



## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-19-0142**

**Pôdna mikrobiota v prírodných lesných ekosystémoch: jej odozva na meniace sa biotické a abiotické faktory habitátu**

Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Erika Gömöryová, CSc.**

Príjemca **Technická univerzita vo Zvolene**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Technická univerzita vo Zvolene  
Parazitologický ústav SAV v Košiciach  
Národné lesnícke centrum vo Zvolene

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Bez zahraničného pracoviska

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

-

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

Pichler V., Gömöryová E., Leuschner C., Homolák M., Abrudan I.V., Pichlerová M., Střelcová K., Di Filippo A., Sitko R.: Parent material effect on soil organic carbon concentration under primeval European beech forests at a regional scale. *Forests*, 2021, 12(4), 405.

Čerevková A., Renčo M., Miklisová, D., Gömöryová E.: Soil nematode communities in managed and natural temperate forest. *Diversity*, 2021, 13(7), 327.

Renčo M., Čerevková A., Homolová Z.: Nematode communities indicate the negative impact of *Reynoutria japonica* invasion on soil fauna in ruderal habitats of Tatra national park in Slovakia. *Global Ecology and Conservation*, 2021, 26, e01470.

Gere R., Kočíš M., Židó J., Gömöry D., Gömöryová E.: Differential Effects of Tree Species on Soil Microbiota 45 Years after Afforestation of Former Pastures. *Diversity*, 2022, 14(7), 515.

Židó J., Šumichrast L., Kucbel S., Gömöryová, E.: The Effect of Stand Structure on Soil Physico-Chemical and Biological Properties in a Primary Beech Forest. *Forests*, 2022, 13(9), 1344.

Renčo, M., Gömöryová, E., Čerevková, A.: Close-to-nature forest management effects on soil nematodes and microbial activity in pine plantations on aeolian sands. *Community Ecology*, 2024, 1-12

Kašiar, M., Židó, J., Homolák, M.: Tree Species and Management Controls on The Water Storage in a Forest Soil and Underlying Slope deposits Revealed by Electrical Resistivity

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Projekt bol zameraný na riešenie úloh základného výskumu. Získané výsledky prispievajú predovšetkým:

- k rozšíreniu poznatkov v oblasti mikrobiológie pôd, geografie pôd, sekvestrácie uhlíka, ochrany pôdy, ekológie lesa, ako i v ďalších príbuzných disciplínach.
- získalo sa mnoho empirických údajov o pôdnych vlastnostiach, vrátane mikrobiálnych charakteristík, ktoré môžu byť následne využité pri modelovaní procesov súvisiacich s kolobehom živín v lesných pôdach a ekosystémoch a následnej kalibrácii a verifikácii modelov.
- poznatky o vplyve drevín ako i štruktúry porastov na pôdne vlastnosti je možné využiť v praxi pri pestovaní lesa a hospodársko-úpravníckom plánovaní, poznatky o variabilite pôdnych vlastností v lesníckej typológii a poznatky o nematódach pri ochrane lesa
- získané poznatky sa využijú aj vo vzdelávacom procese v predmetoch so zameraním na pedológiu a mikrobiológiu, monitoring lesného prostredia, ekológiu lesa, lesnícku fytoecológiu a typológiu, pestovanie lesa a ďalších predmetov.

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)**

Cieľom projektu bolo analyzovať a objasniť odozvu spoločenstva pôdnych mikroorganizmov a nematód na abiotické a biotické faktory prostredia v prirodzených lesných ekosystémoch a to ako na úrovni porastu, tak i v regionálnom až globálnom meradle. Zistili sme, že na úrovni porastu vykazujú charakteristiky pôdnych mikroorganizmov najtesnejšie vzťahy s pôdnymi vlastnosťami, najmä obsahom uhlíka (POC) a N, a že odozva mikroorganizmov na rozdielne drevinové zloženie je výraznejšia ako na zmeny v štruktúre porastu. Avšak na piesčitých pôdach mal porast s diferencovanou štruktúrou signifikantný pozitívny vplyv na pôdnu mikroorganizmy. *Bunonema ditvenseni*, *Plectus infundibulifer* a *Metaporcelaimus labiatus* tu boli identifikované ako nové druhy nematód vyskytujúcich sa na Slovensku.

Na úrovni regiónu sa na variabilite charakteristík spoločenstva mikroorganizmov najviac podieľali pôdne vlastnosti; vplyv vegetácie bol menší (< 30% z celkovej variability), pričom pôdna mikrobiota bola viac ovplyvnená bylinnou vrstvou (najmä jej pokryvnosťou a diverzitou) ako ďalšími etážami v poraste. V rámci širšieho regiónu až na globálnej úrovni sa ukázalo, že klimatické a porastové charakteristiky nevykazovali signifikantný vplyv na obsah POC, s ktorým väčšina mikrobiálnych charakteristík úzko súvisí; významná súvislosť sa ukázala s materskou horninou. Zistili sme tiež, že trend zmien vlastností pôd s nadmorskou výškou sa môže meniť v rôznych zemepisných šírkach, pričom dôležitú úlohu najmä v extrémnych klimatických podmienkach zohráva sklon svahu. Na regionálnej až globálnej úrovni pôdne mikroorganizmy najviac reflektovali zmeny tiež v pôdnych vlastnostiach. Zároveň sme zistili významné zmeny charakteristík mikrobiálneho spoločenstva pozdĺž profilov rôznych pôdnych typov. Avšak pri tom istom pôdnom type bol trend zmien pôdnych charakteristík v rôznych oblastiach rovnaký, menila sa len strmosť krivky poklesu danej charakteristiky, najmä vo vrchných ca 30 cm pôdy.

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)**

The project aimed to analyze and evaluate the responses of soil microbiota including nematodes to variations in abiotic and biotic factors of their habitat in natural forest ecosystems at a local scale and to find out whether the responses differ at a regional and global scale. We found that at the stand level, soil microbial characteristics correlated most strongly with soil properties, particularly soil carbon (POC) and N content; and that the response of microorganisms to changes in tree species composition is more pronounced than to changes in stand structure. However, pine stands with differentiated structures on sandy soils significantly affected the community of soil microorganisms and nematodes. Three species found here, namely *Bunonema ditvenseni*, *Plectus infundibulifer*, and *Metaporcelaimus labiatus*, are new to the dataset of Slovak nematode fauna. At the regional level, soil properties contributed most to the variability of microbial characteristics; the effect of vegetation was smaller (explained < 30% of total variability); soil

microorganisms were influenced especially by the cover and diversity of herb layer, less by other stores of stands. Within the wider region, up to the global scale, climatic and stand characteristics did not significantly affect POC content which influences most microbial characteristics; a significant association was found with parent rock. We also found that the trend of changes in soil properties with elevation may vary across latitudes, with slope gradients playing an important role, particularly in extreme climates. On a regional to global scale, the strongest response of soil microorganisms was found to changes in soil properties. We also found significant changes in microbial community characteristics along the profiles of different soil types. However, for the same soil type, the trend of changes in soil characteristics in various areas was the same, only the steepness of the decrease in the characteristics changed, especially in the top 30 cm of soil.