

Kalamitné plochy TANAPu a ich akarofauna

Stanislav Kalúz¹, Ján Ferencík^{2,3} & Michal Vrabec¹

¹Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava

²Štátne lesy TANAP, Tatranská Lomnica

³Scientica s.r.o.



Európska únia

Európsky fond regionálneho rozvoja



Dôvody pre výskum pôdných roztočov

- **Chýbajúce informácie o:**
 - pôdných roztočoch v TANAPe
 - pôdnej akarofaune územia postihnutého vetrovou kalamitou
- **Ciele výskumu**
 - Zistiť stav a porovnať rozdiely v pôdnej akarofaune na plochách s rôznym impaktom (požiar, spracovaná drevná hmota, samovývoj) v porovnaní s nepoškodeným územím
 - Zhodnotiť perspektívy renaturácie pôdnej akarofauny postihnutého územia počas viacročného výskumu

Územie a pôdna akarofauna

- **Skúmané plochy a roky výskumu**
- **NEX** – Tatranská Lomnica-Jamy – plocha po vetrovej kalamite ponechaná na samovývoj (2007-2010)
- **EXT** – Nová Polianka-Danielov dom – spracovaná drevná hmota smrečiny po vetrovej kalamite (2007-2010)
- **FIR** – Tatranské Zruby-Zhorenisko – smrečina po vetrovej kalamite a požiari (2007-2010)
- **REF** – Vyšné Hágy intaktná horská smrečina (2007-2010) – referenčná plocha

- **Skúmané skupiny pôdnych roztočov (Acari)**
- Antennophorina, Mesostigmata, Tarsonemina, Endeostigmata, Prostigmata, Parasitengona
- nesledovali sa Oribatida – pancierniky

Metodika

- **Pôdne vzorky odobrané pomocou odberača** štandardného objemu 500 ccm (rok 2007) a 200 ccm (4x5x10 cm) (roky 2008-2010) odobrané z každej plochy minimálne trikrát počas vegetačnej sezóny – všetky údaje transformované na objem 200 ccm
- Snaha zachytiť taxocenózy roztočov charakteristických habitatov, vyskytujúcich sa na kalamitných plochách
- Zisťovala sa aj **hmotnosť pôdnych vzoriek** v habitatoch a **obsah vody v pôde** gravimetrickou metódou (2009-2010)
- **Z každej študijnej plochy** (stacionára) v každom termíne odberu odobraných **10 štandardných vzoriek**
- **Kalamitné plochy:** bylinné a trávnaté habitaty, pôvodné porasty čučoriedok a zmladených smrekov, zvyšky pôvodného pôdneho substrátu
- **Intaktná referenčná plocha:** pôda s čučoriedkami a smrekovou opadankou v smrekovom lese a bylinný otvorený habitat.
- Izolácia roztočov vo fotoeklektoroch
- Konzervovanie roztočov v 70%-nom etylalkohole
- Determinácia roztočov - mikroskopicky v trvalých preparátoch

Niektoré predbežné výsledky týkajúce sa kalamitných plôch, habitatov a roztočov za roky výskumu 2007-2009 už boli čiastočne prezentované.

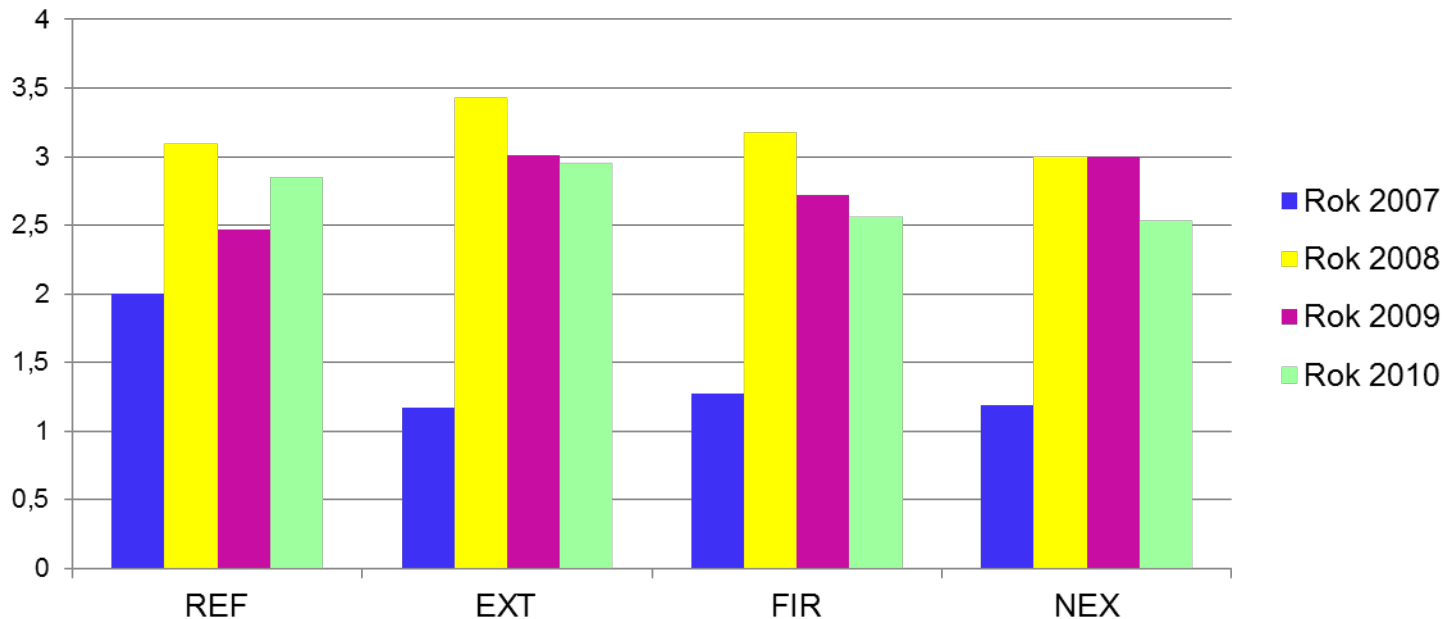
Táto prezentácia dopĺňa poznatky o sledovaných plochách a ich akarofaune za časovo dlhšie obdobie rokov 2007-2010

Prináša niektoré detailnejšie poznatky o výskyte jednotlivých druhov roztočov v habitatoch kalamitných plôch a ich ekologickom zameraní

Poskytuje informácie o charakteristikách akarocenóz počas celého výskumu

Druhá diverzita (Shannon – H') roztočov

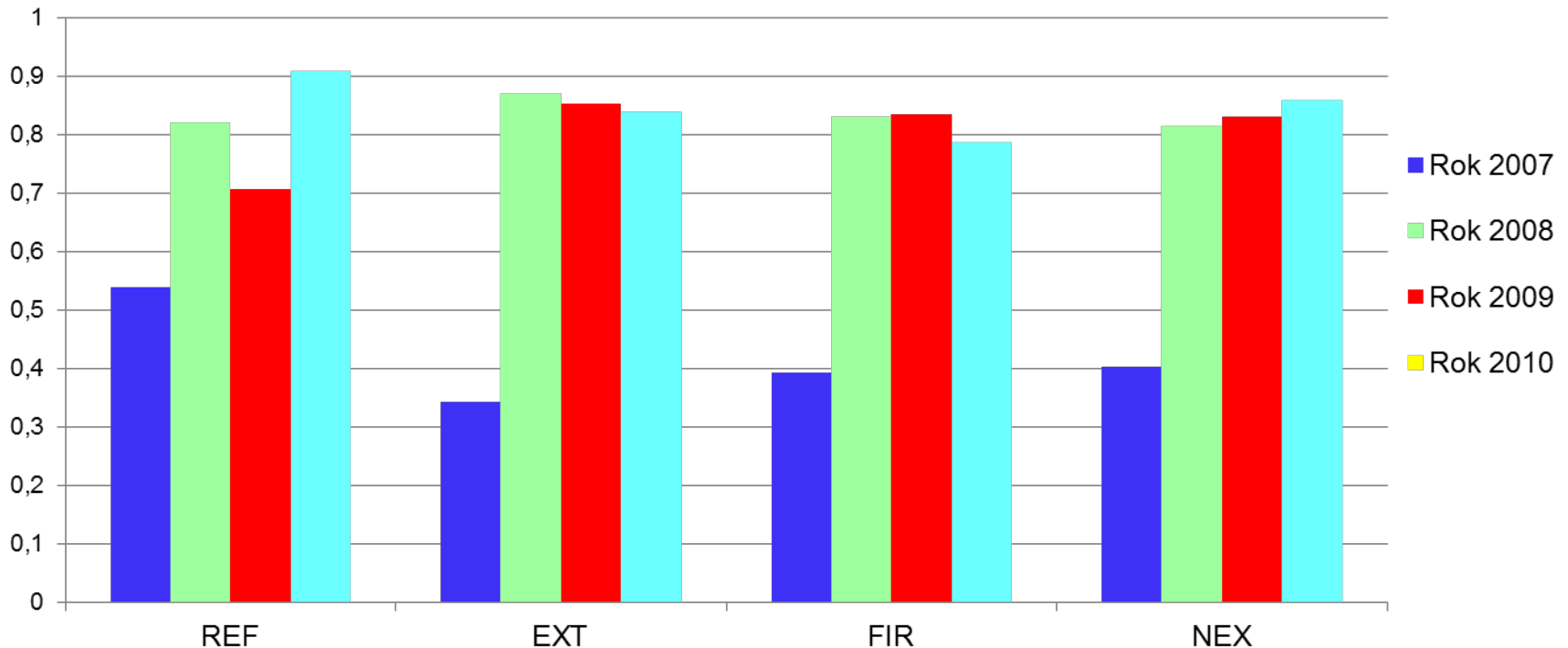
- Diverzita bola v roku 2007 veľmi nízka na všetkých kalamitných plochách, na REF bola najvyššia
- V ďalších troch rokoch sa jej hodnoty zvýšili a pohybovali sa prevažne nad hodnotou $H' = 2,5$, na kalamitných plochách so skôr klesajúcou tendenciou



Vyrovnanosť (Ekvibilita) taxocenóz roztočov v roku 2007 kopírovala druhovú diverzitu

V ďalších troch rokoch s jej hodnoty na kalamitných plochách podstatne zvýšili a priblížili sa referenčnej ploche

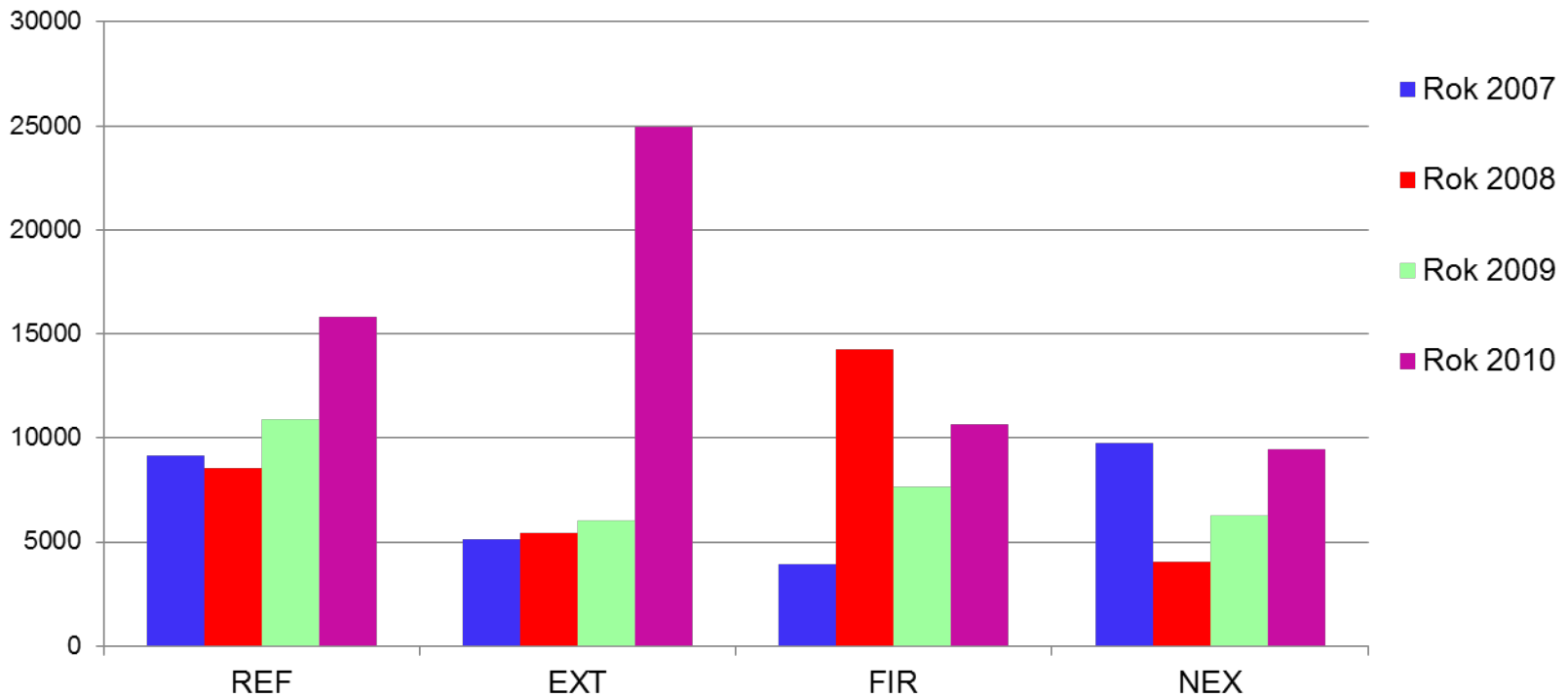
V rokoch 2008-2010 na ploche REF v porovnaní s ostatnými plochami ekvibilita najviac kolísala



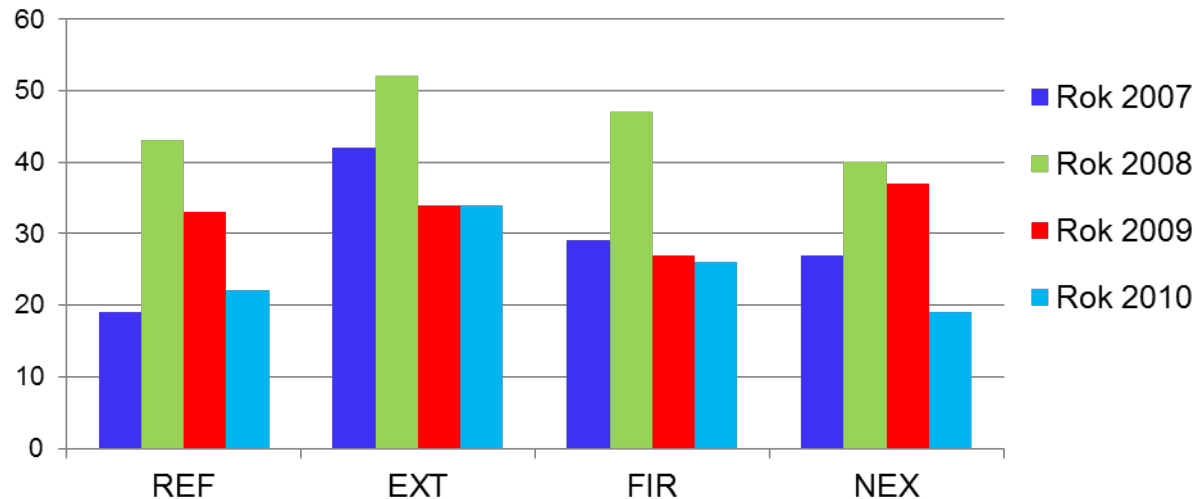
Medziročná denzita roztočov (počet jedincov na meter štvorcový) kolísala, na plochách REF a EXT stúpala - najmenšie hodnoty v prvých troch rokoch výskumu mala na ploche EXT

Na referenčnej ploche sa udržiava relatívne vyrovnaná denzita roztočov v pôde

Vysoké hodnoty denzity na plochách EXT a REF v roku 2010 v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi spôsobilo namnoženie sa panciernikov



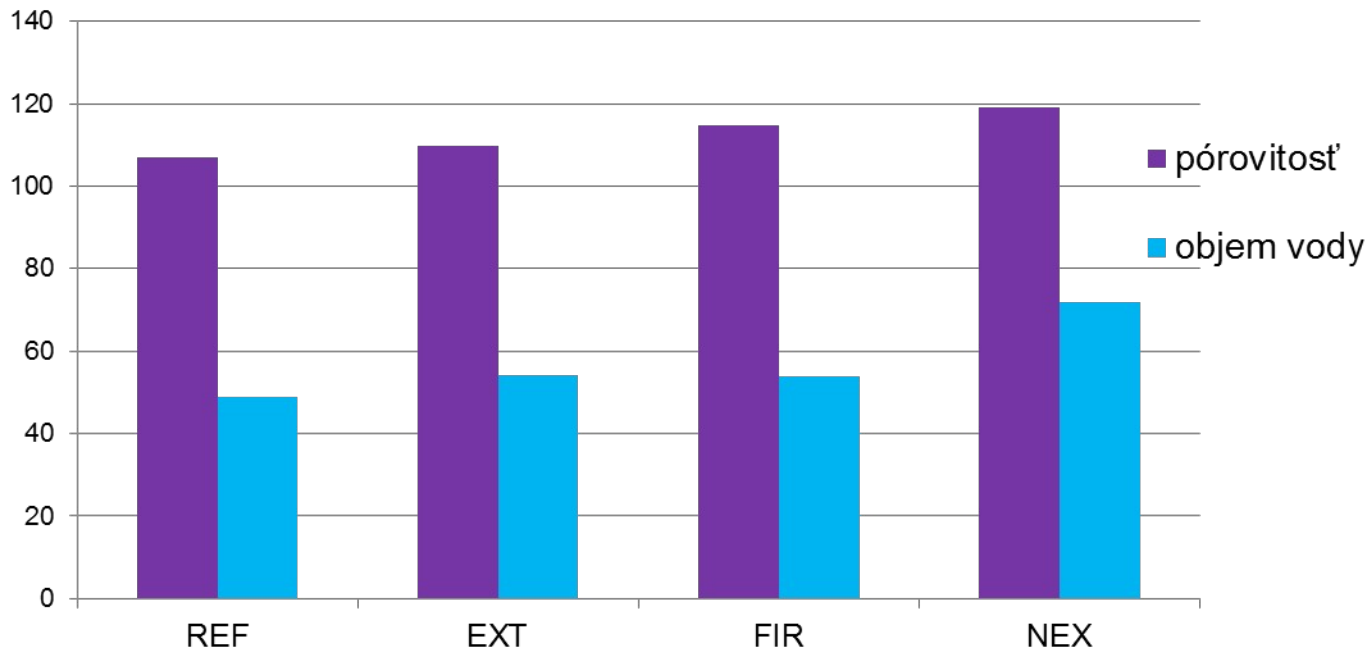
- **Počet druhov roztočov (všetky plochy spolu)**
- **Rok 2007** – 26 čel'adí a 76 druhov; **Rok 2008** - 27 čel'adí a 66 druhov; **Rok 2009** - 29 čel'adí a 62 druhov; **Rok 2010** - 21 čel'adí a 51 druhov



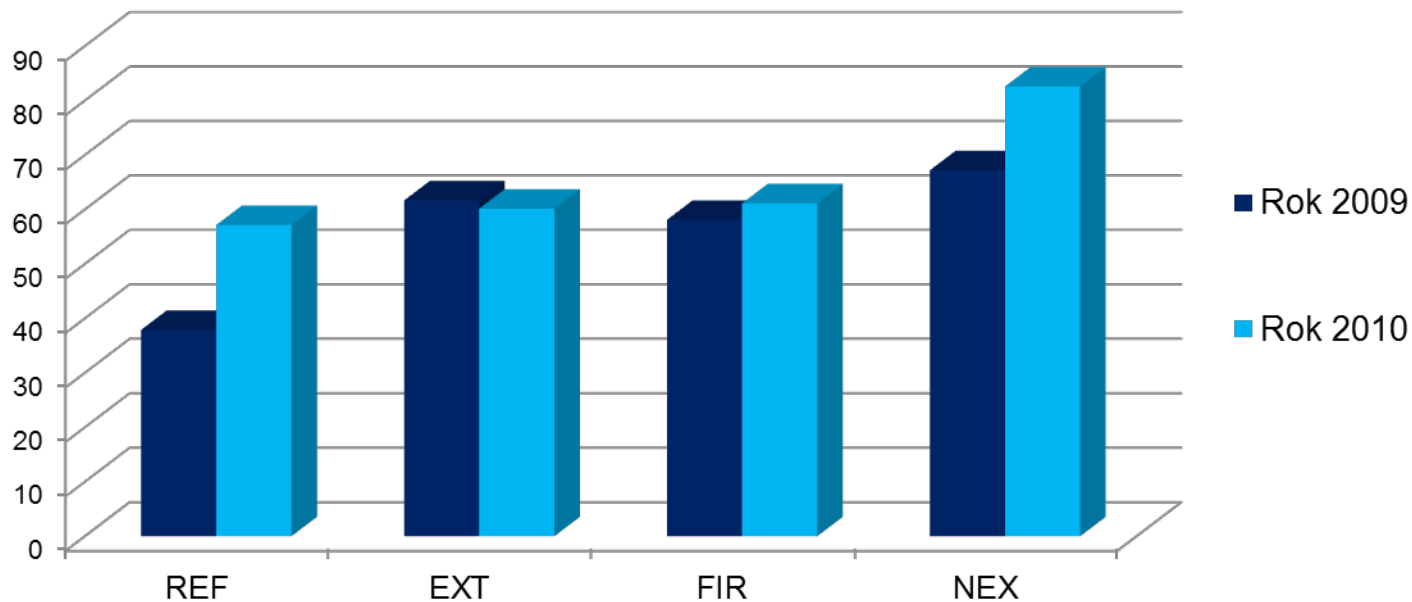
Počet druhov roztočov na jednotlivých plochách medziročne (2007-2010) kolísal s kulmináciou v roku 2008. Od roku 2008 sa zistila **klesajúca tendencia v počte druhov roztočov na všetkých plochách.**

Voda v pôde stacionárov v roku 2009

- Priemerný objem vody (ccm) v pôdnych vzorkách (do 10 cm od povrchu pôdy - priestor využiteľný roztočmi) bol vysoký
- Zaberá približne polovicu objemu pôdnych mikrokavern, najvyšší bol na ploche NEXT a najnižší na REF
- Väčšina skupín roztočov má optimum výskytu v suchších pôdach s menším objemom vody



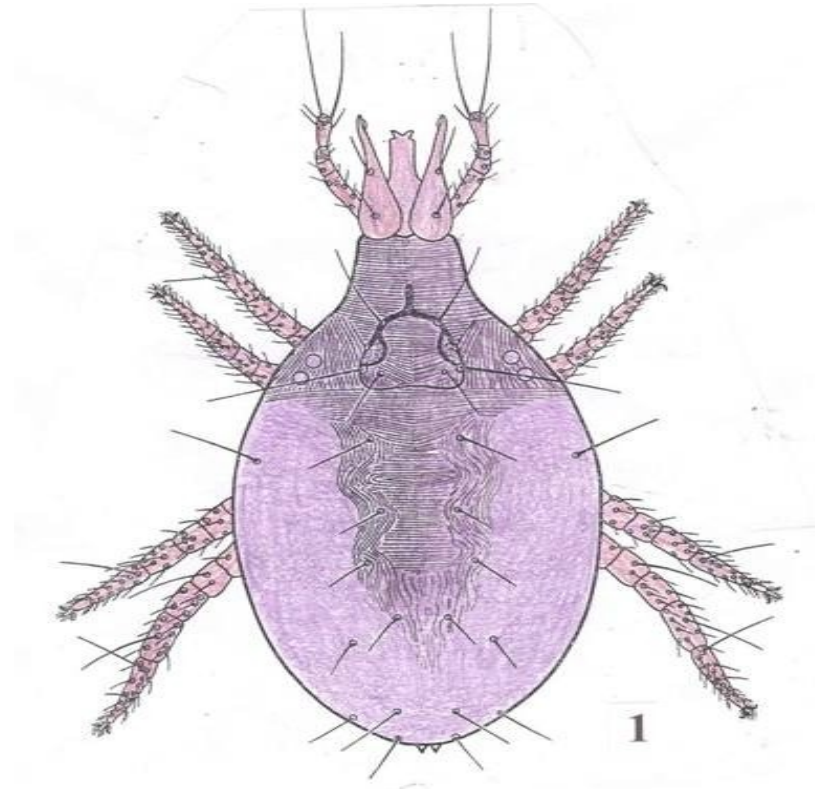
Priemerný objem vody v pôdných vzorkách všetkých skúmaných plôch v rokoch 2009 a 2010



V roku 2010 sa v pôde väčšiny plôch zistil vyšší podiel vody ako v predchádzajúcom roku, najvyšší bol na NEX a najnižší na REF, NEX sa javí ako jednoznačne najvlhšia plocha zo všetkých sledovaných. Vysoký obsah vody v pôde môže jedným z faktorov spôsobujúcim pokles počtu druhov roztočov na sledovaných plochách

Preferencia habitatov roztočmi

- V habitate **pôdy bez vegetácie** (požiar, odstránená drevná hmota) sa zistilo najmenej roztočov.
- Prevládal ekologicky adaptabilný drobný lúčny **mikrofytofág** *Cocceupodes molicellus*
- V menšej miere **mezoedafický predátor** *Robustocheles mucronata* a **epigeický predátor** *Eustigmaeus segnis*
- Stredne veľké prostigmátne druhy *Cyta latirostris* (obr.) a *Cunaxa taurus* loviace na nízkej vegetácii a vyciciavajúce iné drobné druhy roztočov, prípadne ich vajíčka.



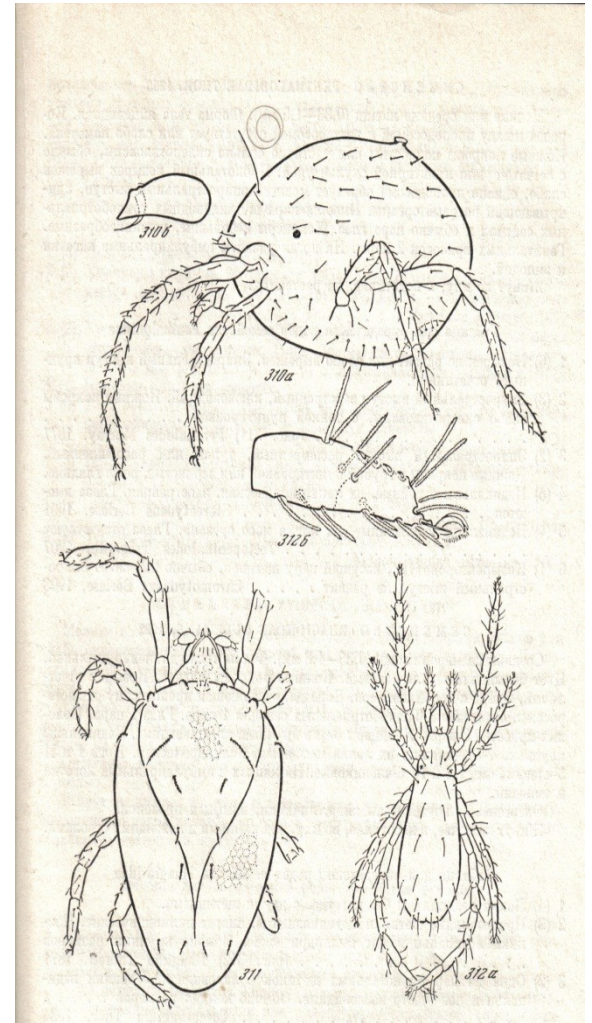
V rhizosfére *Chamerion angustifolium* sa zistilo podstatne viac roztočov.

V jej súvislých porastoch na vyťaženej (aj vyhorenej) ploche prevládala drobný *Cocceupodes molicellus* a príbuzný mikrofytofág *Linopodes motorius*.

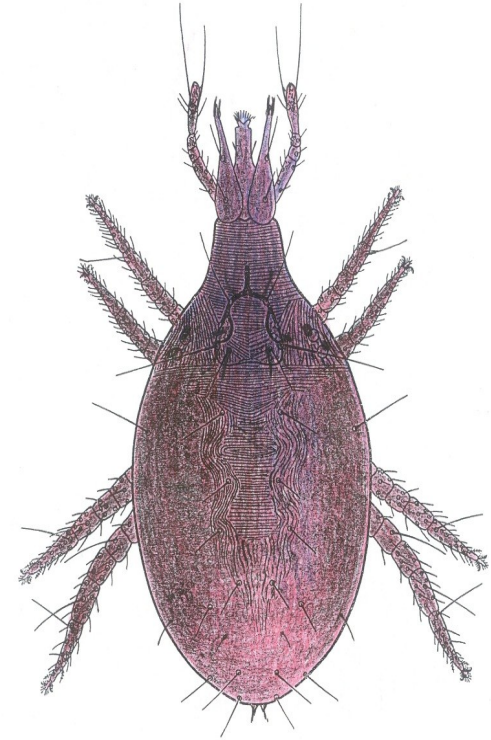
Drobné edafické predátory reprezentovali rozšírený druh *Coccorhagidia clavifrons*, vzácny edafobiont *Shibaia longisensilla* a edafický *Rhodacarellus silesiacus*, viazaný prevažne na bylinné habitaty.

V ostrovčekoch vrbovky na plochách s ponechanou drewnou hmotou sa zistilo druhovo bohatšie spektrum pôdnych roztočov ako v pôde súvisle pokrytej vrbovkou.

Boli tu bežné mezostigmátne predátory *Pseudoparasitus venetus*, *Pachylaelaps karawaiawi* a *Veigaia nemorensis*, spolu s typicky lesnými druhmi *Trachytes aegrotata*, *Nicoletiella denticulatum* a *Zercon montigenus*.

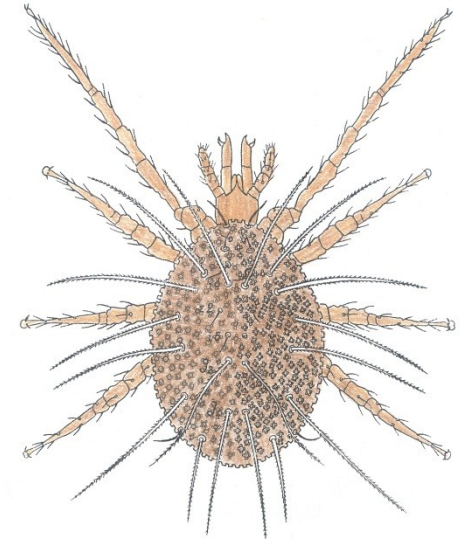
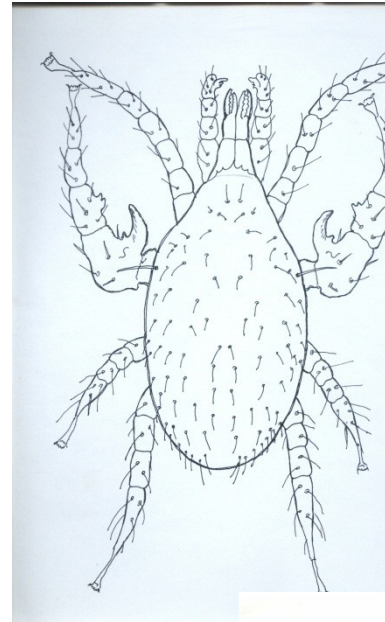


- V chudobnom **habitate rašelinníka** (*Sphagnum* sp.) sa zistili *Cocceupodes molicellus*, drobný roztočik *Tarsonemus virgineus*, bežné predátory *Coccorhagidia clavifrons*, lúčny *Poecilophysis pratensis* a vzácny *Poecilophysis wankeli*.
- V machu bol zistený aj **prostigmátny predátor** *Bdella iconica* (obr.) a drobnejší *Cunaxoides biscutum*.
- Okrem lesného druhu *Nicolettiella denticulatum* boli prítomné aj **drobnejšie dravé** mezostigmátne roztoče *Arctoseius cetratus* a *Blattisocius keegani*.

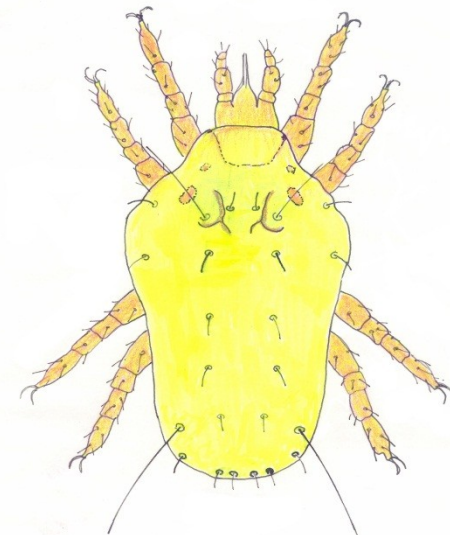


Zástupcovia čeľade Bdellidae vyciciavajú vajíčka iných roztočov a lovia na vegetácii

Hrubá vrstva **smrekovej opadanky** vo vetrom neovplyvnenom lese a na miestach výraznejšie nenarušených spracovaním kalamitného dreva obsahovala pomerne málo druhov roztočov. Nízke druhové spektrum roztočov charakterizovalo aj rhizosféru porastov čučoriedky v pôvodnej smrekovej opadanke.



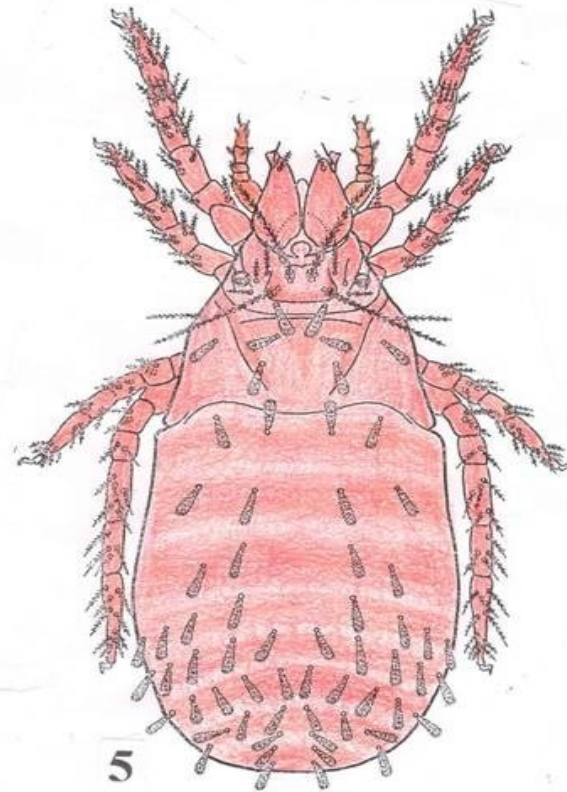
- Naproti tomu, v rhizosfére ostrovčekov čučoriedky na miestach s odstráneným drevom, aj na miestach ovplyvnených požiarom, bolo zistených viac druhov roztočov.
- V ich taxocenózach so 47 druhmi mierne prevažovali lúčne roztoče. Do rhizosféry ostrovčekov čučoriedok zrejme prenikali z rhizosfér okolitých porastov tráv a lúčnych bylín.



Bylinné a trávnaté habitaty

V rhizosférach trávnatých a bylinných typov habitatov boli zdokumentované druhovo najpestrejšie taxocenózy pôdnych roztočov. V habitatoch tráv sa zistilo 42 a v habitatoch bylín 39 druhov roztočov.

V **bylinných habitoch vetrom ovplyvneného** lesa bolo zaznamenaných podstatne menej druhov roztočov ako v bylinných habitatoch **neovplyvneného** lesa.

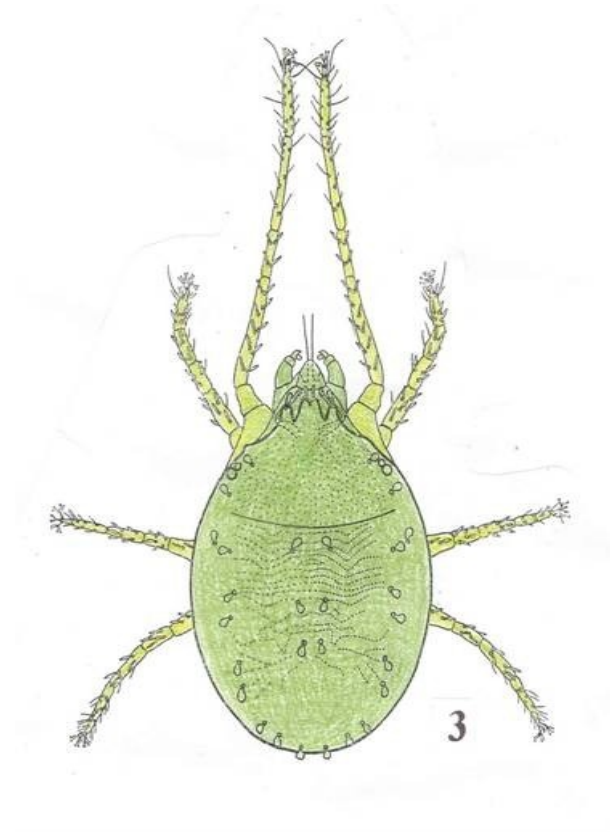


Roztoč čeľade Pachygnathidae

Súvislé trávnaté habitaty

Odlišná situácia bola v **súvislých trávnatých** habitatoch vetrom ovplyvneného lesa (dominancia druhu *Calamagrostis villosa*), kde bolo roztočov podstatne viac ako v lese, ktorý vietor neovplyvnil.

Druhové spektrum roztočov v bylinných habitatoch zodpovedalo spektru v trávnatých habitatoch, bolo však pestrejšie. Podieľala sa na tom najmä prítomnosť prostigmátnych dravých a teplomilných roztočov



Fytofágny roztoč rodu *Bryobia* cicajúci rastlinné šťavy

Ovplyvnený a neovplyvnený les

- Najvyššiu druhovú diverzitu taxocenóz roztočov sme na začiatku výskumu zistili v neovplyvnenom lese a konkrétne v habitatoch tvorených nízkou vegetáciou (porasty tráv, čučoriedky a machu). Výnimkou bola smreková opadanka bez vegetácie s najnižšou druhovou diverzitou v rámci všetkých študovaných habitatov.
- Taxocenózy roztočov v lese ovplyvnenom vetrom, spracovaním kalamitného dreva a požiarom, charakterizovala relatívne vyrovnaná, no v porovnaní s neovplyvneným lesom spočiatku nižšia druhová diverzita, ktorá postupne narastala až sa vyrovnala diverzite na referenčnej ploche. Od roku 2008 však postupne klesá. Podobne, aj vyrovnanosť v spoločenstvách roztočov bola spočiatku vyššia v habitatoch neovplyvneného lesa.
- Výnimku v ovplyvnenom lese predstavoval habitat tvorený vresom s veľmi nízkou diverzitou.
- Najviac stabilné spoločenstvá roztočov sa javia vo vetrom neovplyvnenom lese, najmenej stabilné na spálenisku po požiaroch a v lese s ťaženým a odstraňovaným kalamitným drevom.

Zhrnutie

- **Pôda trávnatých habitatov obsahovala viac vody** v podmienkach pre vegetáciu a pôdnu faunu ako iné habitaty
- Na plochách EXT a FIR je podstatne **nižšia početnosť lesných druhov roztočov**.
- V roku 2008 sa zistil **nárast počtu druhov** roztočov na všetkých plochách a **ich pokles** v nasledujúcich rokoch.
- V roku **2007** sa zistila **najnižšia** a v roku **2008 najvyššia druhová diverzita** roztočov, ktorej **hodnoty indexu od roku 2008** na kalamitných plochách **klesajú**.
- **Najvyšší počet druhov roztočov a najvyššia diverzita sa zistili v pôvodných habitatoch**, vyskytujúcich sa aj na poškodených plochách
- **Najmenej druhov roztočov sa zistilo v iniciálnych habitatoch** a najnižšia diverzita v pôde bez vegetácie.
- Roky 2009-2010 boli výrazne daždivejšie a odzrkadlilo sa to aj vyšším obsahom vody v pôde
- Zistilo sa, že lesné taxocenózy pôdných roztočov po odlesnení územia (bez ohľadu na typ vplyvu – vietor, požiar, človek a pod.) pomerne rýchlo menia svoju štruktúru a druhové spektrum smerom k adaptabilnejším druhom a skôr k lúčnym typom taxocenóz.

Pod'akovanie

Táto prezentácia vznikla vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt: **Vývoj ekologických metód pre kontrolu populácií vybraných druhov lesných škodcov v zraniteľných vysokohorských oblastiach Slovenska** (ITMS: 26220220087), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja



„Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ“.

Ďakujeme za pozornost'