UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

Prírodovedecká fakulta
Katedra ekológie

Pôdne roztočíky (Acari: Tarsonemina) bylinných habitatov na juhozápadnom Slovensku

Diplomová práca

Monika PAJONKOVÁ

Študijný odbor: 4.3.4 Všeobecná ekológia a ekológia jedinca a populácií – Ekológia

Vedúci diplomovej práce: RNDr. Stanislav Kalúz, CSc.

BRATISLAVA 2010

Prehlásenie

Čestne prehlasujem, že som predloženú diplomovú prácu vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry a ďalších informačných zdrojov.

V Bratislave, 28. 04. 2010 .....

Podpis autora práce

Poďakovanie

Chcela by som poďakovať všetkým, ktorí mi akýmkoľvek spôsobom pomohli pri spracovaní tejto diplomovej práce. Moje poďakovanie patrí najmä vedúcemu práce, RNDr. Stanislavovi Kalúzovi, CSc., za vedenie a poskytnutie materiálu roztočov z Ostrova Kopáč a ostatným pracovníkom Katedry ekológie za cenné pripomienky pri záverečnom spracovaní práce. Taktiež chcem poďakovať RNDr. Ľubomírovi Vidličkovi, CSc. za poskytnutie zberového materiálu z lokality Jurský Šúr. V neposlednom rade patrí moje poďakovanie aj môjmu kamarátovi, Bc. Michalovi Vrabcovi, za spoluprácu pri odoberaní spoločných pôdnych vzoriek a spracovaní pôdy pre zistenie pôdnych charakteristík.

Osobitné poďakovanie patrí mojim rodičom a mojim najbližším vrátane kamarátov, bez ich podpory a pomoci by sa mi pracovalo omnoho ťažšie.

ABSTRAKT

Bc. Monika Pajonková: Pôdne roztočíky (Acari: Tarsonemina) bylinných habitatov na juhozápadnom Slovensku.

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra ekológie

Diplomová práca, 58 strán, 2010

Práca prináša poznatky o roztočíkoch (Acari: Tarsonemina) z rôznych bylinných habitatov lokalít situovaných na juhozápadnom Slovensku (Kamzík, Petržalka – Ovsište, Železná Studienka, Ostrov Kopáč a Jurský Šúr). Sledovalo sa druhové spektrum, diverzita, štruktúra taxocenóz tejto skupiny roztočov a niektoré pôdne charakteristiky. Zároveň sa porovnali taxocenózy roztočíkov študovaných habitatov a lokalít. Práca prináša údaje o 44 druhoch roztočíkov, z nich je 15 nových pre faunu Slovenska. Najbohatšie druhové spektrum a najvyššia diverzita sa zistila v lokalitách Ostrov Kopáč a Jurský Šúr, chudobnejšie taxocenózy roztočíkov sa zistili v antropogénne ovplyvnených habitatoch Kamzíka, Petržalky – Ovsišta a Železnej Studienky.

Kľúčové slová: Tarsonemina, roztoče, habitaty, pôda, Slovensko

ABSTRACT

Bc. Monika Pajonkova: Soil mites (Acari: Tarsonemina) of plant habitats in South – West Slovakia.

Comenius University in Bratislava, Faculty of Natural Sciences, Department of Ecology
Graduation these, 58 pages, 2010

The paper presents the results on mites of the Cohors Tarsonemina (Acari) inhabiting various plant habitats of localities situated in South-West Slovakia (Kamzík, Petržalka – Ovsište, Železná Studienka, Ostrov Kopáč and Jurský Šúr). The attention in this study was focussed on the species spectrum, diversity, taxocenose structure of this group of mites and also on some soil properties. At the same time the taxocenoses of Tarsonemina between the study habitats and localities were compared. The knowledge on 44 Tarsonemina species, 15 of them new for Slovak fauna, is presented. The richest species spectrum and also the highest diversity were observed in the localities Ostrov Kopáč and Jurský Šúr, while less rich taxocenoses of Tarsonemina occurred in anthropogenously influenced habitats of Kamzík, Petržalka – Ovsište and Železná Studienka.

Key words: Tarsonemina, mites, habitats, soil, Slovakia

OBSAH:

1 Úvod 7

2 Prehľad literatúry 8

3 Materiál a metódy 11

4 Charakteristika jednotlivých lokalít 13

4.1 Kamzík (Malé Karpaty) 13

4.2 Železná Studienka (Malé Karpaty) 14

4.3 Petržalka – Ovsište 15

4.4 Ostrov Kopáč 16

4.5 Jurský Šúr 16

5 Morfológia Tarsonemina 17

5.1 Diverzita a ekológia Tarsonemina 18

6 Výsledky 19

6.1 Pôda habitatov 19

6.2 Prehľad a charakteristika zistených roztočov 26

6.3 Výskyt roztočov v habitatoch 33

6.3.1 Habitaty s definovanými pôdnymi charakteristikami 33

6.3.2 Habitaty s nedefinovanými pôdnymi charakteristikami 35

6.4 Porovnanie ekologických podmienok 36

7 Diskusia 41

7.1 Súčasné poznatky o zoogeografickom rozšírení zistených druhov 41

7.2 Ekologické hodnotenie zistených druhov 44

8 Záver 49

9 Summary 51

Použitá literatúra 53

Prílohy 57

1 ÚVOD

Nezastupiteľnou súčasťou pôdnej fauny sú aj pôdne roztoče (Acari) a v rámci nich existuje kohorta roztočov malých rozmerov, teda roztočíkov - Tarsonemina. Doposiaľ táto skupina pre svoje malé rozmery, a teda náročnú determináciu, nebola prevažným stredobodom záujmu slovenských akarológov. Jednotlivé poznatky o zástupcoch tejto skupiny sú prinášané v rámci výskumov zameraných na iné skupiny roztočov. Rovnako sa aj projekty na výskum pôdnych roztočov v pôde bylinných habitatov v minulosti na Slovensku orientovali hlavne na faunistiku a diverzitu. Možno aj práve preto je údajov zaoberajúcich sa sledovaním pôdnych roztočov vo vzťahu k pôdnym podmienkam tak málo. V súčasnosti je veľmi málo poznatkov z územia Slovenska o pôsobení pôdnych podmienok a faktorov prostredia na pôdne roztočíky. Pritom táto skupina pôdnych článkonožcov má rovnako dôležitú úlohu v pôdotvorných a rozkladných procesoch tak ako iné pôdne organizmy.

Taktiež sa na Slovensku doposiaľ výskumy zameriavali najmä na chránené krajinné oblasti, prírodné rezervácie a neuskutočnili sa štúdie voľne žijúcich pôdnych roztočíkov aj z blízkeho okolia Bratislavy. V predloženej práci je cieľom zistiť a priniesť poznatky o druhovom spektre, diverzite a štruktúre taxocenóz záujmovej skupiny roztočíkov Tarsonemina v bylinných habitatoch z lokalít ovplyvnených ľudskou činnosťou a tiež lokalít so zachovalejšími bylinnými habitatmi. Rovnako k ďalším cieľom patrí priniesť poznatky o rozdieloch v taxocenózach roztočíkov v jednotlivých študovaných habitatoch a tiež výsledky porovnania pôdnych charakteristík vo vzťahu k roztočíkom.

Predpokladá sa, že jednotlivé habitaty sa odlišujú v druhovom spektre roztočíkov. V antropogénne ovplyvnených habitatoch, bude pravdepodobne nižší počet druhov ako v zachovalejších habitatoch, kde bude vyššia druhová diverzita a vyšší počet vzácnych druhov. Stanovili sme preto pracovné hypotézy:

- jednotlivé habitaty sa odlišujú v druhovom spektre roztočíkov
- v antoropogénne ovplyvnených habitatoch je nižší počet druhov
- vyššia druhová diverzita a vyšší počet vzácnych druhov je v zachovalejších habitatoch

2 PREHĽAD LITERATÚRY

Aj keď sú pôdne roztoče kohorty Tarsonemina (Acarina) súčasťou dominantnej skupiny pôdnej fauny a rovnako významne sa podieľajú na pôdotvorných a rozkladných procesoch, napriek tomu nebol ich výskum na Slovensku prvoradým bodom záujmu. Z územia Slovenska sú údaje o výskyte roztočíkov (Tarsonemina) spomínané len okrajovo ako súčasť výskumov so všeobecným zameraním na pôdne roztoče viacerých systematických skupín. V súčasnej dobe prác k prínosu ich poznania pribúda. Prvé zmienky o výskyte druhov Tarsonemina na území Slovenska sú publikované v článku KALÚZ, ŽUFFA (1986), kde môžeme v druhovom zložení nájsť dvoch roztočíkov čeľade Pygmephoridae, *Bakerdania suecica* (Krczal, 1959) a *B. kochi* (Krczal, 1959). V publikácii o dva roky neskôr (KALÚZ, ŽUFFA, 1988) kde sú prinášané výsledky z výskumu Štátnej prírodnej rezervácie Kľačianska Magura v CHKO Malá Fatra, sa zmieňujú pár slovami aj o čeľadi Scutacaridae a druhmi *Scutacarus laetificus* (Rack, 1966) a *Diversipes examulatus* (Michael, 1886), ktoré boli vtedy nové pre faunu Slovenska. Nasledujúci rok k nim pribudli aj *S. plumosus* (Paoli, 1911) a *S. quadrangularis* (Paoli, 1911). Z čeľade Tarsonemidae, *Tarsonemus piliger* (Schlechtendal, 1898), *Pygmephorus soricis* (Krczal, 1959) z čeľade Pygmephoridae a nová čeľaď Dolichocybidae so zástupcom *Dolichocybe hippocastani* (Rack, 1967), v tom čase nový druh pre faunu Slovenska (KALÚZ, ŽUFFOVÁ, 1989). Pri štúdiu pôdnych roztočov v Slovenskom krase, ŠPR Pod Fabiankou (KALÚZ, 1992) sa autor zmieňuje aj o ekológii Tarsonemina, keď uvádza, že druh *T. talpae* (Schaarschmidt, 1959) sa vyskytoval vo všetkých troch skúmaných fytocenózach (pole, slatina, jelšina) a početne kulminoval v septembri. Na poli mali Tarsonemina vyššiu dominanciu. Veľmi zaujímavým objavom bolo nájdenie druhov *Bakerdania gracilis* (Krczal, 1958) a *B. kochi* iba v chladných miestach v CHPV Silická ľadnica (KALÚZ, 1993). Obidva druhy sú pomerne bežne rozšírené v agrocenózach. V publikácii KALÚZA (1994a) sú prinášané výsledky výskumu pôdnych roztočov (Acarina) v zaplavovanom dunajskom lužnom lese lokality Kráľovská lúka počas rokov 1989 – 1992, kde sa opäť Tarsonemina uvádzajú len v tabuľke zoznamu druhov. Nachádza sa v nej aj bežne sa vyskytujúci *Tarsonemus lobus* (Suski, 1965). Pravdepodobne len niektoré druhy rodov *Pygmephorus* a *Bakerdania* ukazujú nepochybnú afinitu pre hniezda malých cicavcov. *B. cultratus* (Berlese, 1904), *B. quadrata* (Ewing, 1939), *Pygmephorus spinosus*

(Kramer, 1877), *P. stammeri* (Krczal, 1959), *Scutacarus mendax*[1] (Karafiat, 1959), *S. plumosus* (Paoli, 1911) a *S. quadrangularis* (Paoli, 1911) uvádzajú v článku MAŠÁN et al. (1994). V minulosti sa objavili aj separátne práce s údajmi o nálezoch nových druhov roztočíkov zo Slovenska. V publikácii autor (KALÚZ, 1996) podáva informácie kde, na území Slovenska, sa zistili nové druhy z kohorty Tarsonemina. Pôdne roztoče sa vyskytovali v záplavovej oblasti rieky Dunaj, ktorá bola skúmaná od roku 1989. Osem druhov Tarsonemina bolo objavených počas sledovania pôdnych roztočov v lužnom lese blízko priehrady Gabčíkovo. Predstavovali ich druhy *Scutacarus eucomus* (Berlese, 1908), *S. pratensis* (Mahunka, 1965), *S. tridentinus* (Paoli, 1911), *S. subterraneus* (Oudemans, 1913) a *Imparipes athiasi* (Mahunka, 1966). Z čeľade Pygmephoridae *Cerattoma ceratophyi* (Krczal, 1959), čeľaď Siteroptidae *Siteroptes graminisugus* (Hardy, 1851) a čeľaď Tarsonemidae *Steneotarsonemus spirifex* (Marchal, 1902). Opäť len okrajovo v zozname určených druhov roztočíkov sú údaje z publikácie KALÚZ (1997a). Zbery, kde sa objavili aj roztočíky, sa uskutočnili aj v lužnom lese pri Gabčíkove (KALÚZ, 1997b), v NPR Šútovská dolina a NPR Rozsutec (KALÚZ, 1998b), Grečov vrch (KALÚZ, 1998a).

Ďalší zaujímavý výskum sa realizoval na rôznych habitatoch zaplavovaných lúk na Záhorí (KALÚZ & ČARNOGURSKÝ, 2000). V danej práci autori zistili niekoľko vzácnych roztočíkov z čeľadí Scutacaridae a Pygmephoridae *Scutacarus tackei* (Willmann, 1952), *S. montanus* (Paoli, 1911), *S. austriacus* (Mahunka, 1970), *Imparipes hydrophylus* (Willmann, 1952), *Bakerdania haarloewi* (Krczal, 1958). Uvedení zástupcovia sa vyskytovali v malom počte jedincov. Určili sa aj v tom čase nové druhy pre faunu Slovenska, *Bakerdania racki* (Mahunka, 1967), *Scutacarus major* (Paoli, 1911). Autori o niečo viac diskutujú o kohorte Tarsonemina a potvrdzujú zhodu s poľskými prácami o preferencii lúčnych habitatov. Za lúčne druhy teda pokladajú *B. tarsalis* (Hirst, 1921), *B. haarloewi*, *S. montanus*, *S. tackei* a *S. eucomus*. Poznámka, týkajúca sa nálezu nového zástupcu pre akarofaunu Slovenka *Scutacarus retrojectus* (Mahunka, 1969), je z publikácie KALÚZA (2003b).

V posledných rokoch sa pri skúmaní roztočíkov venovala pozornosť aj ich taxocenózam v niekoľkých prírodných rezerváciách masívu Devínskej Kobyly (KALÚZ, 2005a) a v Nízkych Tatrách (KALÚZ, 2005b). Ďalšia publikácia (KALÚZ, 2006) sa venovala faunistike a biodiverzite roztočov v lúčnych habitatoch na Záhorí s rozdielnou

[1] V práci uvádzaný ako Scutacarus sp.

vlhkosťou pôdy. Aj výsledky iných prác, zaoberajúcich sa štúdiom roztočov v oblasti Ostrova Kopáča (KALÚZ, 2007), kalamitných plôch vo Vysokých Tatrách (KALÚZ & FERENČÍK, 2008) a CHKO Cerová vrchovina (KALÚZ, 2009) poskytli mnohé informácie aj o skupine Tarsonemina. Doposiaľ existovali poznatky o výskyte 104 druhov roztočíkov z územia Slovenska a jedinou súhrnnou prácou zahrňujúcou poznatky o druhoch, ich ekológii a rozšírení na Slovensku je práca PAJONKOVEJ (2008).

3 MATERIÁL A METÓDY

Metodika práce zahŕňala terénne odbery štandardizovaných pôdnych vzoriek z bylinných habitatov na troch lokalitách v Bratislave a jej okolí (Železná Studienka, na vrchu Kamzík, Ovsište). Sledovanie pôdnych roztočíkov v uvedených habitatoch sa uskutočnilo v roku 2009 v termínoch: 2.4. 2009, 4.5. 2009 a 7.5. 2009, 3.6. 2009, 7.7. 2009 a 10.7. 2009, 10.8. 2009, 18.9. 2009 a 21.9. 2009, 21.10. 2009, 18.11. 2009.

Pôdne vzorky štandardného objemu 200 ccm sme v jednotlivých habitatoch odoberali kovovým odberačom rozmerov 5 x 4 x 10 cm (posledný údaj je hĺbka vzorky) v pravidelných jednomesačných intervaloch. Všetky odbery sa uskutočnili náhodnou metódou, vždy v sledovanom type habitatu. Hodnoty základných pôdnych charakteristík sme získali v laboratóriu použitím štandardných metód podľa TESAŘOVEJ (1989). Z každého sledovaného habitatu sa v každom termíne terénnej exkurzie odobralo 5 štandardizovaných vzoriek. Teda Železná Studienka mala spolu v každom termíne 15 vzoriek, Kamzík spolu 15 vzoriek, Ovsište spolu 15 vzoriek. Vzorky sme ihneď po odobratí uložili do očíslovaných igelitových vreciek a zaprotokolovali. V laboratóriu sme pôdne vzorky vložili do fotoeklektorov typu Tullgren. Pôdne roztoče sme izolovali z pôdy nepretržite 5 x 24 hodín. Po vytriedení materiálu pôdnej fauny sme pôdne roztoče konzervovali v 70-percentnom etylalkohole. Roztoče sme triedili pod binokulárnou lupou a vyberali z nich roztočíky na ďalšie spracovanie. Vybrané skupiny roztočíkov sme zalievali do trvalých mikroskopických preparátov použitím konzervačného a presvetľovacieho média Liquide de Swanne. Determinácia roztočíkov prebiehala mikroskopicky pri 600 – 1500-násobnom zväčšení. Súčasťou taxonomického spracovania získaného materiálu roztočíkov bol aj technický a časovo náročný preklad, doplnenie a opravy determinačných kľúčov zo zahraničnej literatúry. Vyhotovené pracovné kľúče v slovenskom jazyku poslúžia ako determinačná literatúra aj pre slovenských akarológov v budúcnosti. Pri determinácii sa okrem nami vytvorených pracovných kľúčov ako základ použili determinačné kľúče autorov: STAMMER (1959), LIVSHITZ & MITROFANOV (1986), VAINSTEIN et al., (1978).

Hodnoty základných pôdnych charakteristík sme získali v laboratóriu použitím štandardných metód podľa TESAŘOVEJ (1989). Na presné zistenie absolútnej pôdnej vlhkosti sa každá pôdna vzorka pred extrakciou odvážila na digitálnej váhe (zistenie pôdnej vlhkosti gravimetrickou metódou). Po vysušení sa pevná zložka pôdy (sušina) znova odvážila na digitálnej váhe. Zistený rozdiel vyjadruje objem vody v pôde. Tieto

údaje sa zisťovali z každej pôdnej vzorky v každom termíne odberu (spolu 360 vzoriek). Takto sa podarilo získať údaje o absolútnej pôdnej vlhkosti v jednotlivých sledovaných habitatoch.

Pórovitosť pôdy vyjadruje celkový objem všetkých medzier a pórov (naplnených vzduchom a vodou), nachádzajúcich sa medzi pôdnymi časticami, vyjadrenými v percentách k celkovému objemu pôdy v pôvodnom prirodzenom stave. Pórovitosť sa vyjadruje v percentách objemovej hmotnosti pôdnej vzorky.

Pôdna pórovitosť zahrňuje objem mikrokavern, využiteľných tak rastlinami ako aj pôdnymi živočíchmi. Hodnoty pórovitosti v pôde sa v priebehu vegetačnej sezóny menia iba minimálne (KALÚZ, 2006). Uvedené hodnoty sme pre tieto účely zisťovali v každom habitate, v najvhodnejšom jesennom období, mesiacoch október a november.

Ku skúmaným habitatom sme pre obohatenie a porovnanie druhového spektra roztočíkov ešte pridali odbery z lokalít Kopáč a Jurský Šúr. Ostrov Kopáč v termínoch: 2.6. 2009, 16.6. 2009, 7.7. 2009, 12.8. 2009, 27.8. 2009, 24.9.2009. Jurský Šúr: 9.7. 2009 a 20.8. 2009. Na doplnenie druhového spektra sa odoberali vzorky 25 x 25 cm do hĺbky 3 – 5 cm kovovou lopatkou, ktoré sa umiestnili do troch objemovo väčších lievikov. V každom termíne sme z každej hore uvedenej lokality odobrali tri vzorky plochy 25 x 75 cm. Z lokalít Jurský Šúr a Ostrov Kopáč nebolo možné kovovým odberačom odoberať väčšie množstvo štandardizovaných pôdnych vzoriek (200 cm^3) tak z kapacitných dôvodov eklektorov, ako aj pre vysoký obsah štrku v povrchových vrstvách pôdy. Z tohto dôvodu sa pôdne charakteristiky na týchto lokalitách nesledovali.

Materiál vzoriek (spolu 405 zo všetkých sledovaných habitatov) a roztočov sme kvalitatívne aj kvantitatívne spracovali a výsledky sme vyhodnotili numerickými metódami, využitím voľne dostupného programu PAST (Paleontology statistics) (HAMMER et al., 2006). Tie sme potom zdokumentovali v tabuľkách, grafoch a prehľadných obrázkoch so snahou o ich prepojenie v rámci komplexnejšieho ekologického prístupu. Názvy habitatov nie sú v texte uvádzané kurzívou, taktiež mená autorov opisov druhov nie sú v texte uvádzané kapitálkami.

4 CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH LOKALÍT

4.1 KAMZÍK (MALÉ KARPATY)

Územie Malých Karpát patrí geomorfologicky do podsústavy Pezinských Karpát, vytvorených prevažne kryštalickými horninami. Ich hlavná časť je tvorená dvomi masívmi: Modranským a Bratislavským masívom. Oblasť je v nadmorskej výške 200 – 350 metrov nad morom a je klasifikovaná ako zväz mezofilných dubovo-hrabových lesov (*Carpinion betuli*), na južných a východných svahoch s porastmi dubov (*Quercion pubestentis-petrae*) prevažne na podzolových pôdach (MICHALKO et al., 1986). Materská hornina je tesne pod povrchom pôdy.

Kamzík predstavuje podhorskú lúku, v oblasti nazývanej aj Koliba. Študovaná lokalita je orientovaná východne od vrcholu Kamzíka na východnejšej z dvoch lúk, tvoriacich lyžiarske a sánkárske zjazdovky. Otvorená lúčna plocha sa zvažuje severovýchodným smerom a sledované habitaty sú situované vpravo v dolnej polovici svahu. Sklon svahu je 15 – 20 stupňov. Územie skúmanej lúky je nepôvodné. Je výsledkom ľudskej činnosti. Lúka je využívaná najme na oddych v letných mesiacoch alebo na lyžovanie a sánkovanie počas zimy. Plocha je pestrou mozaikou habitatov od porastov *Sambucus ebulus* na okrajoch, cez ostrovčeky *Calamagrostis epigeios*, až po umelo vysadený porast topinamburov (*Helianthus sp.*). Vrchná a stredná časť svahu je suchšia a okrem vyššie uvedených rastlín je porastená nepravidelne sa vyskytujúcimi zástupcami rôznych bylín: *Achillea milleifolium, Festuca duriuscula, Hypericum perforatum, Euphorbia esula, Lotus corniculatus, Capsella bursa-pastoris, Potentilla argentata, Silene inflata, Salvia pratensis, Coronilla varia, Dauca carota, Veronica chamaedris, Lychnis flos-cuculi, Convolvulus arvensis, Lamium purpureum, Sambucus ebulus a Cichorium intybus.* Na sledovanie sme si vybrali habitaty s väčším plošným zastúpením pre habitat charakteristických rastlinných druhov.

Sledovali sme habitaty:

(K 1) Helianthus – habitat je situovaný napravo v dolnej časti lúky na Kamzíku. Tvorený je vysadenými topinamburmi *Helianthus sp.* - zrejme pre prikrmovanie raticovej zveri, v depresii s menším sklonom svahu ako vo vyššie nachádzajúcich sa častiach. Pôda je tu vlhšia, hlbšia a v dopoludňajších hodinách čiastočne zatienená.

(K 2) Calamagrostis - tvoriaci niekoľko metrov široké ostrovčeky s kompaktným porastom bohatých trsov. Porasty *Calamagrostis epigeios* sú situované v pravej strednej, a tiež nižšej časti svahu. Je tu bohatý koreňový systém a hlbšia pôda.
(K 3) Nízka tráva – porasty nízkej trávy najme s prevládajúcou *Festuca duriuscula* na plochách, kde materská hornina takmer vystupuje na povrch. V tomto habitate sú začlenené aj fliačiky nízkeho machu, *Lotus corniculatus, Capsella bursa pastoris* a *Achillea milleifolium.*

4.2 Železná Studienka (Malé Karpaty)

Železná Studienka je obľúbeným športovým a rekreačným prírodným strediskom. Je súčasťou lokalít bratislavského lesoparku, nachádzajúca sa na južnom okraji Chránenej krajinnej oblasti Malé Karpaty. Územie je tvorené pestrou mozaikou lúk v údolí potoka Vydrica, nachádzajúcich sa od lokality „Deviaty mlyn“ po lanovkový vlek pri asfaltovej ceste vedúcej na Kamzík. Značnú časť údolia zaberajú trávnaté porasty obsiate technickým kultivarom trávy, bežne používanej v parkoch. Pravidelne kosené mezohygrofilné lúky, počas vegetačného obdobia, sa nachádzajú v dĺžke niekoľko kilometrov, v údolí potoka Vydrica, ktorá preteká touto oblasťou. Podzemná voda tohto potoka ovplyvňuje časť pôdy lúk v jeho blízkosti. Uvedené plochy boli už v dávnejšej minulosti splanírované a substrát týchto trávnatých porastov s prímesou štrku a piesku je nepôvodný. Takto vytvorené lúky a čistinky sú na prevažnej časti územia prakticky bez sklonu a iba vo väčšej vzdialenosti od Vydrice prechádzajú do okolitých svahov Karpát. Mozaika porastov parkovej trávy je doplnená prirodzene vtrúsenými solitérnymi, či v skupinkách rastúcimi jedincami bežne rastúcich rastlín ako je *Urtica dioica, Achillea milleifolia, Taraxacum officinale, Potentilla anserina, Polygonum aviculare, Glechoma hirsuta a Geranium robertianum.*

Sledovali sme habitaty:
(Z 1) Veľká lúka – predstavuje ju trávnatý porast na ploche medzi budovou lanovky na Kamzík a cestou k Sanatóriu. Je to prakticky rovná lúka s minimálne vtrúsenými inými druhmi rastlín.
(Z 2) Pri breste – trávnatý porast nachádzajúci sa pod svahom juhozápadne oproti lanovke na Kamzík.

(Z 3) Pri tisoch – je to trávnatá plocha tesne pod Železnou Studienkou neďaleko mosta cez Vydricu. Je situovaná po prúde potoka, vpravo, v blízkosti starých tisov. Pôda je tu hlbšia, ťažká a pomerne vlhká.

4.3 PETRŽALKA - OVSIŠTE

Územie patrí do najzápadnejšej časti Podunajskej roviny. Je to periodicky zaplavovaná nelesná plocha v medzihrádzovom priestore Dunaja v Petržalke (Ovsište) oproti dostihovému komplexu. Plocha pozostáva z matricovej mozaiky bylinných habitatov s lúčnymi biocenózami, po okrajoch so zvyškami lužných lesov typu *Salici-Populetum*. Celá lokalita je každý rok ovplyvňovaná hydrologickým režimom rieky Dunaj a v jarných mesiacoch je pravidelne zaplavovaná. Lúčny komplex je tvorený pestrou mozaikou habitatov a množstvom rastlinných druhov (JURKO, 1958) charakteristických pre takéto územia: *Aster longifolius, Cirsium vulgare, Phragmites australis, Calamagrostis epigeios, Solidago gigantea, Rubus caesius* a *Galanthus nivalis.* Pre sledovanie roztočíkov sa vybrali práve habitaty, ktoré plochou aj vlastnosťami predstavujú charakteristické bylinné habitaty v medzihrádzovom priestore rieky Dunaj.

Sledovali sme habitaty:

(O 1) Phragmites – rozsiahly porast trste (*Phragmites australis*) v strednej časti lúky

(O 2) Calamagrostis – ostrovčekovité porasty *Calamagrostis epigeios* v strednej časti lúky bližšie k Dunaju

(O 3) Nízke byliny – ostrovčekovité, zjavne suchšie a mierne vyvýšené plochy bylinného porastu v centrálnej časti lúky. Tvorené hlavne nízkymi trávami, vtrúsenými jedincami *Achillea vulgaris, Capsella bursa-pastoris, Coronilla varia* a *Rubus caesius*. Aj napriek suchším podmienkam sa tu vyskytoval riedky nízky mach, hlavne v hustejšom poraste bylín.

4.4 OSTROV KOPÁČ

Študované územie patrí do Podunajskej roviny a je tvorené fluvizemami s naplaveným materiálom štrkopieskov na agradačnom vale, kde sa silno prejavuje drenážny efekt a znemožňuje kapilárny zdvih vody. Záujmová oblasť je tvorená rozsiahlejším územím lužných lesov typu *Salici-Populetum* a samotná lokalita sa nachádza pri ich severovýchodnom okraji. Ostrov Kopáč je z fytogeografického hľadiska zaraďovaný do oblasti panónskej flóry (Pannonicum) a obvodu eupanónskej xerotermnej flóry (Eupannonicum). Lokalita je tvorená lúčnymi komplexmi v rámci asparágovej (dunajskej) hložiny *Asparago-crataegetum* s floristicky bohatou vegetáciou (KUBALOVÁ, 2007). Je situovaná za Kopáčskym ramenom a tvorí ju lesostepné územie typu xerickej savany. Na lokalite sa medzi dubmi, hlohmi a šípkami vyskytovalo viacero bylín v rámci habitatov, charakteristických pre uvedené územie: *Bromus erectus, Briza media, Artemisia pontica, Astralagus asper, Sedum sexangulare, Thesium linophylum, Thlaspi perfoliatum, Brachypodium pinnatum, Valeriana locusta, Festuca heterophyla,, Melampyrum cristatum* a *Sonchus arvensis.* Na zatienených miestach sa v bylinách vyskytuje aj mach. Na okrajoch lokality sa vyskytujú solitérne duby a niekoľko plôch s vysadenými kultúrami borovice lesnej.

4.5 JURSKÝ ŠÚR

Je tvorené štrkopieskovými náplavmi Dunaja z dávnejšej minulosti, keď Dunaj meandroval podstatne ďalej na sever. Lokalita sa nachádza východne od mestskej časti Vajnory a je tvorená lesostepnými formáciami v Panónskom háji. v priestore lesného komplexu prevládajúcich porastov *Quercus robur* a *Quercus cerris* s ďalšími drevinami (FÜRIOVÁ, 2009), z ktorých sú zastúpená najmä *Carpinus betulus, Ulmus minor a Pyrus communis.* Krovinná etáž je tvorená druhmi *Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Swida sanguinea, Euonymus europaeus* a *Viburnum lantana*. Samotná výskumná plocha predstavuje lúčny habitat so zástupcami tráv rodu *Festuca, Glechoma hederacea, Cynodon dactylon, Pseudolysimachion spicatum, Filipendula vulgaris, Prunella laciniata, Galium aparine, Fragaria vesca a Artemisia santonicum, Galatella cana, Juncus gerardi* a niekoľko druhov ostríc rodu *Carex*.

5 MORFOLÓGIA TARSONEMINA

V porovnaní s inými skupinami Arachnida, príkladom sú škorpióny či pavúky, sú roztoče charakteristické ich malou veľkosťou (dospelé jedince majú dĺžku tela v rozhraní od 0,1 – 3,0 milimetrov) a ekologickou rozmanitosťou. Niektoré roztoče sú predátormi, tak ako aj väčšina iných skupín Arachnida, ale môžu byť tiež mikrofytofágne, mycetofágne, detritofágne.

Tejto skupine pôdnych roztočov, ktoré sú telesnými rozmermi oveľa menšie ako iné skupiny z pôdnych roztočov, právom patrí aj slovenské pomenovanie - roztočíky. Sú bielej farby, často s čiernymi alebo zelenkastými škvrnami. V stavbe tela je gnathosoma niekedy veľmi ťažko rozoznateľná. Nachádzajú sa na nej drobné chelicery a maličké pedipalpy. Môžu byť ihlicovité alebo bodcovité a sú tesne pritlačené ku gnathosome. Telo je zväčša pokryté množstvom štítkov. Hysterosoma, je tvorená tergitmi, ktoré sú v rôznom počte, taktiež je to aj s pármi set, ktoré na nej vyrastajú. Proximálna časť nohy býva rozšírená. Na jej distálnej časti sú výrastky, ktoré môžu byť v rôznom počte, rôzne tvarované alebo nemusia byť vôbec. Môžu mať napríklad šípovitý tvar. Pôvodný počet článkov nôh je 7 (coxa, trochanter, basifemur, telofemur, genu, tibia, tarsus). Chodidlá (tarsi) môžu byť podobne ako výrastky taktiež zahnuté alebo špicato ukončené, s chĺpkami a drápkami. Počet i tvar končatín býva veľmi pozmenený podľa pohlavia, spôsobu života roztoča a podľa charakteru životného prostredia. U samičiek Tarsonemidae sú nohy IV zakončené dlhou terminálnou a subterminálnou bičíkovitou brvou. Zatiaľ čo u samčekov sú nohy IV mohutnejšie. U zástupcov čeľade Scutacaridae sú nohy IV zase zakončené väčším počtom bŕv (DANIEL, ČERNÝ, 1971). U foretických druhov čeľade Siteroptidae býva tarsus a tibia prvého páru nôh zrastené v tibiotarsus.

Senzilárne útvary sú trichobotrie, ktoré pokrývajú telo a chitín v chĺpkoch je dvojlomný (tzv. svetlo aktívny chitín). Zmyslové orgány môžu mať paličkovitý, kyjovitý alebo vlasovitý tvar.

5.1 DIVERZITA A EKOLÓGIA TARSONEMINA

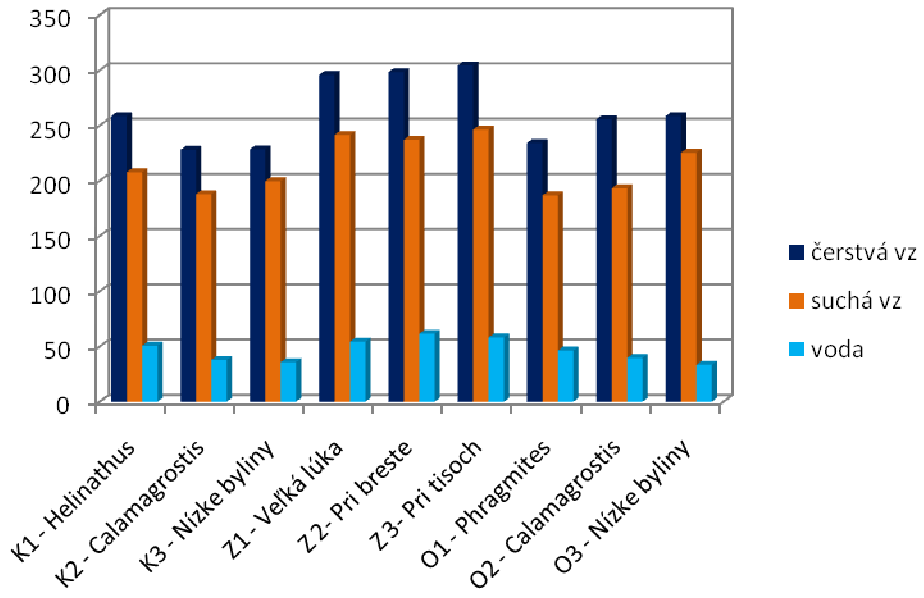
Nachádzajú sa v rhizosfére rastlín, machu, humuse, vo vrstve opadanky, v detrite, zväčša vo vrchných 10cm pôdy. Bežne sa vyskytujú aj na rastlinách (VAINSTEIN et al., 1978). Živia sa rastlinami, mycéliami húb alebo dravo, inými roztočmi a niektoré sú aj významnými škodcami poľnohospodárskych rastlín (ovos, obilniny, listy ovocia a zeleniny).

Tarsonemina zahrňujú široké spektrum druhov niekoľkých čeľadí. Patria sem veľmi hojné druhy, ktoré sa vo vhodných podmienkach môžu premnožiť tak, že spôsobujú škody na koreňoch alebo listoch rastlín (LIVSHITZ & MITROFANOV, 1986). Množstvo bežných druhov zase obýva rôzne habitaty a osídľuje veľké areály takmer všetkých kontinentov. Druhové bohatstvo roztočíkov však pozostáva prevažne zo vzácnych, sporadicky alebo ojedinelo sa vyskytujúcich druhov. Preto, až na pár výnimiek, považujeme zástupcov roztočíkov v našich podmienkach za skôr vzácne roztoče. V pôdnych vzorkách alebo vzorkách iných substrátov sa zvyčajne nachádza iba málo jedincov. Najskôr sa dajú zachytiť v rhizosfére tráv a bylín, a tiež sa častejšie vyskytujú v machu. Preto sú na ich výskum najvhodnejšie lúčne habitaty s bohatým trávnatým a bylinným porastom, prípadne s vtrúseným machom.

6 VÝSLEDKY

6.1 PÔDA HABITATOV

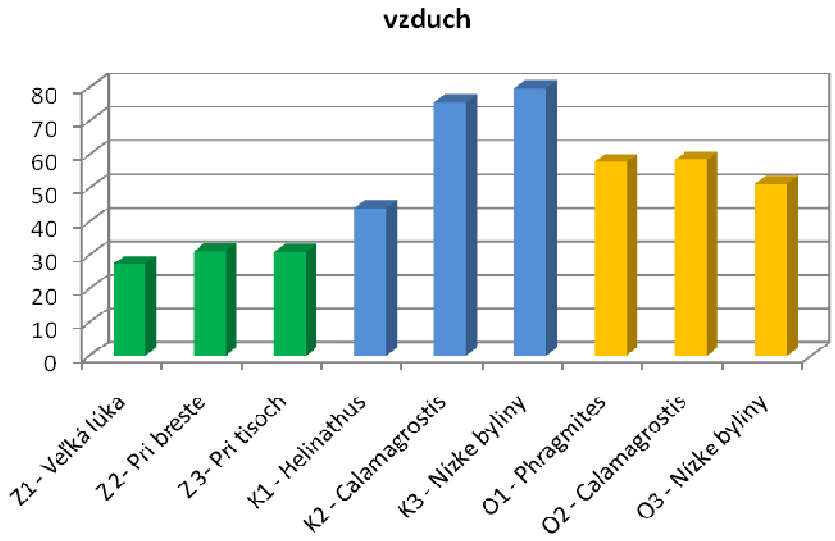
Na sledovaných habitatoch môžeme pozorovať, že najťažšie pôdy boli na Železnej Studienke (obr.1) Priemerná hodnota čerstvej odobratej vzorky, na Veľkej lúke za celé obdobie zberov, bola 295,8 g. Pri breste bola hodnota 298,4 g a najvyššia priemerná hodnota bola na lokalite Pri tisoch 304,4 g, kde po vysušení samozrejme priemerne vážili najviac, okolo 246 g. Najviac vody na týchto troch mikrohabitatoch železnej studienky sa nachádzalo Pri breste. V priemere okolo 61,4 g. V ďalších dvoch sa priemerné hodnoty pohybovali okolo 54 g. Opakom sú habitaty na lokalite Kamzík, kde priemerna hmotnost čerstvej vzorky z Calamagrostis bola 228 g, z Nízkych bylín 228,4g a Helianthus 258,6g. Najmenej vody obsahovala pôda z mikrohabitatu na Kamzíku – Nízke byliny priemerne 35 g. Na lokalite Petržalka – Ovsište boli priemerne hodnoty čerstvých vzoriek Phragmites 234,325g, Calamagrostis 255,7g a Nízke byliny 258,6g. Najviac vody obsahovala pôda Phragmites okolo 46 g a najmenej habitat Nízke byliny, kde v mesiaci september to bolo priemerne iba 14,2g.



Obr.1 Priemerné hodnoty hmotnosti (g) sledovaných pôdnych charakteristík za celé obdobie zberov

K – Kamzík, Z - Železná Studienka, O – Ovsište

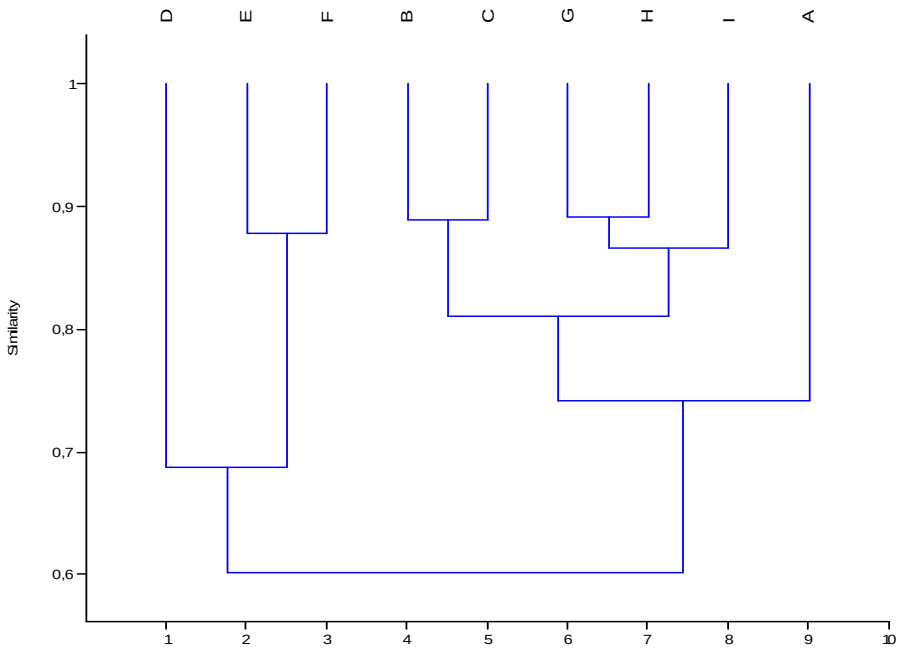
Priemerné hodmoty objemu vzduchu (obr.2) boli v jednotlivých sledovaných habitatoch nasledovné: Železná Studienka: Veľká lúka 27,4; Pri breste 31,1; Pri tisoch 30,9. Kamzík: Calamagrostis 75,6; Helianthus 44,1; Nízke byliny 79,8. Ovsište: Phragmites 57,8; Calamgrostis 58,5 a Nízke byliny 51,2.



Obr.2 Priemerné hodnoty objemu vzduchu v pôdnych vzorkách za mesiace október a november

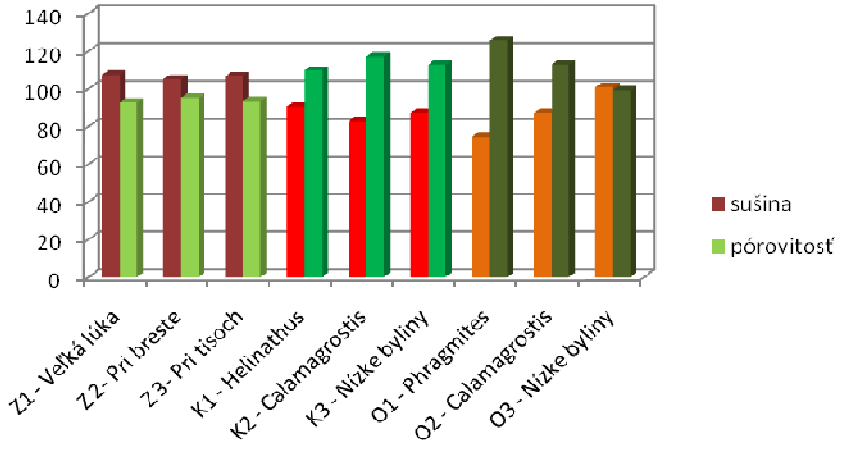
K – Kamzík, Z - Železná Studienka, O – Ovsište

Zhlukovou analýzou podobnosti v objeme vzduchu habitatov (Bray – Curtis similarity) bola najvyššia podobnosť charakteristická pre habitat Calamagrostis (H) a Phragmites (G) na Ovsišti. K nim sa priblížil habitat Nízke byliny (I) na Ovsišti. Na blízkej hladine podobnosti si boli najviac blízke v objeme vzduchu vo vzorkách habitaty Calamagrostis (B) a Nízka tráva (C) na Kamzíku (obr.3). Tretí oddelený zhluk tvorili na Železnej Studienke (Pri breste – E a Pri tisoch –F). K nim bola na nižšom stupni podobná Veľká lúka (D).

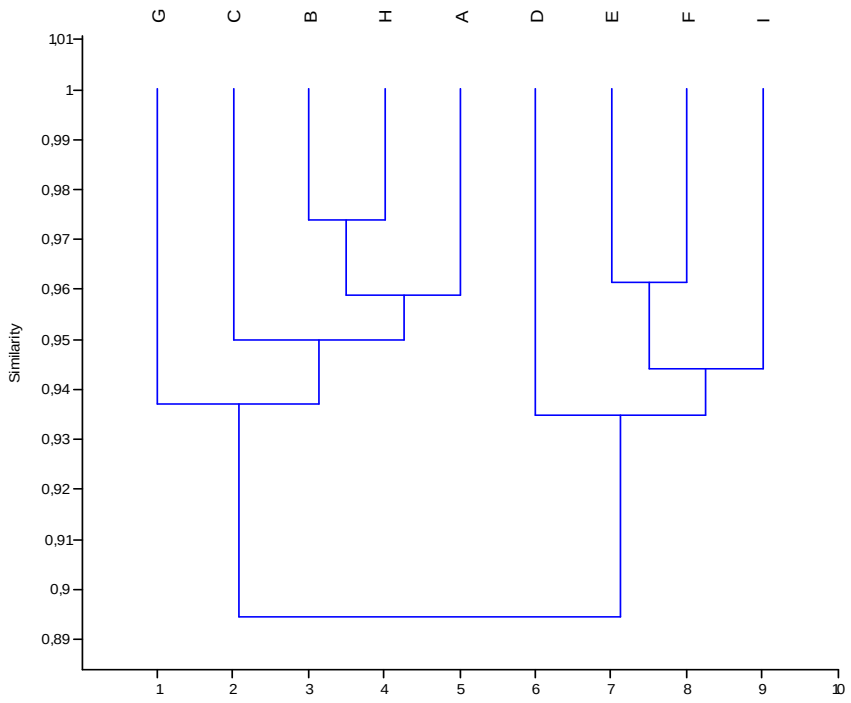


Obr.3 Podobnosť habitatov (Bray – Curtis similarity) v objeme vzduchu (v cm^3) vo vzorkách
A= Kamzík, Helianthus; B= Kamzík, Calamagrostris; C= Kamzík, Nízka tráva; D= Železná Studienka, Veľká lúka; E= Železná Studienka, Pri breste; F= Železná Studienka, Pri tisoch; G= Ovsište, Phragmites; H= Ovsište, Calamagrostis; I= Ovsište, Nízke byliny

Najvyššia pórovitosť zo sledovaných území bola na lokalite Ovsište – Phragmites 125,6cm^3 (obr.4) príslušné priemerné hodnoty pórovitosti a sušiny sú zaznamenané aj v Tab.1.



Obr.4 Priemerne hodnoty pevnej zložky (cm^3) a pórovitoti (len október a november)
K – Kamzík, Z - Železná Studienka, O – Ovsište



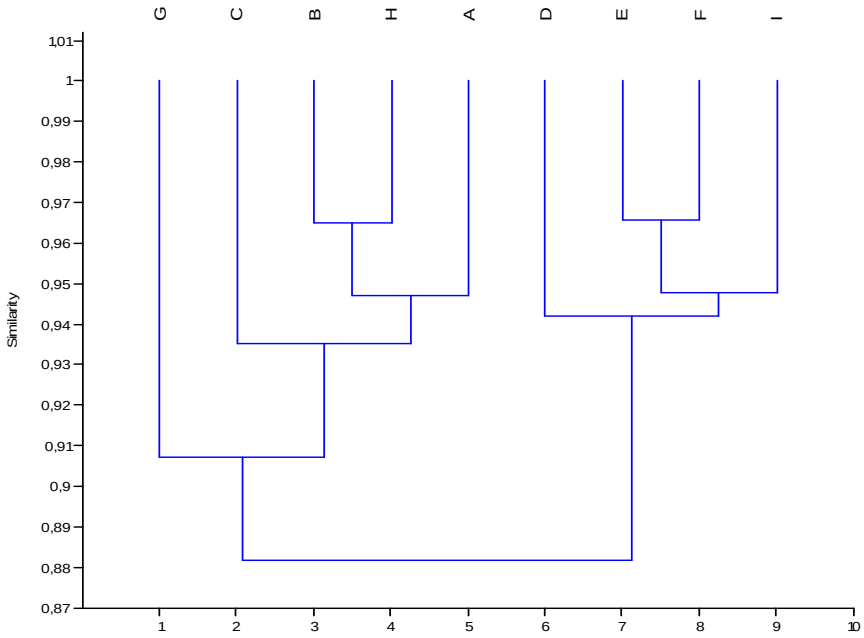
Obr.5 Podobnosť habitatov (Bray – Curtis similarity) v objeme pórovitosti pôdy vo vzorkách
A= Kamzík, Helianthus; B= Kamzík, Calamagrostris; C= Kamzík, Nízka tráva; D= Železná Studienka, Veľká lúka; E= Železná Studienka, Pri breste; F= Železná Studienka, Pri tisoch; G= Ovsište, Phragmites; H= Ovsište, Calamagrostis; I= Ovsište, Nízke byliny

	K1	K2	K3	Z1	Z2	Z3	O1	O2	O3
Sušina	90,3	82,9	87,3	107,4	105	106,7	74,4	87,3	100,8
Voda	66,6	41,5	32,9	65,2	63,9	62,4	66,8	54,2	48
Vzduch	44,1	75,6	79,8	27,4	31,1	30,9	57,8	58,5	51,2
pórovitosť	109,7	117,1	112,7	92,6	95	93,3	125,6	112,7	99,2

Tabuľka 1. Priemerne hodnoty charakteristík (cm^3) v pôdnych vzorkách za mesiac október, november

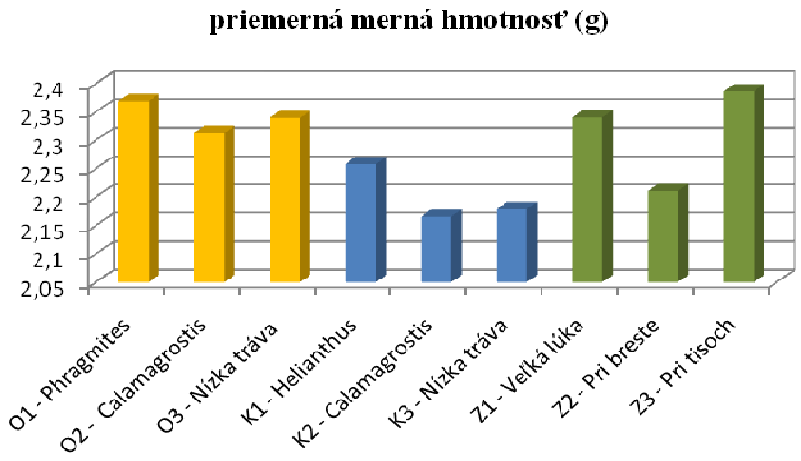
Analýzou podobnosti sledovaných typov habitatov (Bray – Curtis similarity) pre objem pevnej zložky (cm^3) sa zistilo, že najvyššia podobnosť bola charakteristická pre habitaty na Železnej Studienke (Pri breste – E; Pri tisoch – F). K nim bol najbližšie habitat na Ovsišti (nízke byliny – I), až na nižšej hladine sa k nim podobala Veľká lúka (D) na Železnej Studienke (obr.6). V ďalšom zhluku podobnosti si boli najbližšie

habitaty Calamagrostis na Ovsišti (H) a Kamzíku (B). Do jedného zhluku, aj keď s rôznou hladinou podobnosti patrili habitat Helianthus (A), Nízka tráva (C) na Kamzíku. Najmenej sa podobnosťou rovnal habitat Phragmites (G) na Ovsišti.



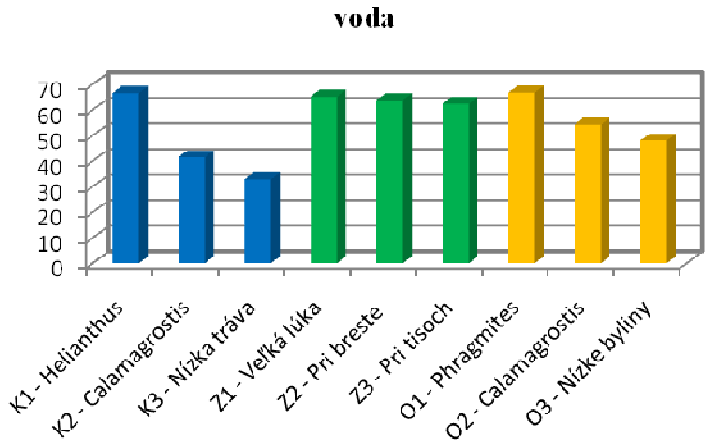
Obr.6 Podobnosť habitatov (Bray – Curtis similarity) v objeme pevnej zložky (cm^3) v pôdnych vzorkách
A= Kamzík, Helianthus; B= Kamzík, Calamagrostris; C= Kamzík, Nízka tráva; D= Železná Studienka, Veľká lúka; E= Železná Studienka, Pri breste; F= Železná Studienka, Pri tisoch; G= Ovsište, Phragmites; H= Ovsište, Calamagrostis; I= Ovsište, Nízke byliny

Čo sa týka mernej hmotnosti pôdy jednotlivých habitatov, najnižšia zo všetkých bola na Calamagrostis (K2), čo predstavuje hodnotu priemernej mernej hmotnosti 2,17g. V nízkej tráve (K3) na Kamzíku bola hodnota blízka predchádzajúcej 2,18g (obr.7). Habitat Helianthus (K1) mal priemernú mernú hmotnosť za mesiace október a november 2,26g. Na Ovsišti sa hodnoty veľmi nelíšili. V habitate Phragmites (O1) to bolo 2,37g, Calamagrostis (O2) 2,31g a Nízka tráva (O3) mala priemernú mernú hmotnosť 2, 34 g. Najvyššia priemerná merná hmotnosť bola zistená na Železnej studienke – Pri tisoch (Z3) 2,39g.

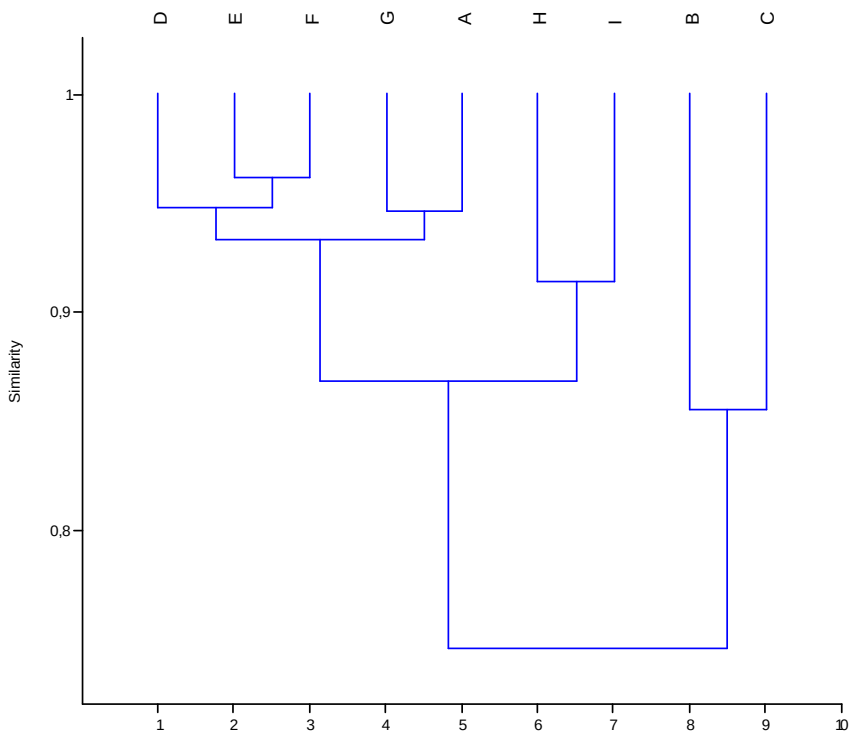


Obr.7 Priemerná merná hmotnosť pôdy (g) za mesiace október a november
K – Kamzík, Z - Železná Studienka, O – Ovsište

Na základe podobnosti v objeme vody (cm^3) vo vzorkách (obr.8 a obr.9) sa k sebe najbližšie podobali habitaty na Železnej Studienke Pri breste (E) a Pri tisoch (F). Taktiež sa podobali habitaty Helianthus na Kamzíku (A) s Phragmites na Ovsišti (G), čo je dosť zvláštne, keďže tieto lokality sú od seba vzdialené niekoľko kilometrov. Pôda habitatu Calamagrostis (H) na Ovsišti je objemom vody podobná s Nízkou trávou (I), nachádzajúcou sa na tej istej lokalite. Veľmi podobné je to aj na Kamzíku, kde sú si podobné habitaty Calamagrostis (B) a Nízka tráva (C).



Obr.8 Priemerné hodnoty vody (cm^3) vo vzorkách za mesiace október a november
A= Kamzík, Helianthus; B= Kamzík, Calamagrostris; C= Kamzík, Nízka tráva;
D= Železná Studienka, Veľká lúka; E= Železná Studienka, Pri breste; F= Železná Studienka, Pri tisoch ; G= Ovsište, Phragmites; H= Ovsište, Calamagrostis; I= Ovsište, Nízke byliny



Obr.9 Podobnosť habitatov (Bray – Curtis similarity) v objeme vody (cm^3) vo vzorkách A= Kamzík, Helianthus; B= Kamzík, Calamagrostris; C= Kamzík, Nízka tráva; D= Železná Studienka, Veľká lúka; E= Železná Studienka, Pri breste; F= Železná Studienka, Pri tisoch; G= Ovsište, Phragmites; H= Ovsište, Calamagrostis; I= Ovsište, Nízke byliny

Vo všetkých pôdnych charakteristikách (obr.3, obr.5, obr.6, obr.9) sú si najpodobnejšie habitaty na Železnej Studienke „Pri breste“ a „Pri tisoch“. Čo sa týka objemu vzduchu a vody vo vzorkách (obr.3 a obr.9) je v rámci Kamzíka najvyššia podobnosť medzi pôdou habitatov Calamagrostis (B) a Nízka tráva (C). Ale v rámci celkového hodnotenia pórovitosti pôdy (obr.5) sa už habitat Calamagrostis (B) na lokalite Kamzík viac podobá habitatu Calamagrostis (H) na lokalite Ovsište.

6.2 PREHĽAD A CHARAKTERISTIKA ZISTENÝCH DRUHOV

SITEROPTIDAE

Rod *Neositeroptes*, Livshitz, Mitrofanov & Sharonov, 1986

Neositeroptes crossi (Mahunka, 1969) – solitérny nález jedného jedinca v nízkom poraste *Sedum sexangulare* s vtrúsenými bylinami a fliačikmi machu na lokalite Ostrov Kopáč.

Rod ***Sevastianovella*** (Livshitz, Mitrofanov & Sharonov, 1986)

Sevastianovella bohemicus (Mahunka, 1963) - Tento druh sa doposiaľ na území Slovenska nezistil. V pôdnych vzorkách sledovaných bylinných habitatov sa vyskytol iba po jednom exempláre v teplomilných habitatoch lokalít Jurský Šúr a Ostrov Kopáč.

PYGMEPHORIDAE

Rod *Bakerdania* Sasa, 1961

Bakerdania arvorum (Jacot, 1936)
Dva exempláre sa zistili na lokalite Ostrov Kopáč.

Bakerdania elliptica (Krczal, 1959)
Z územia Slovenska sa zistil jeden exemplár na lokalite Ostrov Kopáč, v nízkom poraste *Sedum sexangulare* s vtrúsenými bylinami a fliačikmi machu.

Bakerdania kochi (Krczal, 1959)
V pôde sledovaných lokalít sa vyskytoval v počte iba niekoľkých jedincov na Železnej Studienke v habitate Pri breste (1ex.), v inundačnom území na Ovsišti (3 ex.) a v teplomilných habitatoch Ostrova Kopáč (1 ex.).

Bakerdania quadrata (Ewing, 1939)
Zástupcovia tohto druhu sa zistili v rhizosfére trávy vo vlhšej a ťažšej pôde na Železnej Studienke (15 ex.) a tiež na podstatne suchšej lokalite Ostrov Kopáč (2 ex.).

Bakerdania racki (Mahunka, 1967)

V zberoch z územia Bratislavy sa zistil iba jediný exemplár v pôde nízkych bylín na Ovsišti.

Bakerdania suecicus (Krczal, 1959)

V pôdnych vzorkách sa vyskytol v počte troch exemplárov z Ostrova Kopáč a jedného exemplára z habitatu Helianthus na Kamzíku.

Bakerdania tarsalis (Hirst, 1921)

Z pôdnych vzoriek Ostrova Kopáč sa izolovali tri exempláre.

Bakerdania sp.

Uvedený druh sa vyskytol v počte dvoch jedincov v habitate Phragmites na Ovsišti. Znakmi je podobný druhu *Bakerdania quadrata*. Nepatrí však medzi známe druhy a je potrebné jeho ďalšie detailné taxonomické štúdium. Uvedený druh sa doposiaľ nezistil na území Slovenska.

Rod *Petalomium* Cross, 1965

Petalomnium samsinaki (Mahunka, 1967)

Tento druh sa doposiaľ na území Slovenska nezistil. V pôdnych vzorkách sledovaných bylinných habitatov sa vyskytol jeden exemplár v habitate Pri tisoch na Železnej Studienke, sedem exemplárov v lokalite Jurský Šúr a v xerotermnom habitate na Ostrove Kopáč.

Rod *Pediculaster* Witzthum, 1927

Pediculaster calcaratus (Paoli, 1911)

Doposiaľ známy ako vzácny druh na území Slovenska. Zo skúmaných lokalít sa získali dva exempláre z materiálu zberaného z Ostrova Kopáč.

Rod Microdispus Paoli, 1911

Microdispus sp.

Druh nebol doteraz na Slovensku nezistený. Nepatrí k žiadnemu zo známych druhov a je potrebná podrobná taxonomická revízia získaného materiálu. Z územia Ostrova Kopáč sa tento roztočík izoloval z pôdnych vzoriek lúky, z rhizosféry bylín a machu v počte 9 jedincov.

SCUTACARIDAE

Rod *Scutacarus* Gross, 1845

Scutacarus angustus (Mahunka, 1970)

Z pôdnych vzoriek Ostrova Kopáč sa zistili štyri exempláre.

Scutacarus austriacus (Mahunka, 1970)

V pôde sledovaných lokalít sa vyskytoval v počte iba niekoľkých jedincov. V rhizosfére Phragmites na Ovsišti (1ex.) a v teplomilných habitatoch Ostrova Kopáč (1 ex.).

Scutacarus bisetus (Mahunka, 1970)

V pôde sledovaných habitatov sa tento druh zistil v počte 5 jedincov iba v suchomilnom habitate na Ostrove Kopáč. Je to nový druh pre faunu Slovenska.

Scutacarus ellipticus (Karafiat, 1959)

Jeden exemplár sa zistil v rhizosfére bylín na lokalite Ostrov Kopáč.

Scutacarus eucomus (Berlese, 1908)

V našich skúmaných lokalitách sa našiel solitérny jedinec v Jurskom Šúri, v minimálnom počte (2 ex.) v habitate Phragmites na Ovsišti a viacero jedincov (26 ex.) sa zistilo v suchomilnom bylinnom habitate v rhizosfére bylín s machom Ostrova Kopáč.

Scutacarus laetificus (Rack, 1966)

Zo skúmaných lokalít sa vyskytol jeden jedinec na Ostrove Kopáč.

Scutacarus longisetus (Berlese, 1903)

V našich skúmaných lokalitách sa našiel jeden jedinec v teplomilnom habitate na Ostrove Kopáč. Je to nový druh pre faunu Slovenska.

Scutacarus montanus (Paoli, 1911)

Zistil sa jeden jedinec v rhizosfére bylín s machom na Ostrove Kopáč.

Scutacarus plumosus (Paoli, 1911)

V našich skúmaných lokalitách sa našli 16 jedinci na teplomilných oblastiach Ostrova Kopáč.

Scutacarus quadrangularis (Paoli, 1911)

V pôde sledovaných habitatov sa tento druh zistil v počte 5 jedincov iba v suchomilnom habitate na Ostrove Kopáč. Je to bežný druh pre faunu Slovenska.

Scutacarus spinosus (Storcan, 1936)

V sledovanom materiáli sa tento druh vyskytol v pôde habitatu Calamagrostis na Kamzíku (1 ex.) aj na lokalite Ovsište (1ex.), z Ostrova Kopáč bol hlavne v trávnatých habitatoch (17 ex.) a v rhizosfére trávy sa nachádzal aj na lokalite Jurský Šúr (5ex.).

Scutacaris subtilis (Rack, 1966)

V našich skúmaných lokalitách sa našli dva jedince na teplomilných oblastiach Ostrova Kopáč.

Scutacarus tridentinus (Paoli, 1911)

Daný druh sa vyskytol v počte dvoch jedincov v habitate Phragmites na Ovsišti a v teplomilnom habitate z Ostrova Kopáč sa zistilo 6 jedincov.

***Scutacarus sp*. 1**

Druh doteraz na Slovensku nebol nezistený. Taxonomicky je tento druh veľmi blízky druhu *Scutacarus bisetus*, no nepatrí k žiadnemu zo známych druhov a je potrebná podrobná taxonomická revízia získaného materiálu. Zistil sa jediný exemplár v trávnatom habitate na Ostrove Kopáč.

***Scutacarus sp*. 2**

Taxonomicky je veľmi blízky druhu *Scutacarus eucomus*, no v súčasnosti nie je možná jeho determinácia, lebo nepatrí k žiadnemu zo známych druhov. Preto je nutné podrobné taxonomické štúdium získaného materiálu. V sledovanom materiáli sa vyskytli spolu 3 jedince na Ostrove Kopáč.

***Scutacarus sp*. 3**

Uvedený druh sa vyskytol v počte jedného exemplára v rhizosfére bylín s machom na Ostrove Kopáč. Znakmi je podobný druhu *Scutacarus quadrangularis*. Nepatrí však medzi známe druhy. Je potrebné jeho detailné taxonomické štúdium. Uvedený druh sa doposiaľ nezistil na území Slovenska.

Rod *Imparipes* Berlese, 1903

Imparipes atypicus (Karafiat, 1959)

Jeden zástupca tohto druhu sa zistil v rhizosfére trávy teplomilnej oblasti Ostrova Kopáč.

Imparipes bembidii (Karafiat, 1959)

V sledovaných lokalitách sa jeden jedinec izoloval z Ostrova Kopáč.

Imparipes haarloewi (Karafiat, 1959)

Z územia Slovenska sa doteraz druh neuvádzal. Jediný zástupca tohto druhu sa vyskytol na Ostrove Kopáč (9 ex.).

Imparipes hydrophilus (Willmann, 1952)

V pôdnych materiáloch sledovaných lokalít sa nachádzal v rhizosfére bylín 9 exemplároch v Jurskom Šúri a dva exempláre na Ostrove Kopáč.

Imparipes oppositus (Mahunka, 1969)

V skúmaných lokalitách sa 9 jedincov zistilo z pôdnych materiálov suchomilnejších lokalít na Ostrove Kopáč a dva jedince v Jurskom Šúri.

Imparipes sp.

Taxonomicky je veľmi blízky druhu *Imparipes bembidii*, no v súčasnosti nie je možná jeho determinácia, lebo nepatrí k žiadnemu zo známych druhov. Preto je nutné podrobné taxonomické štúdium získaného materiálu. V sledovanom materiáli sa vyskytli spolu dva jedince na Ostrove Kopáč z teplomilných lokalít.

TARSONEMIDAE

Rod *Tarsonemus* Fansago, 1986

Tarsonemus bifurcatus (Schaarschmidt, 1959)

V sledovaných lokalitách sa našiel jeden jedinec v rhizosfére bylín v Jurskom Šúri a 9 jedincov v teplomilných suchších oblastiach aj v rhizosfére bylín s machom na Ostrove Kopáč.

Tarsonemus bilobatus (Suski, 1965)

V pôdnych materiálov skúmaných lokalít sa vyskytol na Ostrove Kopáč v rhizosfére bylín s machom, v suchších lokalitách a v machu (33ex.) V Jurskom Šúri boli dva jedince v rhizosfére bylín.

Tarsonemus ellipticus (Schaarschmidt, 1969)

V sledovaných lokalitách sa vyskytol v rhizosfére bylín s machom na Ostrove Kopáč (11 ex.).

Tarsonemus lucifer (Schaarschmidt, 1959)

Na Slovensku doteraz nezistený roztoč. Izolovaný z pôdy lúky a bylín v Jurskom Šúri. Je to nový druh pre faunu Slovenska.

Tarsonemus pallidus **(**Banks, 1898)

Zástupcovia tohto druhu roztočíka sa vyskytovali na Ostrove Kopáč v počte 12 jedincov.

Tarsonemus pauperosetosus (Suski, 1967)

Je to nový druh pre faunu Slovenska. V sledovaných pôdnych materiáloch sa vyskytli dvaja samci v rhizosfére bylín s machom na Ostrove Kopáč.

Tarsonemus piliger (Schlechtendal, 1898)

Tento roztoč čeľade Tarsonemidae sa vyskytol v počte troch jedincov v machu na Ostrove Kopáč.

Tarsonemus talpae **(**Schaarschmidt, 1959)

Na Ostrove Kopáč sa vyskytlo 9 exemplárov v teplomilných habitatoch v rhizosférach bylín.

Tarsonemus trapezoides **(**Schaarschmidt, 1959)

V sledovaných lokalitách sa vyskytol v rhizosfére bylín s machom, v machu aj na suchších lokalitách Ostrova Kopáč (19 ex.).

Tarsonemus sp. **1**

Taxonomicky je blízky druhom *Tarsonemus lacustris* a *Tarsonemus lobus*. Druh nebol doteraz na Slovensku nezistený. Je potrebná podrobná taxonomická revízia získaného materiálu. V teplomilnom habitate na Ostrove Kopáč sa vyskytlo šesť exemplárov tohto roztočíka.

Tarsonemus sp. **2**

Taxonomicky je veľmi blízky druhu *Tarsonemus confusus*, no v súčasnosti nie je možná jeho determinácia, lebo nepatrí k žiadnemu zo známych druhov. Je nutná podrobná taxonomická štúdia získaného materiálu. V sledovanom materiáli sa vyskytli jeden exemplár na Ostrove Kopáč.

Tarsonemus sp. **3**

Taxonomicky je blízky druhom *Tarsonemus ellipticus* a *Tarsonemus talpae*. Druh nebol doteraz na Slovensku zistený. Je potrebná podrobná taxonomická revízia získaného materiálu. Z územia Ostrova Kopáč sa izoloval jeden exemplár tohto roztočíka z pôdnych vzoriek lúky.

6.3. VÝSKYT ROZTOČOV V HABITATOCH

6.3.1 HABITATY S DEFINOVANÝMI PÔDNYMI CHARAKTERISTIKAMI

Kamzík

V sledovaných habitatoch sa zistili iba solitérni zástupcovia čeľadí Pygmephoridae a Scutacaridae (tab.3). Jediný exemplár *Bakerdania suecicus* sa vyskytla v poraste Helianthus v zberoch z novembra. Taktiež solitérny jedinec je *Scutacarus spinosus*, ktorý sa zistil v habitate Calamagrostis taktiež v jesennom zbere.

Železná Studienka

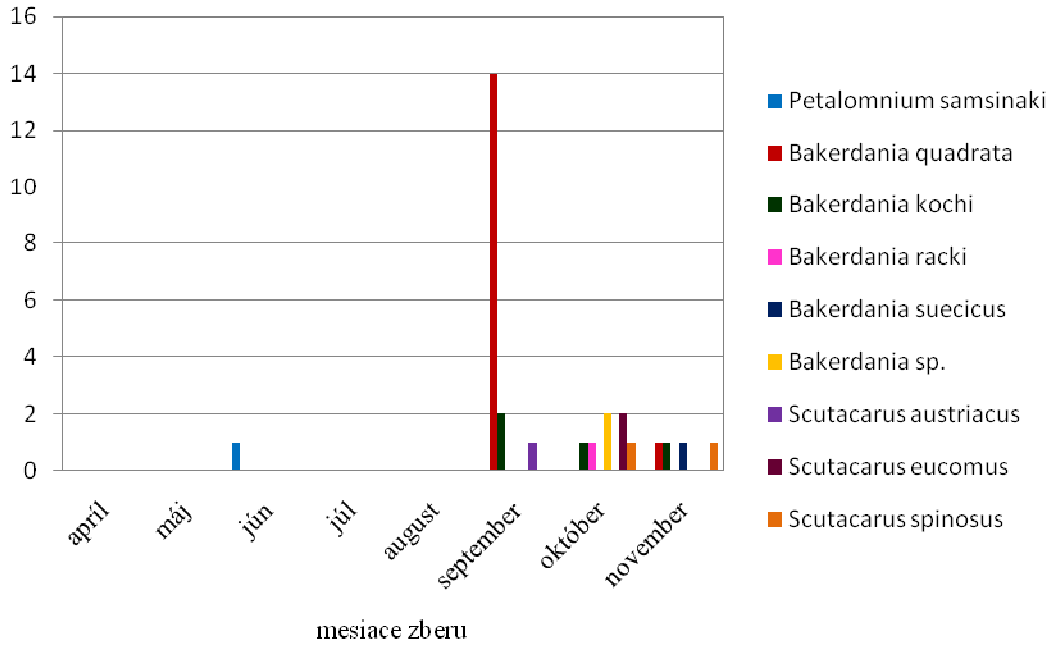
V habitatoch tejto lokality (tab.3) sa zistili iba zástupcovia čeľade Pygmephoridae v počte niekoľko jedincov. Najpočetnejším druhom bol roztočík *Bakerdania quadrata*, ktorý sa vyskytoval v habitate Pri tisoch, v septembrovom zbere sa zistilo 14 exemplárov a v novembri sa zistil ďalší jedinec tohto druhu. Všeobecne menej bežný druh *Bakerdania kochi* sa zistil ako solitérny jedinec v pôde habitatu Pri breste v októbrovom zbere. Posledný zástupca roztočíkov na tejto lokalite *Petalomnium samsinaki* sa našiel v júnovom zbere v habitate Pri tisoch.

Ovsište

O niečo viac zástupcov roztočíkov sa vyskytovalo v habitatoch zaplavovaného územia na Ovsišti. Faunu roztočíkov predstavovali iba čeľade Pygmephoridae a Scutacaridae ako vidieť z tabuľky tab.3. Z troch druhov rodu *Bakerdania* sa *B. kochi* zistila v počte troch jedincov v habitate Phragmites. V jednom exemplári sa v habitate Calamagrostis vyskytla *B. racki* a posledný zástupca tohto rodu na lokalite *Bakerdania* sp. sa v počte dvoch jedincov našla v pôde habitatu Phragmites. Čeľaď Scutacaridae v pôde tejto lokality bola zastúpená iba rodom *Scutacarus* a tromi jeho druhmi. V habitate Phragmites sa vyskytli druhy *Scutacarus eucomus* (2 jedince) a *S. austriacus* (1 exemplár). Tretí zástupca tejto čeľade *Scutacarus spinosus* sa izoloval z rhizosféry habitatu Calamagrostis.

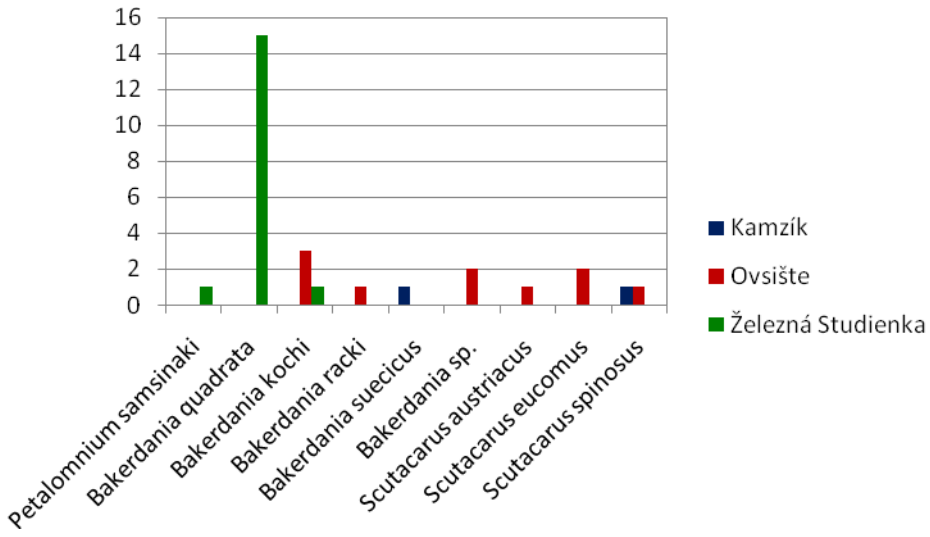
Ak porovnávame zástupcov roztočíkov na všetkych troch sledovaných lokalitách, získané roztoče patrili do čeľadí Scutacaridae a Pygmephoridae. Početnosť nebola rovnaká. V jarných vzorkách sa nevyskytli žiadne jedince z čeľadí Tarsonemina,

akú sme mohli pozorovať u iných zástupcov pôdnych roztočov. Z letného zberu sa vyskytol vo vzorke jeden zástupca čeľade Pygmephoridae, *Petalomnium samsinaki*. Početnosť roztočíkov sa zvýšila s príchodom jesenných mesiacov ako je znázornené na obr.13. Najvyššiu abundanciu sme zaznamenali v mesiacoch október a november.



Obr.13 Výskyt druhov (Tarsonemina) v jednotlivých mesiacoch

Za miesta s najvyšším výskytom roztočov možno považovať habitat Phragmites v Ovsišti, ďalej habitaty Nízku trávu a mach Pri tisoch na skúmanej lokalite Železnej Studienky. Pritom sa tieto dva biotopy, nachádzali od seba zreteľne ďaleko a líšili sa substrátom, podobnosťou fytocenóz a pôdnou vlhkosťou. Na Ovsišti v habitate Phragmites sme zistili druhy *Bakerdania kochi*, *Bakerdania quadrata*, *Bakerdania sp.*, *Scutacarus austriacus* a *Scutacarus eucomus*. V habitate Calamagrostis boli nájdené druhy *Bakerdania racki* a *Scutacarus spinosus*. Najväčšie zastúpenie mali druhy z čeľade Pygmephoridae - *Bakerdania kochi* a *Bakerdania quadrata*, pričom *B. quadrata* mala najväčšiu početnosť v septembri. Z čeľade Scutacaridae to bol zástupca *Scutacarus eucomus* (tab.2, obr.14).



Obr.14 Výskyt druhov na lokalitách Kamzík, Ovsište, Železná Studienka

6.3.2 HABITATY S NEDEFINOVANÝMI PÔDNYMI CHARAKTERISTIKAMI

Lokalitu Jurský Šúr reprezentovali zástupcovia (tab.3) čeľadí Siteroptidae, Scutacaridae a Tarsonemidae rodmi *Sevastianovella, Scutacarus, Imparipes* a *Tarsonemus*. Z teplomilného habitatu sa determinoval druh *Sevastianovella bohemicus*, nový pre faunu Slovenska. Na lokalite všeobecne bežným roztočíkom bol *Scutacarus eucomus*. Spolu s ním sa určili aj ďalšie bežné druhy ako *Imparipes hydrophilus*, *I. oppositus* a *Tarsonemus bilobatus*. Zo vzácnejších boli prítomné *Tarsonemus bifurcatus* a *Scutacarus spinosus*. Doposiaľ zo Slovenska neuvádzaný druh *Tarsonemus lucifer*, sa vyskytol v tomto teplomilnom bylinnom habitate v počte jedného exemplára. Z pomerne malého počtu získaným druhov dominoval *Imparipes hydrophilus* s dominanciou 41%, ďalším v poradí bol *Scutacarus spinosus* s dominanciou 23%.

Akarofauna roztočíkov Ostrova Kopáč bola zastúpená štyrmi čeľaďami: Siteroptidae, Pygmephoridae, Scutacaridae, Tarsonemidae a rodmi: *Neositeroptes, Sevastianovella, Bakerdania, Pediculaster, Petalomnium, Microdispus, Scutacarus, Imparipes* a *Tarsonemus.* Bežnými boli *Scutacarus eucomus, Scutacarus spinosus, Tarsonemus bilobatus, Tarsonemus trapezoides*, vyskytovali sa v počte od 17 do 33 jedincov. Za nimi nasledovali menej početné druhy *Tarsonemus ellipticus* a *T. bifurcatus, T. pallidus* a *T. talpae.* V počte niekoľkých jedincov sa zistili druhy *Scutacarus tridentinus, S. bisetus, S. quadrangularis, Petalomnium samsinaki* a

niekoľko ďalších druhov (tab.3) Na tejto lokalite sa vyskytovalo 14 druhov, ktoré sa zistili v počte iba po jednom jedincovi. Z nich zaujímavé sú *Sevastianovella bohemicus, Neositeroptes crossi, Scutacarus austriacus, Imparipes atypicus* a samozrejme niekoľko taxónov roztočíkov zatiaľ nedeterminovaných do úrovne druhu. Táto lokalita zatiaľ prezentuje najpestrejšie a najbohatšie spektrum roztočíkov. Spolu sa tu zistilo najviac taxónov nových pre faunu Slovenska a tiež aj najvyšší počet vzácnych druhov. Na lokalite dominovali druhy *Tarsonemus bilobatus* (Dominancia 13%), *Scutacarus eucomus* (10,2%) a *Tarsonemus trapezoides* (7,5%). Jednotlivo sa vyskytujúce druhy však mali dominanciu iba 0,39%.

6.4. POROVNANIE EKOLOGICKÝCH PODMIENOK

Keď porovnávame taxocenózy roztočíkov v pôde jednotlivých habitatov, zisťujeme, že na lokalite Ostrov Kopáč bolo najviac čeľadí (4), rodov (9) aj najbohatšie druhové zastúpenie (spolu 44 druhov). O niečo menej ich bolo na lokalite Jurský Šúr (tab.2), kde sa determinovali tri čeľade a 8 druhov zo 4 rodov. Na lokalitách kde sa sledovali aj pôdne podmienky sa zistili na Ovsišti – Phragmites (O1) 4 druhy rodov *Bakerdania* a *Scutacarus*, dvoch čeľadí: Pygmephoridae a Scutacaridae. Habitat Calamagrostis (O2) na Ovsišti bol zastúpený 2 druhmi rodov *Bakerdania* a *Scutacarus*, patriacich aj do dvoch rôznych čeľadí Pygmephoridae a Scutacaridae.

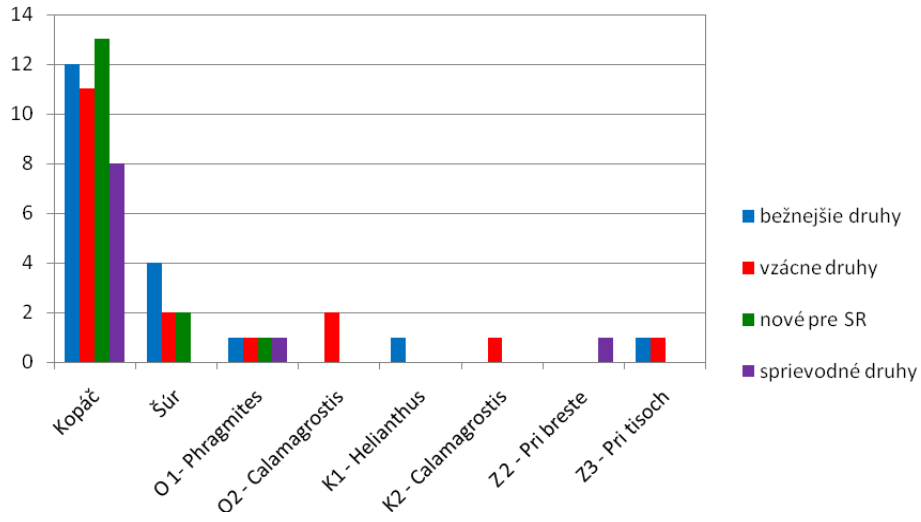
	Kopáč	Šúr	O1	O2	K1	K2	Z2	Z3
Počet čeľadí	4	3	2	2	1	1	1	1
Počet rodov	9	4	2	2	1	1	1	2
Počet druhov	44	8	4	2	1	1	1	2

Tabuľka 2. Počet čeľadí, rodov a druhov na sledovaných habitatoch

Na Kamzíku K1 a K2 sme zistili len po jednom druhu. V habitate Helianthus (K1) bol zastúpený rod *Bakerdania*, čeľaď Pygmephoridae, reprezentovaný druhom *Bakerdania suecicus*,. V rhizosfére porastu *Calamagrostis* (K2) sa vyskytol iba jeden rod (*Scutacarus*) z čeľade Scutacaridae - *Scutacarus spinosus*. Rovnako to bolo aj na

Železnej Studienke Pri breste (Z2) kde bol jeden zástupca čeľade Pygmephoridae - *Bakerdania kochi*. Na lokalite (Z3) Pri tisoch sme určili dva druhy rodov *Bakerdania* a *Petalomnium* tej istej čeľade Pygmephoridae, *B. quadrata* a *P. samsinaki*.

Čo sa týka doposiaľ vzácnosti a bežnosti výskytu druhov roztočíkov na Slovensku (obr.10), na Ostrove Kopáč sa objavilo 13 druhov, ktoré sú nové pre faunu Slovenska. Napríklad roztočík *Sevastianovella bohemicus*, ktorý sa rovnako našiel aj na lokalite Jurský Šúr. V počte 5 jedincov sa determinoval *Scutacarus longisetus*, taktiež nový pre faunu Slovenska. Aj počet vzácnejšie sa vyskytujúcich druhov na Ostrove Kopáč prevládal nad sprievodnými, akými sú *Tarsonemus ellipticus, Scutacarus angustus, Imparipes bembidii*.

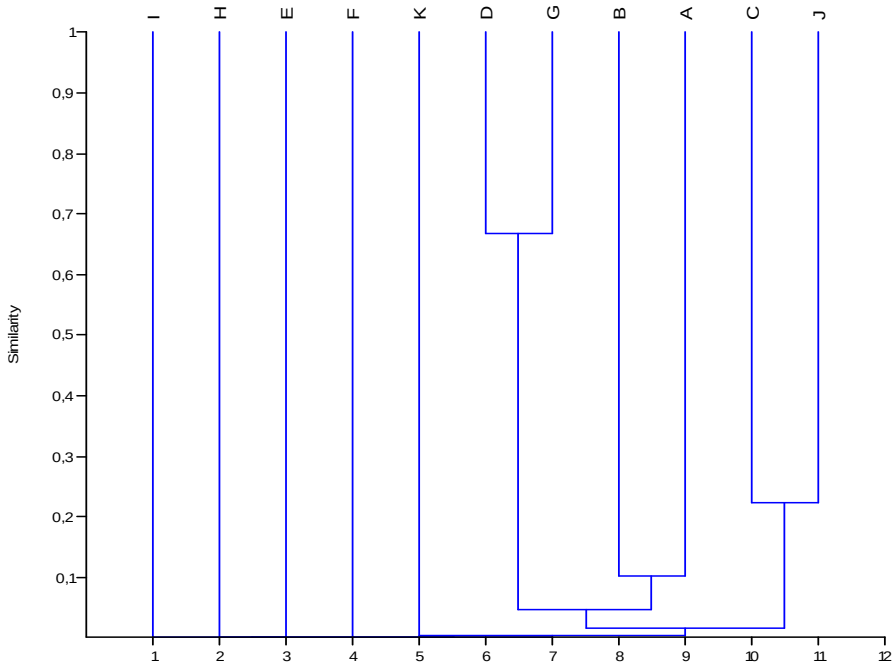


Obr.10 Vyjadrenie vzácnosti druhov na lokalitách

Na lokalite Jurský Šúr bolo najviac determinovaných bežne sa vyskytujúcich druhov na území Slovenska, ako je *Imparipes hydrophilus*, *Scutacarus eucomus.* Nové pre faunu Slovenska boli už vyššie spomínaný *Sevastianovella bohemicus* a *Tarsonemus lucifer*, ktoré sa vyskytli aj na tejto lokalite. Druh *Scutacarus spinosus* sa našiel iba v habitate Calamagrostis na Ovsišti a Kamzíku. Na lokalite Železna Studienka Pri tisoch (Z3) sa determinovali vzácny druh *Petalomnium samsinaki* a druh, ktorý je bežný pre faunu Slovenska *Bakerdania quadrata* (obr.10).

Čo sa týka druhovej diverzity taxocenóz roztočíkov Shannonov index (H´) celkovej druhovej diverzity bol na lokalite Ostrov Kopáč najvyšší H´= 3,235; Jurský

Šúr mal hodnotu indexu H´= 1,7; Ovsište – Phragmites H´= 1,321; Ovsište - Calamagrostis H´= 0,6931 a lokalita Pri tisoch na Železnej Studienke mala hodnotu indexu diverzity najnižšiu H´= 0,2338.



Obr.11 Klastrová analýza druhovej podobnosti roztočov v jednotlivých habitatoch (Bray – Curtis similarity)
A= Ostrov Kopáč, B= Jurský Šúr, C = Ovsište, Phragmites, D = Ovsište, Calamagrostis, E= Ovsište, Nízka tráva, F = Kamzík, Helianthus, G = Kamzík, Calamagrostis, H = Kamzík, Nízka tráva, I = Železná Studienka, Veľká lúka, J = Železná Studienka, Pri breste, K = Železná Studienka, Pri tisoch

Čo sa týka druhového spektra, pri zisťovaní podobnosti, sú si lokality Ostrov Kopáč (A) a Jurský Šúr (B), najviac podobné (obr.11). Druhé k sebe najpodobnejšie sú si habitaty Calamagrostis na Ovsišti (D) a Kamzíku (G). Tretia vetva druhovej podobnosti je medzi habitatom Phragmites na Ovsišti (C) a habitatom Pri breste na Železnej Studienke (J).

Druhy roztočíkov na lokalitách a habitatoch									
druhy	**autor, rok**	**Kopáč**	**Šúr**	**O 1- Phragmites**	**O 2- Calamagrostis**	**K 1 - Helianthus**	**K 2- Calamagrostis**	**Z 2 - Pri breste**	**Z3 - Pri tisoch**
Neositeroptes crossi	Mahunka, 1969	1							
Sevastianovella bohemicus	Mahunka, 1963	1	1						
Bakerdania arvorum	Jacot, 1936	2							
Bakerdania elliptica	Krczal, 1959	1							
Bakerdania kochi	Krczal, 1959	2		3				1	
Bakerdania quadrata	Ewing, 1939	2							15
Bakerdania racki	Mahunka, 1967				1				
Bakerdania suecicus	Krczal, 1959	3				1			
Bakerdania tarsalis	Hirst, 1921	3							
Bakerdania sp				2					
Pediculaster calcaratus	Paoli, 1911	2							
Petalomnium samsinaki	Mahunka, 1967	7							1
Microdispus sp.		9							
Scutacarus angustus	Mahunka, 1970	4							
Scutacarus austriacus	Mahunka, 1970	1		1					
Scutacarus bisetus	Mahunka, 1970	5							
Scutacarus ellipticus	Karafiat, 1959	1							
Scutacarus eucomus	Berlese, 1908	26	1	2					
Scutacarus laetificus	Rack, 1966	1							
Scutacarus longisetus	Berlese, 1903	1							
Scutacarus montanus	Paoli, 1911	1							
Scutacarus plumosus	Paoli, 1911	16							
Scutacarus quadrangularis	Paoli, 1911	5							
Scutacarus spinosus	Storcan, 1936	17	5		1		1		
Scutacaris subtilis	Rack, 1966	2							
Scutacarus tridentinus	Paoli, 1911	6							
Scutacarus sp. 1		1							
Scutacarus sp. 2		3							
Scutacarus sp. 3		1							
Imparipes atypicus	Karafiat, 1959	1							
Imparipes bembidii	Karafiat, 1959	1							
Imparipes haarloewi	Karafiat, 1959	9							
Imparipes hydrophilus	Willmann, 1952	2	9						
Imparipes oppositus	Mahunka, 1969	9	2						
Imparipes sp.		2							
Tarsonemus bifurcatus	Schaarschmidt, 1959	9	1						
Tarsonemus bilobatus	Suski, 1965	33	2						
Tarsonemus ellipticus	Schaarschmidt, 1969	11							
Tarsonemus lucifer	Schaarschmidt, 1959		1						
Tarsonemus pallidus	Banks, 1898	12							

Tarsonemus pauperosetosus	Suski, 1967	**2**							
Tarsonemus piliger	Schlechtendal, 1898	**3**							
Tarsonemus talpae	Schaarschmidt, 1959	**9**							
Tarsonemus trapezoides	Schaarschmidt, 1959	**19**							
Tarsonemus sp. 1		**6**							
Tarsonemus sp. 2		**1**							
Tarsonemus sp. 3		**1**							
Spolu		**254**	**22**	**8**	**2**	**1**	**1**	**1**	**16**

Tabuľka 3. Druhové zloženie a počet roztočíkov na lokalitách

7 DISKUSIA

7.1 SÚČASNÉ POZNATKY O ZOOGEOGRAFICKOM ROZŠÍRENÍ ZISTENÝCH DRUHOV

Údaje o výskyte roztočíkov pochádzajú prevažne z európskeho územia, vzhľadom na históriu výskumu pôdnych roztočov a akarológov vo svete. Preto z tohto územia existujú aj podrobnejšie údaje o rozšírení jednotlivých druhov.

Kozmopolitné druhy:

Za jeden z najrozšírenejších kozmopolitných pôdnych roztočíkov z čeľade Pygmephoridae, zistený na sledovaných habitatoch, je považovaní druh *Bakerdania quadrata*. Je to eurybiontný, hemiedafický a morfologicky veľmi premenlivý druh (VAINSTEIN et al., 1978) Ďalším druhom tejto čeľade so známym kozmopolitným rozšírením je menej početný druh *Bakerdania tarsalis*, ktorý veľkosťou tela patrí skôr k väčším roztočíkom (VAINSTEIN et al., 1978). Tento druh je považovaný za saprofága žijúceho v pôde koreňovej sústavy rôznych bylín. Vyskytuje sa v rozličných ekologických podmienkach a je známy aj foréziou na chrobákoch.

Medzi zistenými druhmi zo sledovaných bylinných habitatov sa vyskytlo aj niekoľko široko rozšírených druhov z čeľade Scutacaridae. Za najznámejší a najrozšírenejší druh je považovaní *Scutacarus quadrangularis*. Vyskytuje sa prakticky na celom svete (okrem Antarktídy). Tento kozmopolitný druh sa vyskytuje v množstve rozličných habitatov (PAJONKOVÁ, 2008) a v rôznej nadmorskej výške prakticky po celom svete (VAINSTEIN et al., 1978). Je bežným druhom aj pre faunu Slovenska. Bežným, aj keď nevyskytujúcim sa vo vyšších počtoch jedincov je aj *Scutacarus eucomus*. Je to kozmopolitný, edafický a mycetofágny druh (VAINSTEIN et al., 1978), obývajúci prevažne nížinné habitaty (KALÚZ, 2008). Patrí k morfologicky značne premenlivým druhom. Posledné druhy dvoch rodov uvedenej čeľade, považované za kozmopolitné sú *Pediculaster calcaratus* a *Imparipes haarloewi*. Druhy sú známe prakticky celosvetovo okrem Antarktídy, najviac nálezov je však z Európy (VAINSTEIN et al., 1978). Sú považované za vzácne aj na území Slovenska.

Palearktické druhy:

Iba niekoľko zistených druhov z čeľadí Pygmephoridae a Scutacaridae vyskytujúcich sa v našich podmienkach sú považované za palearktických zástupcov. *Bakerdania arvorum* z čeľade Pygmephoridae je uvádzaná z veľkej časti Európy a Severnej Ameriky (VAINSTEIN et al., 1978). Patrí k drobnejším zástupcom roztočíkov. Jedným z dvoch východopalearktických zástupcov z čeľade Scutacaridae je v bylinných habitatoch druh *Scutacarus spinosus*. Ďalším druhom je *Imparipes oppositus*. Podľa literárnych údajov je daný druh známy z Mongolska (VAINSTEIN et al., 1978). Jediný zástupca čeľade Pygmephoridae - *Bakerdania racki* s rozšírením od západnej Európy až po Mongolsko, je známy aj zo sledovaných habitatov. Tento pôdny roztočík je zatiaľ známy z východného Palearktu, avšak bez presnejších údajov o jeho ekologických nárokoch (VAINSTEIN et al., 1978).

Európske druhy:

V európskej akarologickej literatúre existuje najviac údajov o typicky európskych druhoch vyskytujúcich sa vo viacerých krajinách. Medzi druhmi zistenými v sledovaných habitatoch sa vyskytli jedince patriace do štyroch čeľadí. Čeľaď Siteroptidae predstavujú druhy *Neositeroptes crossi* známy svojím výskytom z Maďarska, Ruska a Ukrajiny (LIVSHITZ & MITROFANOV, 1986) a *Sevastianovella bohemicus*, v literatúre známe doložené údaje o geografickom výskyte *S. bohemicus* sú udávané z Česka a Ukrajiny (LIVSHITZ & MITROFANOV, 1986).

Z typicky európskych zástupcov čeľade Pygmephoridae sa v sledovaných habitatoch zistila iba *Bakerdania elliptica*. Nálezy tohto vzácneho druhu pochádzajú zatiaľ iba z Európy (VAINSTEIN et al., 1978).

O niečo početnejšia na európske roztočíky je čeľaď Scutacaridae s druhmi *Scutacarus bisetus, Scutacarus montanus, Scutacaris subtilis* a *Imparipes bembidii*. Všetky štyri druhy sú v rámci Európy považované za vzácne (VAINSTEIN et al., 1978). Medzi najmenšie roztočíky s areálom rozšírenia v Európe patria zástupcovia čeľade Tarsonemidae a zistený druh *Tarsonemus bifurcatus* je v literatúre uvádzaný zo Západnej, strednej a východnej Európy (VAINSTEIN et al., 1978).

Západná Európa

Výhradne zo západnej Európy pochádzajú doposiaľ známe údaje o zoogeografickom rozšírení viacerých druhov roztočíkov. Príčinu možno vidieť v tom, že práve v západnej Európe sa akarológovia podrobnejšie venovali štúdiu tejto skupiny roztočov. Takto sú zatiaľ ako západoeurópske druhy charakterizované viacerí zástupcovia roztočíkov. Výskyt na Slovensku však podstatne posúva areál ich rozšírenia smerom na východ. V sledovaných habitatoch sa zistilo viacero druhov so západoeurópskym areálom geografického rozšírenia. Jediným z čeľade Pygmephoridae bol druh *Bakerdania suecicus*. Podstatne viac zástupcov čeľade Scutacaridae môžeme taktiež zaradiť medzi západoeurópske zoogeografické prvky. Patria sem druhy *Scutacarus austriacus* známy pôvodne z Anglicka (VAINSTEIN et al., 1978) a *Scutacarus ellipticus* veľkosťou tela patrí k najmenším zástupcom čeľade Scutacaridae. Podobne sú sem zaraďované aj druhy *Scutacarus tridentinus*, *Imparipes atypicus* a *Imparipes hydrophilus*. V sledovaných habitatoch sa zistilo najviac západoeurópskych zástupcov roztočíkov z čeľade Tarsonemidae. Medzi najbežnejšie z nich patrili *Tarsonemus bilobatus*, *T. ellipticus*, *T. talpae* a *T. trapezoides*. Nálezy nových druhov pre faunu Slovenska *Tarsonemus pauperosetosus* a *Tarsonemus lucifer* posúvajú zoogeografický areál rozšírenia týchto predtým západoeurópskych druhov do strednej Európy.

Stredná Európa

Vďaka talianskym, nemeckým a maďarským akarológom existujú početné údaje o zástupcoch stredoeurópskej fauny roztočíkov, ktoré sumarizujú vo svojej práci autori VAINSTEIN et al. (1978). Dobrým príkladom posunu poznatkov o zoogeografickom rozšírení je napríklad roztočík *Bakerdania kochi*. Medzi ďalšie zistené stredoeurópske druhy patria *Petalomnium samsinaki*, *Scutacarus angustus*, *Scutacarus laetificus* a *Scutacarus plumosus*. Výskyt druhu *Scutacarus longisetus* aj na území Slovenska dopĺňa poznatky o jeho zoogeografickom rozšírení o ďalšiu stredoeurópsku krajinu.

7.2 EKOLOGICKÉ HODNOTENIE ZISTENÝCH DRUHOV

Xerotermné

V teplomilných habitatoch sme zistili druh *Sevastianovella bohemicus* čeľade Siteroptidae, ktorý sa doposiaľ na území Slovenska neuvádzal. Z nášho územia sa zdá byť vzácny a našiel sa iba na lokalitách Ostrov Kopáč a Jurský Šúr. Z Európy sú známe nálezy jedincov na mravcoch druhu *Formica rufa* a v rhizosfére kysličky *Oxalis* sp. (VAINSTEIN et al., 1978). Spolu s daným roztočíkom sa na xerotermných lokalitách vyskytoval aj roztočík čeľade Pygmephoridae, *Bakerdania arvorum*. Je považovaný za hemiedafický druh a predpokladá sa, že uprednostňuje mycetofágiu v koreňovej sústave bylín. V podobných habitatoch CHKO Cerová vrchovina sa zistil v rhizosfére bylín na južne exponovanom piesčitom svahu (KALÚZ, 2009). V našich sledovaných podmienkach sa zistil jeho výskyt aj na lokalite Ostrov Kopáč s vtrúsenými bylinami a fliačikmi machu. Aj *Pediculaster calcaratus*, tej istej čeľade, je zo skúmaných lokalít xerotermného habitatu. Doposiaľ bol zistený na území Slovenska z poľa a porastu *Salicetum* (ČARNOGURSKÝ et al., 1994). *Petalomnium samsinaki* sa v pôdnych vzorkách sledovaných bylinných habitatov vyskytol v počte jedného exemplára v habitate Pri tisoch na Železnej Studienke a sedem exemplárov v xerotermnom habitate na Ostrove Kopáč. Čeľaď Scutacaridae zastupuje druh *Imparipes oppositus* zistený z pôdnych materiálov suchomilnejších lokalít na Ostrove Kopáč a *Scutacarus plumosus*, ktorý sa zdá v našich podmienkach ekologicky prispôsobivejší a nepreferuje iba xerotermné habitaty (KALÚZ, 2008). V sledovaných lokalitách mal však najväčšiu početnosť práve v xerotermných habitatoch.

Vlhké habitaty

V literatúre je uvádzaný výskyt *Bakerdania racki* avšak bez presnejších údajov o jeho ekologických nárokoch (VAINSTEIN et al., 1978). Údaje zo Slovenska naznačujú, že preferuje skôr vlhšie habitaty. Je zatiaľ známy z rhizosféry tráv podmáčaných a vlhkých lúk Borskej nížiny (PAJONKOVÁ, 2008). Aj v CHKO Cerová vrchovina sa zistil vo vlhkej humusovej pôde svahu západne orientovanej bučiny (KALÚZ, 2009). V zberoch z územia Bratislavy sme ho izolovali z lokality Ovsište habitatu Calamagrostis. Druhý zástupca Pygmephoridae, *Bakerdania suecicus* sa z územia Slovenska uvádzal z vlhkých pôd inundačných oblasti (KALÚZ, 2000a, 2003a) ale pravdepodobne mu vyhovujú aj suchšie lesostepné lokality (KALÚZ, 2001a). Prvá zmienka o ňom bola

z horskej lúky v Slovenskom krase (KALÚZ, ŽUFFA, 1986). V pôdnych materiáloch sa izoloval z machu aj suchšej pôdy Ostrova Kopáč a jeden exemplár z habitatu Helianthus na Kamzíku. Čeľaď Scutacaridae zastupujú: *Scutacarus montanus*, existuje málo poznatkov o jeho ekológii. Na Slovensku sa našiel iba vo vlhkom lúčnom habitate Borskej nížiny (KALÚZ, 2000a, 2003a) a v pôde zjazdovky v Nízkych Tatrách (KALÚZ, 2005b). V Cerovej vrchovine izolovaný z vlhšej pôdy s roztrúsenými fliačikmi machu na severne exponovanom svahu bukového lesa (KALÚZ, 2009). Menej údajov o rozšírení je dostupných u druhov *S. montanus*. Zistil sa jeden jedinec v rhizosfére bylín s machom na Ostrove Kopáč. *Scutacarus ellipticus* veľkosťou patrí k najmenším zástupcom. Na Slovensku doteraz známy z vlhkého lúčneho habitatu v Slovenskom krase (KALÚZ, 1992) a viacerých lokalít Podunajskej roviny, kde sa pravidelne vyskytoval v pôde dunajských lužných lesov (KALÚZ, 2008). V Cerovej vrchovine zistený v rhizosfére trávy s machom na okraji dubového lesa (KALÚZ, 2009) podobne ako v rhizosfere bylín na lokalite Ostrov Kopáč. Z vlhších pôd je ešte známy *Imparipes hydrophilus* ako aj T*arsonemus talpae* čeľade Tarsonemidae. Sú údaje o výskyte z lúčneho habitatu v Slovenskom krase (KALÚZ, 1992) a z podmáčaných lúk na Záhorí (KALÚZ, 2000a, 2003a, 2006). Na Ostrove Kopáč sa však vyskytol v teplomilných habitatoch v rhizosférach bylín.

Medzi ekologicky prispôsobivé druhy určite patrí *Bakerdania quadrata*, ktorý uprednostňuje koreňovú sústavu rastlín a vyskytuje sa v množstve rozličných habitatov od nížin po subalpínske pásmo. Môže sa vyskytovať vo veľmi početných populáciách a škodiť na rastlinách. Z územia Slovenska exitujú viaceré údaje o jeho výskyte (PAJONKOVÁ, 2008). Zástupcovia uvádzaného druhu roztočíka sa zistili v rhizosfére trávy vo vlhšej a ťažšej pôde na Železnej Studienke ako aj na podstatne suchšej lokalite Ostrov Kopáč. Podobne aj v CHKO Cerová vrchovina (KALÚZ, 2009) sa tento druh vyskytoval na viacerých lokalitách a v rôznych ekologických podmienkach. Ďalšie dva druhy čeľade Scutacaridae sú tiež zrejme ekologicky prispôsobivé. *Scutacarus eucomus*, známy hlavne z oblasti dunajských lužných lesov (KALÚZ, 2008) a zaplavovaných lúk Borskej nížiny, kde sa pravidelne vyskytuje v pôdnych vzorkách (KALÚZ, 2003a). Zistil sa jednak v pôde vlhkých aj xerotermných lúk a tiež v lesných habitatoch. V CHKO Cerová vrchovina (KALÚZ, 2009) sa tento druh izoloval z rhizosféry *Thymus serpyllum* na xerotermnom svahu. V našich skúmaných lokalitách sa našiel solitérny jedinec v Jurskom Šúri, v habitate Phragmites na Ovsišti a viacero jedincov sa zistilo v suchomilnom bylinnom habitate a rhizosfére bylín s machom Ostrova Kopáč. Druhým

je *Scutacarus angustus* evidovaným výskytom (VAINSTEIN et al., 1978) aj vo vyšších polohách (Alpy). Na Slovensku sú známe jeho nálezy z rhizosféry tráv vlhkých lúk Borskej nížiny (KALÚZ, 2000b) a horskej lúky v Nízkych Tatrách (KALÚZ, 2005b). Zistený bol podobne ako aj zo študovaných pôdnych vzoriek Ostrova Kopáč, v pôde dubového lesa v blízkosti práchnivých pňov teplomilných habitatov v Cerovej vrchovine (KALÚZ, 2009).

Aj čeľaď Tarsonemidae je zastúpená prispôsobivejšími druhmi ako sú *T. bilobatus,* na Slovensku sa tento bežný druh vyskytuje v rôznych habitatoch od vlhkých lúčnych cez xerotermné lesostepné až po zaplavované lužné lesy (PAJONKOVÁ, 2008). Je to jeden z najbežnejších zástupcov roztočíkov. V pôdnych substrátoch skúmaných lokalít sa vyskytol v suchších habitatoch na Ostrove Kopáč v rhizosfére bylín s machom. V Jurskom Šúri boli jedince v rhizosfére bylín. Druhým je *Tarsonemus trapezoides,* pravdepodobne mu neprekáža rôzna pôdna vlhkosť, a rovnako je to aj s druhom *S. quadrangularis* z čeľade Scutacaridae. Vyskytuje sa v množstve rozličných habitatov a v rôznej nadmorskej výške (VAINSTEIN et al., 1978). V pôde sledovaných habitatov sa tento druh zistil iba v suchomilnom habitate na Ostrove Kopáč.

Medzi vzácne druhy na území Slovenska patrí aj *Tarsonemus bifurcatus*. Jeho výskyt sa zistil na zaplavovaných lúkach v inundačnom území rieky Moravy (KALÚZ, 1994b). V sledovaných lokalitách sa našiel jeden jedinec v rhizosfére bylín v Jurskom Šúri a v teplomilných suchších oblastiach aj v rhizosfére bylín s machom Ostrova Kopáč. Údaje o sporadickom výskyte z čeľade Scutacaridae je známa u *Scutacarus spinosus* z nížinných lúk západného Slovenska a z pôdy pasienka Slovenského krasu. Aj v CHKO Cerová vrchovina (KALÚZ, 2009) sa zistil iba v rhizosfére trávnatých habitatov s výskytom machu a *Thymus serpyllum.* Doteraz je uvádzaný hlavne z nížinných trávnatých habitatov (PAJONKOVÁ, 2008). V sledovanom materiáli sa vyskytli v rhizosfére habitatoch Calamagrostis na Kamzíku a v Ovsišti, z Ostrova Kopáč bol hlavne v trávnatých habitatoch. V rhizosfére trávy sa vyskytol aj na lokalite Jurský Šúr. Podobne *Scutacaus subtilis* sa vyskytoval len v pôde a rhizosfére tráv podhorských pasienkov Slovenského krasu. Nález tohto roztoča (KALÚZ, 2009) vo vlhkej humusovej pôde dubového lesa Cerovej vrchoviny je iba z tretej známej lokality na území Slovenska. V našich lokalitách sa našli iba dvaja jedinci na teplomilných oblastiach Ostrova Kopáč. *Imparipes haarloewi*, *Pediculaster calcaratus* a *Bakerdania elliptica* z čeľade Pygmephoridae sú taktiež považované za vzácne. Rovnako v skúmanom materiáli sa vyskytli v minimálnom zastúpení.

Ani druh *Bakerdania kochi* nepatrí medzi bežné roztoče a údajov zo Slovenska nie je veľa. V CHKO Cerová vrchovina sa tento druh okrem lúčneho teplomilného habitatu zistil aj v hrabanke južne orientovaného dubového lesa a v pôde s machom severne exponovanej bučiny (KALÚZ, 2009). Ekológia druhu je nedostatočne spracovaná, je predpoklad jeho širšej ekologickej adaptability (VAINSTEIN et al, 1978, KALÚZ, 2009). Tento fytofágny a mycetofágny roztočík malých telesných rozmerov sa v pôde sledovaných lokalít sa vyskytoval v počte iba niekoľkých jedincov na Železnej Studienke v habitate Pri breste (1ex.), v inundačnom území na Ovsišti v habitate Phragmites (3 ex.) a v teplomilných habitatoch Ostrova Kopáč (1 ex.).

Druh *Neositeroptes crossi* je známy svojím výskytom v podstielke a v rhizosfére ozimnej pšenice. Zo sledovaných lokalít sa našiel v nízkom poraste *Sedum sexangulare* s vtrúsenými bylinami a fliačikmi machu na lokalite Ostrov Kopáč. Patrí do čeľade Siteroptidae, ktorá je z hospodárskeho hľadiska významnou skupinou roztočov. Spôsobujú prenos spór patogénnych húb, poškodzujú plodnice v priemyselne pestovaných kultúrach pečiarok (*Agaricus*) (LIVSHITZ & MITROFANOV, 1986). Zástupcovia tejto čeľade sú známe ako škodcovia poľnohospodárskych kultúr (pšenica, jačmeň, raž, ovos a rôzne druhy tráv). Zapríčiňujú vädnutie, deformácie, skrúcanie stebiel a listov. Novými pre územie Slovenska sú aj druhy čeľade Scutacaridae, *Scutacarus longisetus*, *Scutacarus bisetus* a *Imparipes atypicus* izolované z rhizosféry tráv v teplomilnej oblasti na Ostrove Kopáč. Nálezy roztočíkov *Tarsonemus pauperosetosus* a *Tarsonemus lucifer* sú taktiež novými údajmi o zástupcoch slovenskej akarofauny. Zároveň posúvajú zoogeografický areál rozšírenia týchto predtým výhradne západoeurópskych druhov do strednej Európy. Jedince rodu *Microdispus* sa vyskytujú v mraveniskách, lesnej hrabanke, v hnijúcom dreve a v pôde (VAINSTEIN et al., 1978). Zatiaľ bližšie nedeterminovaný taxón *Microdispus sp.* nebol doteraz z územia Slovenska uvádzaný. Nepatrí k žiadnemu zo známych druhov. Bol izolovaný z pôdneho materiálu Ostrova Kopáč, kde sa nachádzal v rhizosfére trávnateho habitatu s fliačikmi machu.

V podobných podmienkach sa vyskytli aj druhy *Bakerdania elliptica*. Jeden exemplár sa izoloval z rhizosféry nízkeho porastu *Sedum sexangulare* s vtrúsenými bylinami a fliačikmi machu na lokalite Ostrov Kopáč, podobne ako aj *Bakerdania tarsalis*. Na území Slovenska sa tento roztoč zistil prevažne v nížinách (KALÚZ, 2008). Aj v Cerovej vrchovine sa vyskytol v rhizosfére trávnatého habitatu (KALÚZ, 2009). Existujú údaje o forézii tohto roztočíka na chrobákoch (KALÚZ, RÝCHLIK, 1992),

v sledovaných habitatoch sa vyskytol iba v bylinnom poraste lokality Kopáč. Rovnako ako čeľaď Pygmephoridae využíva foréziu aj čeľaď Scutacaridae. U nich je známa široko rozšírená forézia (VAINSTEIN et al., 1978) s afinitou k mravcom, čmeliakom, drobčíkom, bystruškovitým chrobákom, a tiež aj iným skupinám hmyzu. Druh *Imparipes bembidii* patrí do tejto čeľade a podľa literárnych údajov využíva foréziu na malých epigeických bystruškách. K reprezentantom prevažne bylinných lokalít patria v neposlednom rade aj druhy čeľade Tarsonemidae. *Tarsonemus piliger* sa vyskytol v počte troch jedincov v machu na Ostrove Kopáč a *Tarsonemus ellipticus* sa v sledovaných pôdnych substrátoch nachádzal v rhizosfére bylín s machom na Ostrove Kopáč (jedenásť jedincov).

K ďalším vzácnym druhom s neujasnenou ekológiu patrí *Scutacarus austriacus.* Tento druh je v literatúre okrem iných území uvádzaný aj z horských polôh Álp (VAINSTEIN et al., 1978). Na Slovensku sa zistil v trávnatých habitatoch podmáčaných lúk (KALÚZ, 2003d). V pôde sledovaných lokalít sa vyskytoval v počte iba niekoľkých jedincov, v rhizosfére *Phragmites australis* na Ovsišti (1ex.) a v teplomilných habitatoch Ostrova Kopáč (1 ex.).

Druh *Scutacarus tridentinus* bol doposiaľ v literatúre (VAINSTEIN et al.,1978) uvádzaný ako západoeurópsky ale vyskytuje sa už aj na juhozápadnom Slovensku (KALÚZ, 2008). Druh sa vyskytol v počte dvoch jedincov v habitate Phragmites na Ovsišti a v teplomilnom habitate z Ostrova Kopáč sa zistilo 6 jedincov. Je predpoklad, že osídľuje viacero typov habitatov v širšom geografickom areáli.

8 ZÁVER

V získanom materiáli 5781 pôdnych roztočov sa vyskytlo 305 jedincov Tarsonemina. Diplomová práca prináša poznatky o druhovom spektre, diverzite a štruktúre taxocenóz roztočíkov v sledovaných bylinných habitatoch (splnený 1. cieľ práce). Z celkového počtu 104 druhov roztočíkov doposiaľ známych z územia Slovenska prezentuje diplomová práca zo sledovaných habitatov poznatky o viac ako 40% všetkých slovenských druhov roztočíkov.

Najvyšší počet jedincov kohorty Tarsonemina (83% všetkých druhov) sa vyskytol v pôdnom materiáli Ostrova Kopáč. Bohaté druhové spektrum a najvyššia diverzita zahrňuje tak bežné druhy, ako aj sprievodné, vzácnejšie a nové druhy pre faunu Slovenska. Na tejto lokalite sa spolu zistilo 44 taxónov, 13 taxónov (29, 54%) bolo nových pre akarofaunu Slovenska. Hneď po habitate Ostrova Kopáč je Jurský Šúr najbohatší na druhové spektrum roztočíkov v rámci všetkých skúmaných lokalít. Zistilo sa tu 7,21% všetkých získaných jedincov Tarsonemina, z nich dva druhy nové pre faunu Slovenska.

Taktiež sa potvrdili rozdiely v štruktúre taxocenóz v jednotlivých študovaných habitatoch (splnený 2. cieľ), keď sa najvýraznejšie rozdiely zistili medzi zachovalejšími habitatmi na lokalitách Ostrov Kopáč, Jurský Šúr a na Ovsišti, a antropogénnou činnosťou viac dotknutými habitatmi lokalít Kamzík a Železná Studienka. V bylinných habitatoch lokality Železná Studienka sa zistilo spolu iba 5,57% jedincov všetkých roztočov a spolu tri druhy. Naopak, prekvapením bol nízky podiel fytofágnych roztočíkov 0,66% všetkých roztočov na Kamzíku. Na lokalite Ovsište sa vyskytlo 3,28% všetkých roztočov a spolu 6 druhov. Tieto údaje sú v súlade s druhou hypotézou, ktorá predpokladala, že v antropogénne ovplyvnených habitatoch je nižší počet druhov.

Tretí cieľ práce sa zameral na výsledky porovnania pôdnych charakteristík vo vzťahu k roztočíkom. V sledovaných pôdnych podmienkach sa však zistilo malé množstvo roztočíkov, ktoré patrili k niekoľkým druhom. Iba druh *Bakerdania suecicus* bol zistený v habitate Helianthus na Kamzíku, kde boli celkovo najvyššie hodnoty obsahu vody vo vzorkách z tejto lokality (priemerne 33,3% objemu vzoriek). Približne rovnaké hodnoty vody boli na lokalite Ovsište – Phragmites (v priemere 33,4%) a Calamagrostis (priemerne 27,1%). O rozdielnosti pôdnych podmienok svedčia aj údaje, že samotná pôda habitatov na Železnej Studienke je ťažšia ako na ostatných

lokalitách. V pôdnych vzorkách Železnej Studienky bolo menej vzduchu (13,7 – 15,55%) ako na Kamzíku a Ovsišti, kde sa hodnoty pohybovali v rozpätí 22,05 – 37,8%.

Čo sa týka antropogénnej činnosti, môžeme predpokladať, že lokality Ostrov Kopáč a Jurský Šúr, ktoré sú chránenými územiami a sú teda zachovalejšími habitatmi, majú vyššie druhové spektrum a diverzitu kohorty Tarsonemina. Na týchto lokalitách sa zistilo aj najviac vzácnych druhov a rovnako aj nových pre územie Slovenska (potvrdená prvá hypotéza). Lokality ako Železná Studienka, Kamzík a Petržalka – Ovsište sú navštevované ľuďmi pre rekreačné účely v oveľa väčšej miere. Sú teda viac ovplyvnené antropogénnymi vplyvmi, majú nízke druhové spektrum roztočíkov a rovnako aj ich diverzitu. Tieto údaje sú v súlade aj s druhou pracovnou hypotézou.

Zaujímavé je zistenie, že druh *Scutacarus spinosus* sa vyskytoval v rhizosférach habitatov Calamagrostis, kde sa hodnoty pórovitosti na Kamzíku zistili okolo 58,55% a na lokalite Ovsište 56,35%. V rhizosfére bylín na Železnej Studienke sa tento druh nezistil (hodnoty pórovitosti sa pohybovali okolo 47%), no zároveň bol jeho výskyt aj na lokalite Ostrov Kopáč a Jurský Šúr v rhizosfére bylín a v teplomilných biotopoch Ostrova Kopáč.

Ekologicky adaptabilný druh *Bakerdania quadrata* sa v najväčšom počte jedincov zistil z habitatu Pri tisoch na Železnej Studienke s pôdnou vlhkosťou priemerne 31,2%. Zdá sa teda, že samotné pôdne charakteristiky výraznejšie neovplyvňujú taxocenózy roztočíkov. Je predpoklad, že pre druhové spektrum roztočíkov je skôr podstatnejšia bohatosť a štruktúra taxocenóz bylín, v ktorých rhizosférach nachádza vhodné životné prostredie väčší počet druhov roztočov.

Tento predpoklad je nepriamo potvrdený aj najbohatším výskytom druhov roztočíkov vo fytocenologicky najhodnotnejších habitatoch. Zistila sa tu aj najvyššia druhová diverzita a najvyšší počet vzácnych druhov roztočíkov v porovnaní s habitatmi chudobnými na rastlinné druhy (potvrdená tretia pracovná hypotéza).

Nové taxóny pre faunu Slovenska: *Sevastianovella bohemicus*, *Scutacarus bisetus*, *Scutacarus longisetus*, *Tarsonemus lucifer*, *Imparipes atypicus*, *Tarsonemus pauperosetus*.

Nasledujúce taxóny, zatiaľ nedeterminované do druhu, sa tiež na Slovensku doposiaľ nezistili: *Bakerdania* sp., *Microdispus sp*., *Scutacarus sp*.1, *Scutacarus sp*.2, *Scutacarus sp*.3, *Imparipes sp*., *Tarsonemus sp*.1, *Tarsonemus sp*.2, *Tarsonemus sp*.3.

9 SUMMARY

During the research period we obtained altogether 5781 individuals of soil mites, 305 of them belonging to the Cohors Tarsonemina. This paper brings the results on species spectrum, diversity and on the taxocenose structure of Tarsonemina in plant habitats studied (1-st aim fulfiled). Within the total number 104 species of Tarsonemina recently known from the Slovak territory the paper presents the knowledge on more than 40% of known Slovak species.

The highest number of individuals of Tarsonemina (83% of all species) occurred in soil material of the locality Ostrov Kopáč. Rich species spectrum and the highest diversity include current, accessory, scarce and a new species for the fauna of Slovakia. Within 44 Tarsonemina species found in the soil of this locality 13 taxons (29,54%) are new members for the Slovak acarofauna. Following the habitats of Ostrov Kopáč, the locality Jurský Šúr was a little less rich in species spectrum of Tarsonemina comparing all localities. We found 7,21% of all Tarsonemina individuals, two species are a new for the Slovak fauna.

At the same time the differrences in mite taxocenoses of study habitats were observed (2-nd aim fulfiled). The highest differrences we found between the more valuable (preserved) habitats of the localities Ostrov Kopáč, Jurský Šúr, Ovsište and more anthropogenously impacted habitats in Kamzík and Železná Studienka. In plant habitats of the locality Železná Studienka 5,57% of individuals of all Tarsonemina occurred including three species only. On the other side a low share of phytophagous Tarsonemina (0,66%) occurring in Kamzík was a surprize. The similar low share of mites was found in Ovsište, where 3,28% of Tarsonemina individuals occurred involving 6 species. These results are in a compliance with the second hypothesis, which predicted, that in an anthropogenously influenced habitats the number of species was lower.

The third aim of the paper was focussed on the results of comparison between the soil characters and the Tarsonemina. In habitats with studied soil properties only a low numbers of Tarsonemina occurred, belonging to several species. The species *Bakerdania suecicus* occurred solely in the habitat Helianthus in Kamzík, where the soil contained the highest values of water (33,3% of volume of soil samples in an average). Approximately similar values of water ammount were found in Ovsište – Phragmites (33,4% in an average) and Calamagrostis (27,1%). Another data present the fact, that

also the soil of the habitats in the locality Železná Studienka was more heavier. The soil samples of Železná Studienka contained less air (13,7 – 15,55%) compared to Kamzík and Ovsište, where the relevant values were higher (22,05 – 37,8%).

As the anthropogenous influence is concerned, we can suppose, that the protected valuable localities Ostrov Kopáč and Jurský Šúr have richer species spectrum and higher diversity of the Cohors Tarsonemina. These localities included the highest number of both rare and a new species for Slovakia (first hypothesis confirmed). The localities Železná Studienka, Kamzík and Petržalka – Ovsište are more utilized for the human rest activities. The anthropogenous influence is stronger there and the localities have a low species richness and diversity. The results are in a compliance with the second hypothesis.

An interesting findings was observed when the species *Scutacarus spinosus* occurred in the root systems of the habitats Calamagrostis, where the values of soil porosity reach 58,55% in Kamzík and 56,35% in Ovsište. The species was not found in Železná Studienka (soil porosity 47%). At the same time the occurrence of this species was confirmed in root systems of thermophilous habitats in Ostrov Kopáč.

The highest number of individuals of ecologically adapted species *Bakerdania quadrata* was observed in the habitat Pri tisoch (Železná Studienka) with the soil moisture 31,2% in an average. Seems to be, that soil properties separately not influence the taxocenoses of Tarsonemina remarkably. We can suppose, that the plant richness and the structure of phytocenose (habitat) can provide the species of Tarsonemina with more suitable conditions, where wider mite spectrum can find an appropriate living conditions.

This supposition is indirectly comfirmed by the richest occurrence of Tarsonemina species in phytocenologically the richest habitats. The highest species diversity and the highest number of rare species occurred there compared to habitats less rich in plant species (comfirmed third hypothesis).

New taxons for the fauna of Slovakia: *Sevastianovella bohemicus, Scutacarus bisetus, Scutacarus longisetus, Tarsonemus lucifer, Imparipes atypicus, Tarsonemus pauperosetus.*

The following species which could not be identified to the species level are also new for Slovakia: *Bakerdania* sp., *Microdispus sp., Scutacarus sp.*1, *Scutacarus sp*.2, *Scutacarus sp.*3, *Imparipes sp., Tarsonemus sp*.1, *Tarsonemus sp*.2, *Tarsonemus sp*.3.

POUŽITÁ LITERATÚRA

FÜRIOVÁ, D. 2009. Vegetačné pomery PR Šúr, pp. 15-22. In: Majzlan, O. & Vidlička, Ľ. (Eds.) Príroda rezervácie Šúr. Ústav zoológie SAV, Bratislava, 410 pp.

JURKO, 1958. Pôdne ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny. SAV, Bratislava, 268 pp.

KALÚZ, S., 1992. Pôdne roztoče (Acarina) Slovenského krasu (ŠPR Pod Fabiankou). Ochrana prírody, 1:245-257.

KALÚZ, S., 1993. Pôdne roztoče (Acarina) v podmienkach teplotnej inverzie Chráneného prírodného výtvoru Silická ľadnica. Ochrana prírody - Naturae tutela, 2:65-80.

KALÚZ, S., 1994a. Soil mites (Acarina) of Kráľovská lúka forest in floodplain near Gabčíkovo power plant (Slovak Republic). Biologia, Bratislava, 2:193-199.

KALÚZ, S., 1994b. Contribution to the knowledge of soil mites (Acarina) in Morava river floodplain and Borská nížina lowland. Ekológia, Bratislava, Suppl. 1:135-144.

KALÚZ, S., 1996. New records of Tarsonemini (Acarina) from Slovakia. Biologia, Bratislava, 5:531-532.

Kalúz, S., 1997a. Soil mites (Acarina) during hydrologic changes in floodplain forest of Danube. Ekológie, Bratislava, 4:345-357.

Kalúz, S., 1997b. Niektoré skupiny pôdnych roztočov (Acarina) Národnej prírodnej rezervácie Šútovská dolina (NP Malá Fatra). Entomofauna carpathica, 9:65-70.

Kalúz, S., 1998a. Pôdne roztoče (Acarina) Grečovho vrchu (Slovenský kras). Entomofauna Carpathica, 3:73-79.

Kalúz, S., 1998b. Roztoče (Acarina) machov Národnej prírodnej rezervácie Rozsutec v Malej Fatre. Výskum a ochrana Kriváńskej Fatry, Zvolen, 62-65.

Kalúz, S., 1999. Soil mites (Acarina) in two types of floodplain forest. Soil Zoology in Central Europe, České Budéjovice, 123-128.

KALÚZ, S., 2000a, Pôdne roztoče (Acarina) rôznych habitatov zaplavovaných lúk na Záhorí. Sborník přírodovědného klubu v Uh. Hradišti 5: 174-183.

KALÚZ, S., 2000b. New records of soil mites (Acarina) from Slovakia. Biologia, Bratislava, 2:206-208.

KALÚZ, S., 2001a. Pôdne roztoče (Acarina) niektorých xerotermných habitatov v Slovenskom krase. Sborník Přírodovedného klubu v Uherskom Hradišti, 6: 41-49.

KALÚZ, S., 2003a. Pôdne roztoče (Acari) – Soil mites (Acari), p. 201-208. In: Stanová, V. & Viceníková, A (eds.) Biodiverzita Abrodu – stav, zmeny a obnova. DAPHNE, - Inštitút aplikovanej eklógie, Bratislava, 270 pp.

KALÚZ, S., 2003b. Faunistic records of soil mites (Acari) from Slovakia. Biologia, Bratislava, 2:159-160.

KALÚZ, S. 2003d. Pôdne roztoče (Acari) – Soil mites (Acari), p. 201-208. In: STANOVÁ, V., VÍCENÍKOVÁ, A (eds.).- Biodiverzita Abrodu – stav, zmeny a obnova. DAPHNE, - Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 270 pp.

KALÚZ, S., 2005a. Pôdne roztoče (Acarina), p. 44-55. Fauna Devínskej Kobyly, Asociácia priemyslu a ochrany prírody, Bratislava, ISBN 80-968217-1-7, 181.

KALÚZ, S., 2005b. Soil and soil mites (Acari) of the ski slope in Nízke Tatry Mts. Ekológia (Bratislava) 24 (2): 200-213.

KALÚZ, S., 2006. Roztoče (Acari) v lúčnych habitatoch s rozdielnou vlhkosťou pôdy. Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, 8: 13-20.

KALÚZ, S., 2007. Roztoče (Acari) PR Ostrova Kopáč, pp. 53-66. In: Majzlan, O. (Ed.) Príroda ostrova Kopáč. Fytoterapia OZ, Bratislava, 287.

KALÚZ, S., 2008. Soil mites (Acari) of the forests in floodplain areas of the rivers Danube and Morava. Biologia (Bratislava).

KALÚZ, S. 2009. Roztoče (Acari: Trombidiformes), 231-266. In: Mašán, P. & Mihál, I. (Eds.) Pavúkovce Cerovej vrchoviny (Arachnida: Araneae, Pseudoscorpiones, Opiliones, Acari). ŠOP SR, ÚEL SAV, ÚZ SAV.

KUBALOVÁ, S. 2007. Vegetácia Ostrova Kopáč, pp. 31-40. In: Majzlan, O. (Ed.) Príroda ostrova Kopáč. Fytoterapia OZ, Bratislava, 287 pp.

PAJONKOVÁ, M., 2008. Rozšírenie a ekológia pôdnych roztočíkov (Acari: Tarsonemina) v podmienkach Slovenska. Dipl. Thesis, Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava, 41 pp.

STAMMER, H. J., 1959. Beiträge zur Systematik und Okologie Mitteleuropäischer Acarina. Band I, Tyroglyphidae und Tarsonemini. Akademische Verlagsgesselschaft Geest & Portig, Leipzig, **1**: 374-839.

TESAŘOVÁ, M., 1989: The methods of the physical research of the soils (in Czech). In Dykyjová, D. et al., 1989: Methods of ecosystem investigation (in Czech), Academia Prague, 673 s.

ČARNOGURSKÝ, J., KRUMPÁLOVÁ, Z., KALÚZ, S. & WIRTHOVÁ, M., 1994. Soil Arthropods of forest and adjacent agrocoenoses in certain localities of the Danube region in Southwestern Slovakia. Biológia, Bratislava, 2:173-183.

DANIEL, M.& ČERVENÝ, V., 1971. Klíč zvířeny ČSSR díl IV. Československá akademie věd, Praha 1971, 604 s.

HAMMER, Ø., D., HARPER, A., T., RYAN, P., D., 2006: PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis, ver. 1.43. – *Paleontologica Electronica*, 4: 1–70.

KALÚZ, S. & ČARNOGURSKÝ, J., 2000. Pôdne roztoče (*Acarina*) rôznych habitatov zaplavovaných lúk na Záhorí. Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, 5: 174 – 183.

KALÚZ, S. & FERENČÍK, J. 2008. Pôdne roztoče (Acari) kalamitných plôch vo Vysokých Tatrách, p. 108-119. In: FLEISCHER, P. & MATEJKA, F. (Eds.) Zborník príspevkov Pokalamitný výskum v TANAP-e, CD-ISBN 978-80-85754-20-9.

KALÚZ, S. & RYCHLÍK, I., 1992. Niektoré aspekty výskytu roztočov (Acarina) na chrobákoch (Coleoptera). Práce Slovenskej Entomologickej Spoločnosti, 9:45-50.

KALÚZ, S. & ŽUFFA, M., 1986. Voľne žijúce pôdne roztoče (Acarina) Štátnej prírodnej rezervácie Šrámková (Malá Fatra). Ochrana prírody, Bratislava, 7:375-388.

KALÚZ, S. & ŽUFFA, M., 1988. Pôdne roztoče (Acarina) Štátnej prírodnej rezervácie Kľačianska Magura (Malá Fatra). Ochrana prírody, 9:273-280.

KALÚZ, S. & ŽUFFOVÁ, Z., 1989. Pôdne roztoče (Acarina) štátnej prírodnej rezervácie Skalná Alpa (Veľká Fatra). Ochrana prírody, 10: 213 – 230.

LIVSHITZ, I. Z., MITROFANOV, V. I. & SHARONOV, A. A., 1986. Revizija kleshchej semejstva Siteroptidae Mahunka, 1970 (Acari, Tarsonemina). Vrediteli i bolezni plodovykh, subtropicheskikh i dekorativnykh kultur. Sbornik Nauchnykh trudov, Jalta, 99: 7- 31.

MAŠÁN, P., KALÚZ, S. & BABJAKOVÁ, A, 1994. Mites (Acarina) from the winter nests of the common mole (*Talpa europaea* L.) in South Slovakia. Biologia, Bratislava, 5:667-673.

MICHALKO, J., BERTA, J. & MAGIC, D. 1986. Geobotanická mapa Československej socialistickej republiky. Slovenská socialistická republika. Veda, Bratislava, 168 pp.

VAINSTEIN, B. A., VOLGIN, B. I., GILAROV, M. S., KRIVOLUTSKIJ, D. A., KUZNETZOV, N. N., LIVSHITZ, I. Z., MITROFANOV, V. I., SEVASTIANOV, V. D., SOSNINA, E. F., 1978. Opredelitel obitajushchikh v pochve kleshchej (Trombidiformes). Izd. Nauka, Moscow, 270 pp.

PRÍLOHY

Kamzík

Kamzík

Ovsište

Železná Studienka