy a přeměny organických sloučenin vyloučených do rhizosféry je primárně zprostředkována mikrobiálním společenstvem lesní půdy. Přes vzrůstající znalosti o složení těchto půdních společenstev, se málo ví o mikrobech, kteří jsou zodpovědní za tyto procesy přeměny, o faktorech které ovlivňují tato společenstva nebo o jejich odpovědi na zvětšující se množství velkých disturbancí. Studie zahrnuté v této dizertační práci se podílí na doplnění zmíněných chybějících informací.

Studie byly provedeny v neobhospodařovaných smrkových lesích nejvyšších poloh NP Šumava a to jak v nenarušených oblastech, tak v prostorech s různou dobou rozvoje od kůrovcové kalamity. Kombinace metod zahrnujících kultivace hub, měření enzymových aktivit, nebo NGS sekvenování byly použity k popisu mikrobiálních společenstev, jejich rozmístění v prostoru a čase a faktorů, které ovlivňují tato půdní společenstva jak v nenarušeném lese, jakož i jejich odpověď na velkou disturbanci. Aktivita společenstev a jejich účast v rozkladu celulózy byly specificky studovány cílenou analýzou RNA, funkčních genů a společenstev označených po začlenění přidané ¹³C celulózy.

Studovaná lesní půda byla shledána vysoce prostorově variabilní, jak vertikálně tak horizontálně. Podporovala růst rozmanitých houbových a bakteriálních společenstev, které ve svém složení odpovídaly dané prostorové různorodosti se specifickými společenstvy zabírajícími různé niky. Společenstva půdní a opadové vrstvy se od sebe lišila a také byla různě ovlivněna složením vegetace či chemismem substrátu, ve kterém žila. Společenstvo, které se aktivně podílelo transformací organické hmoty, se lišilo od celkového společenstva přítomného v prostředí, ačkoliv bylo podobně prostorově rozděleno a to zvláště mezi horizonty. Bylo nalezeno několik nových bakteriálních taxonů využívajících celulózu a potvrzeno široké spektrum hub účastnících se rozkladu celulózy s různorodým rozmístěním genu pro celobiohydrolázu I mezi jednotlivými taxony. Společenstva, zejména houbová, byla těsně propojena se stromovým patrem a jeho produktivitou, protože po odumření dospělých smrků v následku náletu kůrovce se složení mikrobiálního společenstva a další vlastnosti ekosystému výrazně změnily.