

**Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV
v spolupráci
s Ústavom krajinnej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava
a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVal UKF v Nitre**



EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

Ročník 16

Číslo 1/2025

**Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV
v spolupráci s
Ústavom krajinnej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava
a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVal UKF v Nitre**



EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

Ročník 16

Číslo 1/2025

EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

Recenzovaný vedecký časopis venovaný aktuálnym problémom ekológie, krajiny ekológie a príbuzných vedných disciplín

Hlavný redaktor / Editor-in-Chief:

prof. RNDr. František Petrovič, PhD. MBA.

Výkonný redaktor / Executive editor:

prof. PaedDr. PhD. RNDr. Martin Boltžiar, PhD.

Redakčná rada / Editorial board:

RNDr. Peter Gajdoš, CSc.

prof. Fedir Hamor, DrSc. (Ukrajina)

RNDr. Vladimír Herber, CSc. (Česká republika)

prof. RNDr. Juraj Hreško, CSc.

prof. RNDr. Zita Izakovičová, PhD.

doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc. (Česká republika)

Dr.h.c. prof. RNDr. László Miklós, DrSc.

RNDr. Milena Moyzeová, PhD.

Ing. Július Oszlányi, CSc.

Dr. László Podmanický (Maďarsko)

Dr.h.c. prof. RNDr. Florin Žigrai, DrSc. (Rakúsko)

Technické spracovanie / Computer typesetting:

Mgr. Jakub Košša

Za obsahovú a jazykovú stránku príspevkov zodpovedajú autori

Vydavateľ: Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV v spolupráci s Ústavom krajiny ekológie SAV, v. v. i., Bratislava a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVaI UKF v Nitre

Dátum vydania: jún 2025

Číslo: 1

Ročník: 16

Vychádza 2x ročne

Časopis Ekologické štúdie je dostupný online na stránke <http://publikacie.uke.sav.sk/>

Evidenčné číslo MK SR: EV 4174/10

ISSN 1338-2853

OBSAH

KVASNIČÁK, R., BIELA, K.: Obraz fauny spoločenstiev chrobákov (Coleoptera) v oblasti odkaliska Rosina a Rajeckej kotliny (stredné Slovensko)	4
BALÁŽ, I., KOŠŠA, J., SLOBODNÍK, R., TULIS, F., POLÁČIKOVÁ, Z.: Vtáky a drobné cicavce priemyselného areálu.....	22
MAJZLAN, O., BALCERČÍK, J.: Chrobáky (Coleoptera) lokality Oravské Veselé na Hornej Orave (severné Slovensko)	38
MAJZLAN, O., PURGAT, P.: Voda v krajine formuje spoločenstvá chrobákov (Coleoptera) v CHA Rudava.....	53
PISCOVÁ, V., MIŠOVIČOVÁ, R., PUCHEROVÁ, Z., HREŠKO, J., FALTÁN, V., LEHOTAYOVÁ, J., IZAKOVIČOVÁ, Z., VITÁLIŠOVÁ, K., GDULOVÁ, D.: Tatranská biosférická rezervácia ako vzdelávacie miesto pre trvalo udržateľný rozvoj (Slovensko).....	68

OBRAZ FAUNY SPOLOČENSTIEV CHROBÁKOV (COLEOPTERA) V OBLASTI ODKALISKA ROSINA A RAJECKEJ KOTLINY (STREDNÉ SLOVENSKO)

THE IMAGE OF THE FAUNA COMMUNITIES OF BEETLES (COLEOPTERA) IN THE AREA OF ROSINA TAILINGS AND RAJEC VALLEY (CENTRAL SLOVAKIA)

Radoslav KVASNIČÁK, Kristína BIELA

Katedra biológie, Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita, Priemyselná 4, 918
43 Trnava, e-mail: radoslav.kvasnicak@truni.sk

Abstract: *We realized a faunistic research of pratical communities beetles (Coleoptera) at meadow study sites region affected to varying degrees by the chemical influence of fly ash ^{12}C . The research areas were represented by four sites located in the extravilan of the village of Rosina (the Rosina tailings pond) and in the extravilan of the village Fackov in the Kocera Valley (Zilina district, Central Slovakia). The etomological material was collected by slipping of herbal layer of the studied grasslands two times during the vegetation period 2021 (from Jun to October). Total recorded insects represented 572 ex. and 44 species belonging to 17 families. At meadow station I (Rosina tailings pond) influenced by the chemical factor of the presence of fly ash, we recorded 261 ex. and 27 spp. of beetles. The beetle community at control station II. of the meadow-forest ecotone in the Kocera valley (Rajecká basin) without chemical influence showed higher abundance and diversity of taxa with 311 ex. and 30 spp. of representatives of the Coleoptera order. The differences in the abundance of individuals and species of beetles in the compared sites are also shown by the graph of seasonal dynamics as well as the indices of ecological stability.*

Key words: *Coleoptera, beetles, the Rosina tailings pond, the Kocera Valley, Fackov, Zilina Region*

Úvod

Aj v dnešnej dobe evidujeme na celom území Slovenska výskyt lokalít, ktoré sú ovplyvnené rozličnými antropogénnymi vplyvmi banských či priemyselných odpadov v podobe navážok, háld a odkalísk. V odpadových kontaminantoch neustále prebiehajú chemické reakcie, uvoľňujú sa z nich toxické látky (ťažké kovy a polokovy), ktoré sa postupne dostávajú do okolitej pôdy a vody, cez rastliny a živočíchy prechádzajú až do potravného reťazca a predstavujú tak riziko pre abiotické a biotické zložky životného prostredia. Jedným z území s pravdepodobnou environmentálnou záťažou, ktoré vo svojej správe uvádza

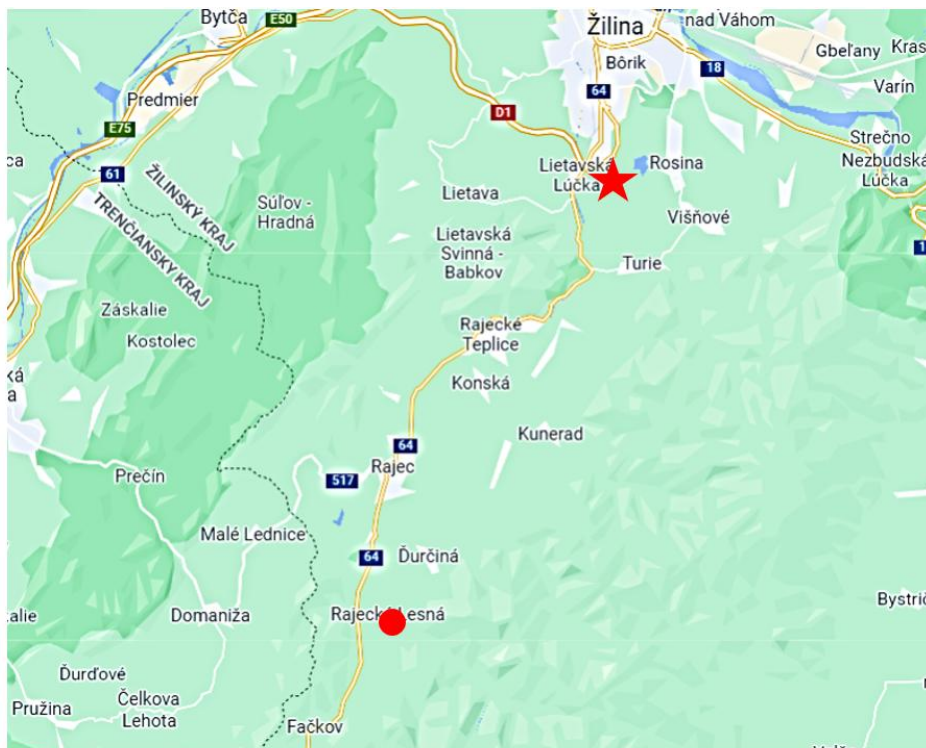
Slovenská agentúra životného prostredia (2020) je aj nami skúmaná lokalita pri odkalisku Rosina, a to skládka toxického odpadu popolčeka (^{12}C - *Carboneum*) a škváry produkujúcej spoločnosťou Žilinskej teplárenskej, a. s. V študovanej oblasti odkaliska sa predmetným výskumom zaoberá aj Kandra (1995), kde syntetickým spôsobom vyhodnocuje anomálny výskyt, ale aj mieru a zdroj kontaminácie organických látok a toxických chemických prvkov s potvrdeným výskytom troch ťažkých kovov (kobalt, olovo a arzén). O ochrane prírody a krajiny a jej ekostabilizačných opatrení riešenia antropogénneho vplyvu usadeného popolčeka v litorálnej oblasti odkaliska upozorňuje aj dostupná štúdia z obce Rosina (Kružel– Rihálová, 2011). Podobne degradáciu životného prostredia z Východného Slovenska z oblasti košických železiarní potvrdzujú aj výskumné botanické štúdie skúmajúce kyslosť vybranej biomasy, obsah niektorých ťažkých kovov (Pb, Ni, Cd) a metabolickú odpoveď lúčnych druhov rastlín rodu *Taraxacum* sp. a *Matricaria chamomilla* (Kováčik et al. 2009 a 2016) ako aj vplyv ťažkých kovov na včelie produkty (Kováčik et al., 2016). Skúmané boli aj stresové faktory ohľadom salinity pestovania hospodárskej plodiny jačmeňa (Jarošová et al. 2016) a vplyv použitia insekticídov na plodine repky olejnej na vzorke porovnávaných spoločenstiev hmyzu a chemického rozboru včelieho medu (Kvasničák et al. 2024). V záujmovom území odkaliska Rosina bol v čase výstavby Vodného diela Žilina v rokoch 1994-1997 realizovaný faunisticko-ekologický monitoring na piatich lokalitách so zameraním na druhovú diverzitu vzácných druhov chrobákov z čeľade *Curculionidae* (Holecová, 2001), ktoré sa dominantne vyskytujú aj v našich koleopterologických zisteniach. Podobne aj entomológ Majzlan (2016) skúmal druhovú diverzitu terestrických chrobákov v Prírodnej rezervácii Šujské rašelinisko (pri obci Šuja, mesto Rajec), ktoré sa nachádza v blízkosti zvolenej výskumnej lokality v doline Kocera v Rajeckej kotline, ktorý sme si vybrali ako kontrolný stacionár bez antropogénneho vplyvu toxických látok s ekologickou stabilitou prírodných zložiek. Z oblasti stredného Slovenska evidujeme entomologický výskum zameraný na hodnotenie antropogénneho vplyvu v podobe ťažkého kovu hliníka na okolité biotopy priemyselného centra hlinikárne v Žiari nad Hronom, konkrétne na faunu terestrických druhov chrobákov (Majzlan, 1999). Podobne na chemickú degradáciu pôdy v oblasti haldy po vyťažení hnedého uhlia (^{12}C) poukazuje aj entomologický výskum z oblasti Handlovej (Kvasničák – Straková, 2016) a to na príklade lúčnych spoločenstiev chrobákov. Zo severného Slovenska je dostupná entomologická štúdia skúmajúca vplyv turizmu v oblasti CHKO Horná Orava na početnosť a diverzitu lúčnych spoločenstiev chrobákov (Kvasničák et al. 2021). Zo zahraničia sú dostupné publikované koleopterologické výskumy (Majzlan – Geghamyan, 2018) vplyvu ťažkých kovov olova, medi a zinku na druhové spektrum čeľade *Carabidae* v troch ekotonoch situovaných v tesnej blízkosti bane na meď (Cu) a molybdén (Mo) v Arménsku. Podobne aj v Poľsku autorka CHRZAN (2017) realizovala

výskum s cieľom stanoviť obsah ťažkých kovov olova (Pb), niklu (Ni), medi (Cu), kadmia (Cd) a zinku (Zn) v pôdach Nie polomického pralesa. Tu bola dokázaná pozitívna korelácia medzi zvýšenou koncentráciou kovov v pôdach a abundanciou i diverzitou mezo a makrofauny vybraných lesných biotopov. Aj talianski autori Talarico et al. (2014) skúmali vplyv vybraných ťažkých kovov na fyziologické reakcie a znaky životného cyklu epigeického zástupcu *Carabus* (*Chaetocarabus*) *lefebvrei* z čeľade *Carabidae*. Okrem už spomínaných výskumných štúdií skúmajúcich vplyv ťažkých kovov a pesticídov ako antropogénnych činiteľov, uvádzame aj výskum realizovaný na území Severočínskej nížiny v okrese Quzhou (Liu et al. 2010). Tu autori skúmali, do akej miery je druhová diverzita zemných chrobákov z čeľade *Carabidae* ovplyvňovaná rôznymi typmi biotopov a vlastnosťami tamojšej pôdy (obsah fosforu, solí, pH), tie vystupovali ako skúmaný antropogénny faktor. Na základe realizovaných domácich a zahraničných výskumov predpokladáme, že výsledky našich entomologických zistení sú ovplyvnené prítomným chemizmom usadzovaného popolčeka ¹² C v oblasti odkaliska Rosina oproti kontrolnému lúčnemu stacionáru v oblasti Rajeckej doliny. Okrem vyhodnotenia vplyvu toxicity uhlíka na kvantitatívno-kvalitatívnu analýzu a dominanciu spoločenstiev chrobákov bola stanovená ich sezónna dynamika a cenologická charakteristika ako aj ekologické indexy stability porovnávaných stacionárov. Súčasťou výskumu je aj chemická analýza vzoriek vody a pôdy zo študovanej oblasti.

Charakteristika výskumných plôch

Výskumné plochy (I. - odkalisko Rosina, II. – Rajecká dolina) sú lúčnymi biotopmi situované v strednej časti Slovenska. Z hľadiska územného a správneho členenia Slovenskej republiky sa nachádzajú v Žilinskom kraji, v okrese Žilina. Podľa DFS (Zelený, 1972) a fytogeografického členenia (Futák, 1972) patrí skúmaná lokalita ležiaca v blízkosti pohoria Strážovských vrchov a Malej Fatry do oblasti západokarpatskej flóry (*Carpathicum occidentale*) a do obvodu predkarpatskej flóry (*Praecarpaticum*). Experimentálny lúčny stacionár I. so stanovišťami A a B pri odkalisku Rosina patrí do katastrálneho územia obce Rosina. Zemepisné súradnice odkaliska Rosina (A) sú 49°10'38'' zemepisnej šírky a 18°45'13'' zemepisnej dĺžky s nadmorskou výškou 400 m n. m. Je vystavené pôsobeniu chemických látok prítomných v odkalisku. Kontrolný lúčny stacionár II. so stanovišťami C a D v blízkosti lesného biotopu v doline Kocera spadá do katastra obce Fačkov v Rajeckej kotline. Má geografické súradnice 49°0'35'' zemepisnej šírky a 18°37'41'' zemepisnej dĺžky s nadmorskou výškou 560 m n. m. Uvedené územie sme určili ako kontrolný stacionár II., ktorý nie je vystavený pôsobeniu

chemických látok. Výskumné lokality sú od seba vzdušnou čiarou vzdialené približne 20,5 km.



LEGENDA: ★ - stacionár I. pri odkalisku Rosina (extravilán obce Rosina)

● - stacionár II. v doline Kocera (extravilán obce Fačkov)

Obr. 1. Orientačná mapa výskumných stacionárov (M 1:217 000)¹

Stacionár I. (vplyv toxického odpadu)

Stacionár I. reprezentuje experimentálny lúčny biotop (lokalita A a B), ktorý je vystavený pôsobeniu toxických odpadov z odkaliska Rosina. Jedná sa o umelo vytvorenú vodnú nádrž, fungujúcu od roku 1985, na odvádzanie popolovín a škváry v tekutej forme cez struskovody z teplárne. Cez struskovod je hydraulicky z teplárni na úložisko ročne dopravených približne 30 tisíc ton tekutého popolčeka (^{12}C – *Carboneum*) a škváry, ktoré sú produktom pálenia práškoveho uhlia. Na základe dostupných informácií odkalisko predstavuje výrazné znečistenie antropogénneho charakteru v katastrálnom území obce Rosina (KRUŽEL– RIHALOVÁ, 2011). Za jej prevádzkovanie je zodpovedná akciová spoločnosť Žilinská tepláreň, ktorá je zároveň správcom a aj majiteľom

územia odkaliska. V jeho tesnej blízkosti boli vybrané dve stanovišťa (A a B), ktoré sú od seba vzdialené 20 metrov. Sú ekotopovo oddelené a situované na mierne naklonenom svahu. Výskumné plochy A a B sú lúčneho charakteru lokalizované približne 10 m východne od samotnej nádrže odkaliska. Z východnej strany sú obe stanovišťa chránené porastom drevín: slivky trnkovej (*Prunus spinosa*), liesky (*Corylus avellana*), bazy (*Sambucus nigra*), brezy previsnutej (*Betula pendula*) a vrbí bielej (*Salix alba*). Zo severnej strany bolo okolie stanovišťa počas vegetačného obdobia využité na pestovanie kukurice siatej (*Zea mays*). Okolité lúky boli pravidelne kosené, pričom nami ohradené stanovišťa a ich blízke okolie ostali počas vegetačnej sezóny nepokosené, s pôvodným bylinným porastom ďateliny lúčnej (*Trifolium campestre*), skorocelu kopijovitého (*Plantago lanceolata*), čakanky obyčajnej (*Cichorium inthybus*), pichliača potočného (*Cirsium rivulare*), margaréty bielej (*Leucanthemum vulgare*), klinčeka lesklého (*Dianthus nitidus*), silenky obyčajnej (*Silene vulgaris*), prhľavy dvojdomej (*Urtica dioica*). V bylinnom poraste sú prítomné aj trávové porasty (f. *Poaceae*) ako lipnica lúčna (*Poa pratensis*) a reznáčka laločnatá (*Dactylis glomerata*).

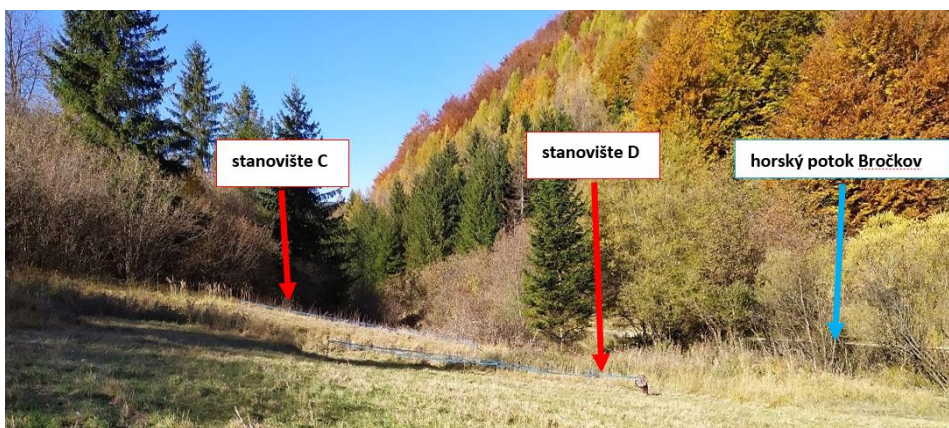


Obr. 2. Experimentálny stacionár I. pri odkalisku Rosina s dvomi lúčnymi stanovišťami (A, B) (foto: K. Biela, 23.10.2021)

Stacionár II. (bez vplyvu toxického vplyvu)

Stacionár II. sa nachádza severovýchodne od obce Fačkov v doline Kocera v Rajeckej doline. Vzdušnou čiarou je od centra obce vzdialená približne 2 km. Kontrolný lúčny stacionár je bez priameho pôsobenia toxických látok. Reprezentujú ho dve výskumné plochy (C a D), medzi ktorými je vzdialenosť cca. 15 m. Obe stanovišťa sú lúčno-lesného charakteru situované na miernom svahu. Z južnej strany sú ohraničené lesným biotopom lieskovo-smrekového typu drevín a z druhej strany lemované horským potokom Bročkov. V rámci stromovej etáže

blízkeho okolia stanovišť dominujú druhy: smrek obyčajný (*Picea abies*), breza previsnutá (*Betula pendula*), smrekovec opadavý (*Larix decidua*), a javor horský (*Acer pseudoplatanus*). Z krovinného porastu tu rastie lieska obyčajná (*Corylus avellana*), slivka trnková (*Prunus spinosa*) a ruža šípová (*Rosa canina*). Bylinný porast je zastúpený fialkou voňavou (*Viola odorata*), nátržníkom sedmolístým (*Potentilla heptaphylla*), hluchavkou purpurovou (*Lamium purpureum*) a jesienkou obyčajnou (*Colchicum autumnale*). Z tráv dominuje lipnica lúčna (*Poa pratensis*), reznáčka laločnatá (*Dactylis glomerata*). Z liečivých rastlín sa v hojnom počte na stanovištiach vyskytuje repík lekársky (*Agrimonia eupatoria*), dúška materina (*Thymus serpyllum*), alchemilka obyčajná (*Alchemilla vulgaris*) a rebríček obyčajný (*Achillea millefolium*).



Obr. 3. Kontrolný stacionár II. v doline Kocera s dvomi lúčno-lesnými stanovišťami (ekoton C, D) (foto: K. Biela, 24.11.2021)

Materiál a metódy

Pri získavaní entomologického materiálu bola použitá metóda smýkania bylinného porastu (Majzlan – Krumpál, 1991). Ako výskumné plochy boli zvolené štyri lúčne lokality v extraviláne obcí žilinského kraja, a to stacionár I. (lúčne stanovištia A a B) situovaný v blízkosti odkaliska Rosina s vykazovanou toxicitou popolčeka C¹² (lúčne stanovištia A a B). Kontrolná lokalita (stacionár II.) bez sledovaného toxického vplyvu bola situovaná v Rajeckej doline pri obci Fačkov (ekotony lúky a lesa C a D). V rámci spomínaných stacionárov sme si vyčlenili dve navzájom od seba oddelené stanovištia, lokalizované blízko seba cca. 10 metrov. Výskumná plocha každého stanovišťa v rozmeroch približne 10 x 10 metrov bola ohraničená modrou páskou z dôvodu zamedzenia spásania alebo kosenia bylinnej vegetácie. Zbery boli realizované v roku 2021 dva razy mesačne v mesiacoch vegetačného obdobia (jún – október), vždy v prvej a tretej dekáde každého mesiaca. Získané

jedince zo zberov sme následne identifikovali a taxonomicky determinovali do čeladi a druhov v biologickom laboratóriu, pomocou odbornej entomologickej literatúry (Gerstmeier, 2004; Pokorný, 2002; Jelínek et al. 1993) a tiež za pomoci elektronických determinačných kľúčov (www.kerbtier.de; www.naturabohemica.cz; www.coleoptera.org). Okrem kvantitatívno- kvalitatívnej analýzy získanej biomasy sme sa vo výskume zamerali na štruktúrne znaky koleopterocenóz, a to na hodnotenie druhovej dominancie, sezónnej dynamiky, cenotických znakov a ekologickej stability v rámci porovnávaných stacionárov. Súčasťou výskumu bola aj chemická analýza odobratých vzoriek vody a pôdy (odkalisko Rosina vs. horský potok Bročkov – dolina Kocera) so zameraním na stanovenie stupňa znečistenia, prítomnosti chloridov, amoniaku, fosforečnanov, stanovenie tvrdosti a pH reakcie vôd (Kvasničák et al. 2021). Vychádzali sme z predpokladu, že voda a pôda rôzneho chemického zloženia a následný vegetačný kryt bude ovplyvňovať početnosť a diverzitu pratkolných spoločenstiev chrobákov na porovnávaných stacionároch.

Výsledky

Počas mesiacov vegetačného obdobia jún – október 2021 bolo na štyroch stanovištiach lúčneho a lúčno-lesného charakteru evidovaných celkovo 572 ex. chrobákov patriacich k 44 druhom zastúpených v 17 čeladiach. Rozdiely v početnosti (N) a druhovom spektre (S) sa na výskumných plochách prejavili kvantitatívne aj kvalitatívne (Tab. 1). Na lúčnom stacionári I. (odkalisko Rosina) ovplyvnenej chemickým faktorom prítomnosti popolčeka ^{12}C evidujeme 261 ex. a 27 spp. chrobákov (stanovište A: 133 ex., stanovište B: 128 ex.). S počtom jedincov (N) tu dominovali čelade: *Curculionidae* 109 ex. (41,8 %) a *Chrysomelidae* 112 ex. (42,9 %). Spoločenstvo chrobákov na kontrolnom stacionári II. lúčno-lesného ekotonu v doline Kocera (Rajecká dolina) bez chemického vplyvu vykazovalo vyššiu abundanciu a diverzitu taxónov s 311 ex. a 30 spp. zástupcov radu *Coleoptera* (stanovište C: 149 ex., stanovište D: 162 ex.). Medzi eudominantné čelade v rámci početnosti jedincov (N) boli zastúpené: *Curculionidae* 94 ex. (30,2 %), *Chrysomelidae* 154 ex. (49,5 %) a *Brentidae* 34 ex. (10,9 %).

Tab. 1. Čelade s počtom jedincov (N), druhov (S) a ich dominancia (D) na lokalitách

Lokalita	Stacionár I. (A + B) odkalisko Rosina (vplyv toxického odpadu)				Stacionár II. (C + D) Rajecká dolina - Dolina Kocera (bez vplyvu toxického odpadu)				Spolu			
	N	D%	S	D%	N	D%	S	D%	N	D%	S	D%
<i>Brentidae</i>	14	5,4	2	7,4	34	10,9	2	6,7	48	8,4	2	4,5
<i>Buprestidae</i>	-	0,0	-	0,0	1	0,3	1	3,3	1	0,2	1	2,3
<i>Cantharidae</i>	4	1,5	1	3,7	-	0,0	-	0,0	4	0,7	1	2,3
<i>Carabidae</i>	1	0,4	1	3,7	1	0,3	1	3,3	2	0,3	2	4,5
<i>Cerambycidae</i>	-	0,0	-	0,0	1	0,3	1	3,3	1	0,2	1	2,3
<i>Cleridae</i>	2	0,8	1	3,7	-	0,0	-	0,0	2	0,3	1	2,3
<i>Coccinellidae</i>	11	4,2	2	7,4	11	3,5	2	6,7	22	3,8	3	6,8
<i>Curculionidae</i>	109	41,8	6	22,2	94	30,2	4	13,3	203	35,5	7	15,9
<i>Elateridae</i>	-	0,0	-	0,0	5	1,6	3	10,0	5	0,9	3	6,8
<i>Geotrupidae</i>	-	0,0	-	0,0	5	1,6	1	3,3	5	0,9	1	2,3
<i>Chrysomelidae</i>	112	42,9	11	40,7	154	49,5	10	33,3	266	46,5	14	31,8
<i>Lucanidae</i>	-	0,0	-	0,0	1	0,3	1	3,3	1	0,2	1	2,3
<i>Melyridae</i>	5	1,9	1	3,7	1	0,3	1	3,3	6	1,0	2	4,5
<i>Phalacridae</i>	2	0,8	1	3,7	-	0,0	-	0,0	2	0,3	1	2,3
<i>Scarabaeidae</i>	-	0,0	-	0,0	1	0,3	1	3,3	1	0,2	1	2,3
<i>Silphidae</i>	-	0,0	-	0,0	2	0,6	2	6,7	2	0,3	2	4,5
<i>Staphylinidae</i>	1	0,4	1	3,7	-	0,0	-	0,0	1	0,2	1	2,3
Celkom	261	100	27	100	311	100	30	100	572	100	44	100

Legenda: N – početnosť jedincov, S – početnosť druhov, D% – dominancia druhov

Z cenotickej charakteristiky územia (Tischler, 1955) na výskumných stacionároch dominujú pratikolné druhy s mezofilnou indikačnou hodnotou (63,6 %). S eudominantným zastúpením ($D > 10\%$) boli evidované bežné pratikolné druhy z čelade *Curculionidae*: *Larinus planus*, *Otiorhynchus pseudonothus* a z čelade *Chrysomelidae*: *Lithraria salicariae* a *Longitarsus nasturtii*. Naše zistenia dokumentujú aj hygrofilné druhy (HF) ako *Paederus schoenherii* (*Staphylinidae*), *Lithraria salicariae* (*Cantharidae*) a *Pachybrachis sinuatus* (*Chrysomelidae*) ako typické druhy podmäčianých podhorských lúk a pobrežnej vegetácie horských potokov. Evidujeme aj vzácny xerotermný druh (XF) *Galeruca tanacetii* (*Chrysomelidae*) indikujúci suché a výslnné stanovišťa porovnávaných lúčnych stacionárov (Prílohy: Tab. 1).

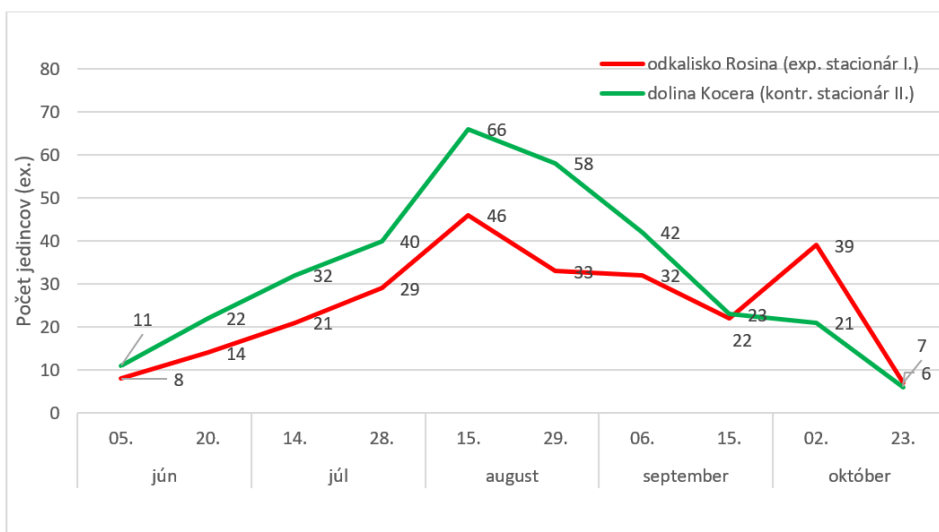
***Galeruca tanacetii* (Linnaeus, 1758)**

Pratikolný druh z čelade *Chrysomelidae* indikujúci teplý a výslnný aspekt študovaného územia. Ide o liskavku s tmavočiernymi krovkami, ktoré len s polovice pokrývajú bruško. Dospelé jedince sa zjavujú na konci leta a v jeseni. Larvy a imága sa živia listami vrbovítých drevín (*Salicaceae*). Ide o mediteránny druh euroázijskej oblasti žijúci od nížin po horské oblasti najčastejšie na

mediach, úhoroch, pasienkoch a na okrajoch lesov (Reichholfová-Riehmová, 1997). Uvedený druh sme získali na lúčnom biotope v blízkosti odkaliska Rosina.

Zber: 28.7.2022 (1 ex.), 15.8. 2021 (1 ex.), 6.9. 2021 (1 ex.), stacionár I.: 3 ex. (1,1 %).

Cieľom výskumu bolo aj porovnanie sezónnej dynamiky koleopterocenóz (Trnka et al. 2006) počas dvoch zberov na lúčno-lesných lokalitách situovaných pri odkalisku Rosina (stacionár I.) a v doline Kocera (stacionár II.). Zbery boli realizované pravidelne počas vegetačného obdobia (jún – október) v roku 2021 (obr. 4). V rámci stacionára odkaliska Rosina ovplyvneného prítomnosťou naplavovaného popolčeka ^{12}C bola evidovaná aj porovnateľne nižšia početnosť jedincov chrobákov (261 ex.) oproti lúčnym stanovištiam kontrolného stacionára v doline Kocera bez toxického vplyvu (311 ex.). Stacionár I. vykazoval letné maximum v mesiaci august s počtom 46 ex. Podobne aj stacionár II. lúčno-lesného charakteru dosiahol maximálny výskyt v mesiaci august (66 ex.). Lokálne jesenné minimum bolo evidované na oboch výskumných plochách v mesiaci október s podobnou početnosťou jedincov (stacionár I.: 6 ex. vs. stacionár II.: 7 ex.). Nižšia početnosť jedincov pravdepodobne súvisí s klimatickými faktormi, ako oblačnosťou, zrážkami a nízkou teplotou vzduchu porovnávaných lokalít s rôznou vertikálnou zonálnosťou.

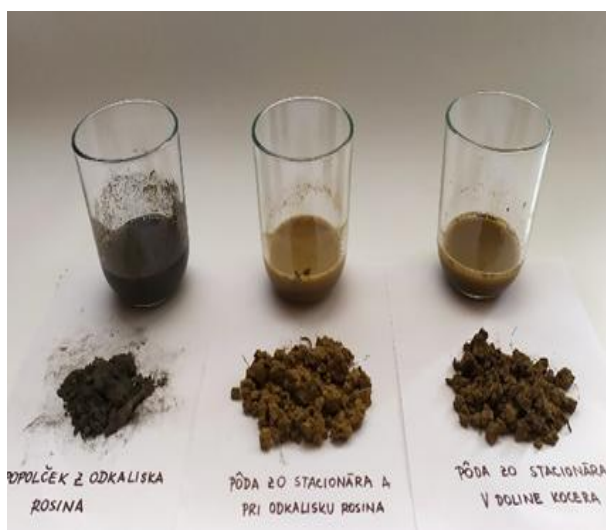


Obr. 4. Sezónna dynamika pratikolných spoločenstiev chrobákov na stacionároch v roku 2021

Na základe výsledkov výpočtu ekologickej stability cez *Shannon* a *Weaver Diversity Index* (Townsend – Begon, 2010) môžeme konštatovať, že lúčny stacionár I. ovplyvnený toxicitou odkaliska Rosina, je pre spoločenstvo chrobákov

za hranicou ekologickej únosnosti s menšou abundanciou a diverzitou druhov ($d < 1,5$; $d_1 = 1,4961$). V protiklade s tým, lúčne stanovišťa stacionára II. v doline Kocera môžeme hodnotiť ako ekologicky vyrovnané prostredie pre prateľné spoločenstvá chrobákov s vyššou diverzitou a abundanciou ($d < 2$; $d_2 = 1,7512$). Pre *Sørensenov index podobnosti druhov* chrobákov medzi experimentálnym (I.) a kontrolným (II.) lúčnym stacionárom bez chemického vplyvu evidujeme hodnotu 45,6 %, na základe čoho môžeme konštatovať, že druhová podobnosť medzi spomínanými stacionármi je v rámci podobnosti spoločenstiev chrobákov pomerne nízka. Podobne aj *index faunistickej identity podľa Jaccarda* porovnávaných stacionárov vykazoval hodnotu 29,5 %, z čoho usudzujeme, že z hľadiska kvalitatívnej štruktúry odobratých jedincov sa jedná v rámci diverzity druhov o značne odlišné stacionáre. Rozdielne druhové spektrum chrobákov mohlo byť spôsobené antropogénnym vplyvom v podobe chemického znečistenia toxickým odpadom popolčeka stacionára I. pri odkalisku Rosina. Ďalšími faktormi pôsobiacimi na rozdielnu druhovú podobnosť biotopov je ich odlišná vertikálna zonálnosť a rozdielny vegetačný kryt lúčneho a lúčno-lesného charakteru.

Na rozdielnosť v početnosti a druhovej diverzity spoločenstiev chrobákov poukazuje aj chemický rozbor vzoriek vody a pôdy odobratých na výskumných stacionároch (I. - odkalisko Rosina, obec Rosina, II. – horský potok Bročkov, obec Fačkov). Vzorky vody a pôdy (Obr. 5) boli analyzované v chemickom laboratóriu na základe jednoduchých dôkazových



reakcií a chemických pokusov zverejnených v metodickvej príručke pre učiteľov (Kvasničák et al.

Obr. 5. Vzorky roztokov popolčeka a roztokov pôdy zo stacionára I. a II. (Foto: K. Biela, 25.10.2021).

2021). Úlohy boli zamerané na kvalitatívny dôkaz znečistenia vody, určenie pH reakcie a tvrdosti vôd, stanovenie obsahu chloridov, amóniových katiónov a fosforečnanov. Nakoľko išlo o stanovišťa ovplyvnené v rôznej miere znečistením sedimentovaného popolčeka ^{12}C a stanovišťa bez chemického

vplyvu, pri chemickom rozbere vzoriek vody (odkalisko vs. horský potok) sme potvrdili kvalitatívne rozdiely vo výsledkoch zameraných na určenie stupňa znečistenia vody (Tab.3). V odkalisku Rosina evidujeme aj zvýšenú koncentráciu chloridových iónov a fosforečnanov, ktoré mohlo byť spôsobené nielen toxickým odpadom priemyselných vôd zo Žilinskej teplárenskej, a. s., ale aj využívaním umelých hnojív na báze fosforu v tesnej blízkosti experimentálneho stacionára (I.) pri pestovaní kukurice siatej (*Zea mays*). Predpokladali sme, že vo vzorke vody z odkaliska sa bude nachádzať aj amóniový kation, ktorý je prirodzene obsiahnutý v znečistených, odpadových, tzv. eutrofných vodách. Paradoxne sme jeho prítomnosť v oboch vzorkách vody a pôdy nepotvrdili. Podobne aj trvalá tvrdosť vody a hodnota pH reakcie oboch vzoriek vôd a pôd vykazovali blízke hodnoty s mierne kyslou reakciou ($\text{pH} < 7$).

Tab. 3. Porovnanie výsledkov chemického rozboru vzoriek vody a pôdy

Úloha – analýza vzoriek vody	Vzorka vody, miesto odberu - stacionár	
	I. – odkalisko Rosina, obec Rosina	II. – horský potok Bročkov, Rajecká dolina, obec Fačkov
1. Určenie znečistenia vody		
<i>Množstvo KMnO_4</i>	1 ml	1 ml
<i>Hodnotenie kvality vody</i>	mierne znečistená voda	čistá voda
2. Stanovenie pH vody		
<i>Hodnota</i>	4	5
<i>Reakcia</i>	kyslá	kyslá
3. Stanovenie tvrdosti vody		
<i>Výška peny v mm</i>	70	75
<i>Hodnota tvrdosti</i>	mäkká	mäkká
4. Stanovenie obsahu chloridových iónov Cl^-		
<i>2 % roztok AgNO_3</i>	0,5 ml	0,5 ml
<i>Prítomnosť zrazeniny</i>	biela zrazenina	nevyznikla
5. Stanovenie prítomnosti fosforečnanov PO_4^{3-}		
<i>10 % roztok $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$</i>	2 ml	2 ml
<i>Prítomnosť zrazeniny/ zákal</i>	silne žltá	slabožltý zákal
6. Dôkaz prítomnosti amónneho kationu NH_4^+		
<i>5 % roztok NaOH</i>	1 ml	1 ml
<i>Prítomnosť plyného kationu NH_4^+</i>	-	-
<i>Sfarbenie pH indikátora</i>	nezmenené, $\text{pH} < 7$	nezmenené, $\text{pH} < 7$

Súhrn

Počas vegetačného obdobia (2021) sme na území žilinského kraja (Stredné Slovensko) realizovali faunistický prieskum prateľných spoločností chrobákov (Coleoptera) v oblasti ovplyvnenej v rôznej miere chemickým vplyvom populčeka

¹²C. Výskumné plochy boli reprezentované štyrmi lúčnymi lokalitami na dvoch stacionároch nachádzajúcimi sa v extraviláne obce Rosina (I. odkalisko Rosina) a v extraviláne obce Fačkov (II. dolina Kocera v Rajeckej kotline). Entomologický materiál bol zbieraný pravidelne dva krát v mesačných intervaloch (jún - október) metódou smýkania bylinného porastu. Celkom sme dokumentovali 572 ex. a 44 druhov patriacich do 17 čeladi s výskytom prevažne pratikolných druhov s mezofilnou indikačnou hodnotou. Z dominantným zastúpením evidujeme na oboch stacionároch čelade *Curculionidae* 203 ex. (35,5 %) a *Chrysomelidae* 266 ex. (46,5 %). Na lúčnom stacionári I. (odkalisko Rosina) ovplyvnenej chemickým faktorom prítomnosti sedimentovaného popolčeka, sme zaznamenali 261 ex. a 27 spp. chrobákov. Spoločenstvo chrobákov na kontrolnom stacionári II. lúčno-lesného ekotonu v doline Kocera (Rajecká kotlina) bez chemického vplyvu vykazuje vyššiu početnosť a diverzitu taxónov s 311 ex. a 30 druhmi zástupcov chrobákov. Na rozdiely v početnosti jedincov a druhov chrobákov na porovnávaných biotopoch upozorňujú aj indexy diverzity ekologickej stability ako aj krivka sezónnej dynamiky študovaného územia.

Podakovanie

Autori príspevku vyslovujú podakovanie recenzentom za konštruktívne pripomienky k predkladanému rukopisu článku. Podakovanie patrí aj technickej laborantke Klaudii Slobodovej z Katedry chémie Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity za poskytnutie chemikálii na dôkazové reakcie vzoriek vody a pôdy zo študovanej oblasti.

Literatúra

FUTÁK, J., 1972. *Fytogeografický prehľad Slovenska. Rastlinstvo, živočístvo a fenológia, Fytogeografické členenie Slovenska, Phytogeographical Division*, Mapa č. 14, Slovensko 2, Obzor, Bratislava, 1972, s. 431-482.

GERSTMEIER, R., 2004. *Hmyz*. Banská Bystrica: Vydavateľstvo Slovart, 2004. 158 s. ISBN 80-7145-874-0.

HOLECOVÁ, M., 2001. *Fauna nosáčikov (Coleoptera, Curculionoidae) v okolí vodného diela Žilina*. In *Folia faunistica Slovaca*, 2001. roč. 6, 81-96 s.

CHYZAN, A., 2017. *The impact of heavy metals on the soil fauna of selected habitats in Niepolomice forest*. In *Polish Journal of Soil Science*, 2017. roč. 1, č. 2. 291 – 300 s. ISSN 0079-2985.

JAROŠOVÁ, M. – KLEJDUS, B. – KOVÁČIK, J. – BABULA, P., 2016. *Humic acid protects barley against salinity*. In *Acta Physiol Plant*, 2016. roč. 38, s. 161 (1-9 s.).

JELÍNEK, J et al., 1993. *Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera)*. Folia Hyerovskyana Supplementum 1, Praha, s. 75-78.

KANDERA, K., 1995. Geochemicko-ekologická mapa. In *Zborník vydání pri príležitosti Roka ochrany európskej prírody*.

KOVÁČIK, J. - GRÚZ, J. - BAČKOR, M. - STRNAD, M. - REPČÁK, M., 2009. *Salicylic acid-induced changes to grow and phenolic metabolism in Matricaria chamomilla plants*. In *Plant Cell Rep*, 2009. č. 28, 135-143 s.

KOVÁČIK, J. - GRÚZ, J. - BIBA, O. - HEDBAVNY, J., 2016. *Content of metals and metabolites in honey originated from the vicinity of industrial town Košice (eastern Slovakia)*. In *Environ Sci Pollut Res*, 2016. roč. 23. 4531-4540 s.

KOVÁČIK, J. - DUDÁŠ, M. - HEDBAVNY, J. - MÁRTONFI, P., 2016. *Dandelion Taraxacum linearisquameum does not reflect soil metal content in urban localities*. In *Environmental Pollution*, 2016. 160-167 s.

KRUŽEL, Ľ. – RIHALOVÁ, A., 2011. *Návrh územného plánu obce Rosina*. Žilina, 2011. 99 s.

KVASNIČÁK, R. – STRAKOVÁ, 2018. *Vplyv banskej činnosti na skladbu koleopterocenóz lúčnych biotopov extravilánu miest Handlová a Partizánske (Trenčiansky kraj, Západné Slovensko)*, Disputationes scientificae Universitatis Catholicae in Ružomberok. - Ružomberok (Slovensko): Katolícka univerzita v Ružomberku. Verbum - vydavateľstvo KU., roč. 18, č. 1, 2018, s. 121-138, ISSN 1335-9185.

KVASNIČÁK, R. – BRINDZA, J. – VELŠICOVÁ, V., 2024. *Pratíkolné spoločenstvá hmyzu (Insecta) na hospodárskej plodine kapusty repkovej pravej (Brassica napus)*. Ekologické štúdie: recenzovaný vedecký časopis venovaný aktuálnym problémom ekológie, krajinskej ekológie a príbuzných vedných disciplín. Nitra (Slovensko): Slovenská akadémia vied. Pracoviská SAV. Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, roč. 15, č. 1, 2024, 106-124 s. ISSN 1338-2853.

KVASNIČÁK, R. – MACÚROVÁ, M. – NOVÁKOVÁ, S., 2021. *Faunistické zhodnotenie pratíkolných spoločenstiev hmyzu (Insecta) v podhorskej oblasti Babej hory a Pilska (Chránená krajinná oblasť Horná Orava, severné Slovensko)*. Ekologické štúdie: recenzovaný vedecký časopis venovaný aktuálnym problémom ekológie, krajinskej ekológie a príbuzných vedných disciplín. Nitra (Slovensko): Slovenská akadémia vied. Pracoviská SAV. Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, roč. 12, č. 1, 2024, 89-108 s. ISSN 1338-2853.

KVASNIČÁK, R. – MICHALCOVÁ, E. – OLEJÁROVÁ, G., 2021. *Didaktická aplikácia učiva o ekosystémoch formou terénneho skúsenostného vyučovania vo vybraných náučných chodníkoch Slovenska (1. časť: Vodný a pôdny ekosystém)*.

Trnava: Trnavská univerzita v Trnave, Pedagogická fakulta, Katedra biológie, 2021. 135 s. ISBN 978-80-568-0415-5.

LIU, Y. - AXMACHER, J., C., WANG, Ch., - LI, L., - YU, Z., 2010. *Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the intensively cultivated agricultural landscape of Northern China – implications for biodiversity conservation*. In *Insect Conservation and Diversity*, 2010. roč. 3, 34 – 43 s.

MAJZLAN, O., 1999. *Chrobáky (Coleoptera) v okolí priemyselného centra hlinikárne Žiar nad Hronom*. In *Folia faunistica Slovaca*, 1999. roč. 4, 111 – 120 s.

MAJZLAN, O., 2016. *Epigeické chrobáky (Coleoptera) ako bioindikátory stability rezervácie Šujské rašelinisko*. In *Folia faunistica Slovaca*, 2016. roč. 21, č. 2, 115 – 130 s.

MAJZLAN, O. - GEGHAMYAN, S., 2018. *Epigeic beetles (Coleoptera) indicators of changes in mining activity (Teghout, Armenia)*. In *Entomofauna carpatica*, 2018. roč. 30, č. 2, 41 – 52 s.

MAJZLAN, O. – KRUMPÁL, M., 1991. *Zoologická príručka: Článkonožce – Arthropoda*. Bratislava: Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta UK, 1991. s 1 – 9.

POKORNÝ, V., 2002. *Atlas Brouků*. Praha: Nakladatelství PASEKA, 2002. 132 s. ISBN 80-7185-484-0.

REICHHOLFOVÁ-RIEHMOVÁ, H., 1997. *Hmyz s dodatkom o pavúkoch*. Bratislava: IKAR, a. s., 1997, s. 287, ISBN 80-7118-489-6.

SLOVENSKÁ AGENTÚRA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA, 2020. *Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Žilina*, 2020. s. 313.

TALARICO, F. - BRANDMAYR, P. - GIULIANINI, P., G. - IETTO, F. - NACCARATO, A., 2014. *Effects of metal pollution on survival and physiological responses in Carabus (Chaetocarabus) lefebvrei (Coleoptera, Carabidae)*. In *European Journal of Soil Biology*, 2014. roč. 61. 80 – 89 s.

TISCHLER, W., 1955. *Synökologie der Landtiere*, G. Fischer, Verl., Stuttgart, s. 414.

TOWNSEND, C. R. – BEGON, M. – HARPER, J., L., 2010. *Základy ekológie (Essentials of Ecology)*. Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, s. 505, ISBN 978-80-244-2478-1.

TRNKA, A. – PETERKOVÁ, V. – PROKOP, P., 2006. *Ekológia pre pedagogické fakulty*. Trnava: Trnavská univerzita v Trnave, 2006. 81 s. ISBN 80-8082-002-3.

ZELENÝ, J., 1972. *Návrh členení Československa pro faunistický výzkum*. In.: Zprávy čs. Spol. entomolog., 8, ČSAV, Praha, 1972. s. 3-17.

www.kerbtier.de;

www.naturabohemica.cz;

www.coleoptera.org.

Prílohy:

Tab. 1. Systematický prehľad taxonomických jednotiek chrobákov (*Coleoptera*) ich početnosť (N), cenotické znaky (IH/BCH) a dominancia (D) na výskumných plochách (stacionár I. a II.)

Taxonomická skupina	Stacionár I. (A + B) odkalisko Rosina (vplyv toxického odpadu)		Stacionár II. (C + D) Rajecká dolina (bez chemického vplyvu)		Celkom		Cenotické znaky	
	N	D%	N	D%	N	D%	IH	BCH
BRENTIDAE								
<i>Apion apricans</i> (Herbst, 1797)	1	0,4 SR	4	1,3 R	5	0,9 SR	MF	PK
<i>Apion interjectum</i> (Desbrochers, 1895)	13	5,0 SD	30	9,6 D	43	7,5 D	MF	PK
BUPRESTIDAE								
<i>Meliboeus graminis</i> (Panzer, 1789)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	PK
CANTHARIDAE								
<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)	4	1,5 R	-	-	4	0,7 SR	MF	PK
CARABIDAE								
<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	UQ
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	1	0,4 SR	-	-	1	0,2 SR	XF	UQ
CERAMBYCIDAE								
<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	SK
CLERIDAE								
<i>Trichodes apiarius</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,8 SR	-	-	2	0,3 SR	XF	PK
COCCINELLIDAE								
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	PK
<i>Coccinella quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	5	1,9 R	-	-	5	0,9 SR	MF	PK
<i>Coccinella sempiternipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	6	2,3 SD	10	3,2 SD	16	2,8 SD	MF	PK
CURCULIONIDAE								
<i>Barypeithes mollicomus</i> (Ahrens, 1812)	2	0,8 SR	-	-	2	0,3 SR	MF	SK
<i>Larinus planus</i> (Fabricius, 1792)	49	18,8 ED	18	5,8 D	67	11,7 ED	MF	PK
<i>Otiorhynchus ligustici</i> (Linnaeus, 1758)	4	1,5 R	-	-	4	0,7 SR	MF	PK
<i>Otiorhynchus</i>	36	13,8 ED	45	14,5ED	81	14,2 ED		

<i>pseudonothus</i> Apfelbeck, 1897							MF	PK
<i>Phyllobius pomaceus</i> (Gyllenhaal, 1834)	3	1,1 R	-	-	3	0,5 SR	MF	PK
<i>Phyllobius urticae</i> (DeGeer, 1775)	-	-	2	0,6 SR	2	0,3 SR	MF	SK
<i>Sitona cylindricollis</i> (Fähræus, 1840)	15	5,7 D	29	9,3 D	44	7,7 D	MF	PK
ELATERIDAE								
<i>Agriotes sputator</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	2	0,6 SR	2	0,3 SR	MF	PK
<i>Athous vittatus</i> (Fabricius, 1792)	-	-	2	0,6 SR	2	0,3 SR	MF	AK
<i>Cidnopus pilosus</i> (Leske, 1785)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	PK
GEOTRUPIDAE								
<i>Geotrupes stercorarius</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	5	1,6 R	5	0,9 SR	MF	KK
CHRYSOMELIDAE								
<i>Cassida sanguinolenta</i> (O.F. Müller, 1776)	-	-	3	1,0 SR	3	0,5 SR	MF	PK
<i>Cassida viridis</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,4 SR	2	0,6 SR	3	0,5 SR	MF	PK
<i>Galeruca tanacetii</i> (Linnaeus, 1758)	3	1,1 R	-	-	3	0,5 SR	XF	PK
<i>Chrysolina polita</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,4 SR	2	0,6 SR	3	0,5 SR	MF	PK
<i>Chrysolina staphylaea</i> (Linnaeus, 1758)	3	1,1 R	-	-	3	0,5 SR	MF	SK
<i>Chrysolina sturmi</i> (Westhoff, 1882)	7	2,7 SD	10	3,2 SD	17	3,0 SD	MF	PK
<i>Lithraria salicariae</i> (Paykull, 1800)	53	20,3 ED	40	12,9ED	93	16,3 ED	HF	PK
<i>Longitarsus anchusae</i> (Paykull, 1799)	-	-	3	1,0 SR	3	0,5 SR	MF	PK
<i>Longitarsus echii</i> (Koch, 1803)	1	0,4 SR	-	-	1	0,2 SR	MF	PK
<i>Longitarsus linnaei</i> (Duftschmid, 1825)	2	0,8 SR	36	11,6ED	38	6,6 D	MF	PK
<i>Longitarsus luridus</i> (Scopoli, 1763)	5	1,9 R	8	2,6 SD	13	2,3 SD	MF	PK
<i>Longitarsus nasturtii</i> (Fabricius, 1792)	34	13,0 ED	47	15,1ED	81	14,2 ED	MF	PK
<i>Phyllotreta undulata</i> (Kutschera, 1860)	-	-	3	1,0 SR	3	0,5 SR	MF	PK
<i>Psylliodes chrysocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,8 SR	-	-	2	0,3 SR	MF	PK
LUCANIDAE								
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	KK
MELYRIDAE								
<i>Cordylepherus viridis</i>	5	1,9 R	-	-	5	0,9 SR		

(Fabricius, 1787)							MF	PK
<i>Dasytes caeruleus</i> (DeGeer, 1774)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	PK
PHALACRIDAE								
<i>Olibrus affinis</i> (Sturm, 1807)	2	0,8 SR	-	-	2	0,3 SR	MF	PK
SCARABAEIDAE								
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	PK
SILPHIDAE								
<i>Dendroxena quadrimaculata</i> (Scopoli, 1772)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	KK
<i>Thanatophilus rugosus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	1	0,3 SR	1	0,2 SR	MF	KK
STAPHYLINIDAE								
<i>Paederus schoenherii</i> (Czwalina, 1889)	1	0,4 SR	-	-	1	0,2 SR	HF	FK
Celkom	261	100	311	100	572	100		

Legenda: A, B, C, D - študijné plochy; N – počet získaných jedincov, KD – kategórie dominancie: ED – eudominantná, D – dominantná, SD – subdominantná, R – recedentná, SR – subrecedentná, IH – indikačná hodnota: XF – xerofil, HF – hygofil, MF – mezofil, BH – bionomická charakteristika: PK – pratikol, UQ - ubiquist, SK – sylvikol, RK – ripikol, KK – kadaverikol, FK - fungikol.

Kontakty na autorov:

1. PaedDr. Radoslav Kvasničák, PhD., Katedra biológie, Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita, Priemyselná 4, 918 43 Trnava, Slovensko.
2. Mgr. Kristína Biela, Katedra biológie, Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita, Priemyselná 4, 918 43 Trnava, Slovensko.