

MALAKOFAUNA HŘBITOVŮ BRATISLAVY A NĚKTERÝCH PŘÍLEHLÝCH MĚST A OBCÍ

LIBOR DVOŘÁK¹, TOMÁŠ ČEJKA²

¹ Správa NP a CHKO Šumava, Sušická 399, 34192 Kašperské Hory, ČR
[libor.dvorak@npsumava.cz]

² Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, 84506 Bratislava [cejka@savba.sk]

DVOŘÁK, J., ČEJKA, T., 2004: Molluscan fauna of cemeteries in Bratislava City and its surroundings (Slovakia). *Folia faunistica Slovaca*, 9 (1): 1-14.

Abstract: Terrestrial molluscs were collected by set time period method (number of individuals/1 hour) at 32 cemeteries in the City of Bratislava and some adjacent urban districts in 2002-2003. A total of 46 species was found; the most constant species were (>50% sites): *Cepaea hortensis* (O.F. Müller, 1774) (31 sites), *Vallonia costata* (O.F. Müller, 1774) (27), *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 (25), *Cochlicopa lubrica* (O.F. Müller, 1774) (24), *Vallonia pulchella* (O.F. Müller, 1774) (23), *Limax maximus* Linnaeus, 1758 (19), *Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837), *Vitrina pellucida* (O.F. Müller, 1774), *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758), and *Cepaea vindobonensis* (A. Férussac, 1821) (all species at 17 sites). The snails *Vallonia costata*, *Cochlicopa lubrica*, *Helix pomatia* and *Tandonia rustica* (Millet, 1834) became dominant. The presence of some notable or alien species [e.g. *Chondrula tridens* (O.F. Müller, 1774), *Helicopsis striata* (O.F. Müller, 1774), *Arion lusitanicus* Mabille, 1868] is also discussed.

Keywords: Mollusca, cemeteries, anthropophile species, urban fauna, Slovakia

ÚVOD

Druhotná stanoviště mohou představovat cenné plochy, na kterých může být monitorován výskyt a šíření některých nepůvodních a zavlečených druhů plžů. Pokud jsou to biotopy udržované nepříliš extenzivně, například právě hřbitovy, stávají se často navíc jakýmsi refúgiem pro některé vzácné a citlivé druhy, které by se na místě stále se rozšiřující zástavby neměly šanci udržet. Tato práce si klade za cíl prozkoumat malakofaunu hřbitovů Bratislavy a některých sídel v jejím okolí. Zjistit, v kterých lokalitách přežívají právě některé vzácnější, příp. citlivé druhy a kde jsou naopak dominantní ekologicky tolerantní druhy. Malakofauna velkých středoevropských měst byla zkoumána v posledních letech zejména v České republice (JUŘIČKOVÁ 1995, 1998a, b). Na Slovensku se věnovala přímo Bratislavě Lučivjanská; její práce nebyla souhrnně publikována a výsledky jsou, bohužel, roztrženy do niceřikajících drobných prací a závěrečných zpráv (např. KROUPOVÁ 1980, LUČIVJANSKÁ 1984, 1985, 1990). Měkkýšům bratislavských parků, hřbitovů a zahrad se v návaznosti na malakofaunu Malých Karpat věnovali koncem 70. let ŠTEFFEK a POTÚČKOVÁ (1984). Měkkýše v okolí letiště u Ivanky při Dunaji sledoval Šteffek (KALIVODOVÁ a ŠTEFFEK 1990). Malakofaunu skleníků bratislavské botanické zahrady popsali FLASAR a KROUPOVÁ (1976).

MATERIÁL A METODIKA

Na všech lokalitách jsme sledovali plže pouze individuálním sběrem. Metoda prosevu substrátu byla, vzhledem k rozsáhlosti a cílům průzkumu, v podstatě nepoužitelná, proto jsme ji vyloučili. Většinu druhů jsme určili přímo v terénu, obtížněji determinovatelné druhy a všechny zástupce rodu *Deroceras* jsme sebrali a determinovali později. Na menších lokalitách jsme sbírali plže přibližně jednu hodinu, rozsáhlejší komplexy byly zkoumány podrobněji. Plži se nejčastěji vyskytovali pod dřevěnými deskami, které zůstaly používají k úpravě hrobů, pod cihlami, kameny, méně pod dalšími na zemi položenými předměty, např. květináči, různými skleněnými či plastovými nádobami a pod. Relativní početnost jednotlivých druhů byla stanovena podle 5 stupňové škály: 1 (1–2 ind.), 2 (3–5), 3 (6–10), 4 (11–20) a 5 (>20 ind.). Podobnost lokalit byla určena pomocí klastrové analýzy a také podle Jaccardova indexu podobnosti (JACCARD 1908): $J = 2c/(a+b) \times 100$, kde **a**, **b** je počet druhů na jednotlivých lokalitách a **c** značí počet druhů společných oběma lokalitám. Řazení druhů a nomenklatura jsou převzaty z JUŘIČKOVÁ et al. (2001). Dokladový materiál je uložen ve sbírkách autorů.

Podobnost jednotlivých lokalit byla stanovena pomocí klastrové analýzy (Wardova metoda) s použitím Bray-Curtisova koeficientu. Analýza byla zpracována programem PC-ORD (McCune a Mefford 1999). Pro jednotlivé shluky vzniklé touto analýzou byly stanoveny signifikantně významné indikátorové druhy za použití Indicator Species Analysis (Dufrene a Legendre 1997). Jako signifikantní

byly považovány ty druhy, jejichž signifikance byla menší než 0.05. Do analýzy nebyla zahrnuta lokalita č. 8, na které byly nalezeny pouze 3 druhy, čímž se výrazně lišila od všech zbývajících. Při předběžných analýzách se samostatně oddělovala hned v prvním dělení a tvořila v datovém souboru zcela odlehlou lokalitu. Vzhledem k tomu, že použitá metoda apriori dělí analyzovaný soubor na několik málo přibližně stejných shluků, tak by tato lokalita byla do některého zařazena, čímž by ovšem zkreslovala výsledek Indicator Species Analysis.

Lokalizaci sledovaných hřbitovů ukazuje obr. 1.

Geologická stavba Velké Bratislavy

Oblast Malých Karpat tvoří muskoviticko-biotitický granit a granodiorit bratislavského typu. Bohatě jsou vyvinuty žulové pegmatity a žíly aplitů. Časté jsou také amfibolity a sivorové ruly. Spodnojurské vápence, dolomity, úlomkovité vápence, brekcie, písčité břidlice a pískovce se nacházejí v Devíne, na Devínské Kobyle, v Mariance a Borince. Kvartérního původu jsou nezpěvněné hlinité až hlinito-kamenité sedimenty v aluviích malokarpatských potoků. V oblasti Podunajské roviny tvoří území Bratislavy horizontálně uložené vápnité jíly a písky třetihorního původu překryté holecenními náplavy Dunaje. Západní oblasti Bratislavy patří do Borské nížiny jsou tvořeny mladotřetihorními sedimenty překrytými holocenními náplavy řeky Moravy.

Pedologická stavba Bratislavy je také pestrá. Převládají lehké nivní karbonátové půdy, které nacházíme v celé jihovýchodní části města. Ostrůvkovitě se v této části setkáváme i s glejovými nivními půdami. V oblasti Jaroviec, Rusoviec a Čuňova a východně od Podunajských Biskupic a Vajnor se vyskytují černozemě. Na svazích Malých Karpat vznikají na substrátu krystalinika nasycené až nenasycené hnědé půdy a rankry. Ve vyšších polohách převažují nenasycené, oligobázické půdy. Na vápencích vzniká rendzina, hnědé rendziny a suťové rendziny (Marianka, Borinka).

Potenciální vegetace Bratislavy a okolí

Na základě studií MICHALKO et al. (1985, 1986) se na Podunajské rovině i Borské nížině přirozeně vyskytovaly v nejnižších částech reliéfu vrbové-topoliny as. Salici-Populetum (R. Tx. 1931) Meijer Drees 1936 ze svazu Salicion albae (R. Tx. 1955) Th. Müller et Görs 1958, na vyvýšených terasách Dunaje, Moravy a jejich ramen jasanovo-jilmové lužní lesy nížinné Fraxino pannonicarum-Ulmetum Soó in Aszód 1936 corr. Soó 1963 z podsvazu Ulmenion Oberd. 1953, na mladých říčních naplaveninách společenstva keřovitých vrbin ze svazu Salicion triandrae Th. Müller et Görs 1958 p.p. a vodní společenstva stojatých a mírně tekoucích vod z tříd Lemneta de Bolós et Masclans 1955 a Potametea R. Tx. et Preising 1942. Na písčnatých terasách Borské nížiny byl edaficky podmíněn i výskyt dubovo-habrových lesů panonských podsvazu Querco robur-Carpinionen betuli J. et M. Michalko 1986. Na území Podunajské roviny se nacházejí tyto části Bratislavy: část Starého Mesta, Nivy, Ružinov, Nové Mesto, část Rače, Vajnory, Trnávka, Vrakuňa, Podunajské Biskupice, Petržalka, Rusovce, Jarovce, Čunovo, do Borské nížiny zasahuje Devínska Nová Ves a Záhorská Bystrica.

Na přílehlých podcelcích Malých Karpat – Devínských Karpatech a Pezinských Karpatech přirozeně rostly převážně dubovo-habrové karpatské lesy podsvazu Carici pilosae-Carpinionen betuli J. et M. Michalko, 1986, ojedinele na jižní, jihovýchodní a jihozápadní svahy vázané dubové xerothermofilní lesy submediteránní svazu Quercion pubescens-petraeae Br.-Bl., 1931 p.p. a skalní stepi ze svazu Seslerio-Festucion glaucae Klika, 1931 em. Kolbek, 1982 p.p., na úpatích svahů jižní a východní části Malých Karpat i dubo-

vo-cerové lesy Quercetum petraeae-cerris Soó, 1957 s.l., ve vyšších polohách, resp. na chladnějších expozicích (sever, severovýchod, severozápad) bukové květnaté lesy podhorské podsvazu Eu-Fagenion Oberd., 1957 em. R. Tx. in R. Tx. et Oberd., 1958. Podél niv potoků procházely postupně lužní lesy nížinné do pobřežních olšových a jasanovo-olšových lužních lesů podhorských a horských podsvazu Alnenion glutinoso-incanae Oberd., 1953, na mladých říčních naplaveninách lemujících břehy se vyskytovala pionýrská společenstva ze svazu Salicion triandrae Th. Müller et Görs, 1958 p.p. Na Malých Karpatech leží tyto části Bratislavy: část Starého Mesta, Karlova Ves, Dúbravka, Devín, Lamač, Vinohrady, část Rače, okrajově Devínska Nová Ves a Záhorská Bystrica.

PŘEHLED STUDOVANÝCH LOKALIT S JEJICH MALAKOFAUNOU

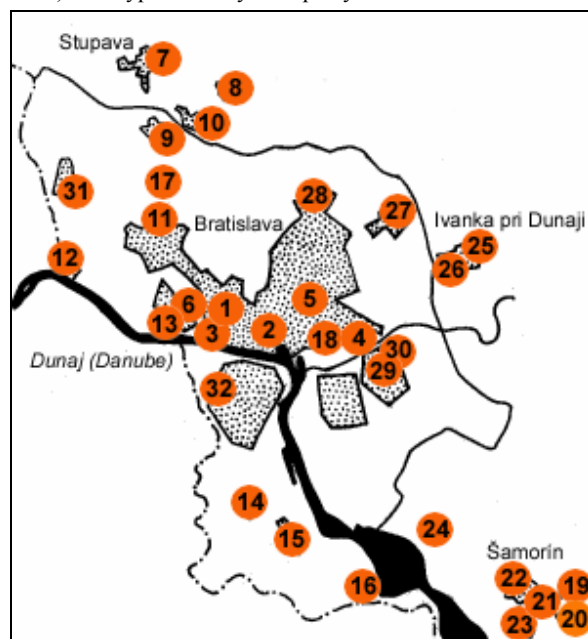
Lokality jsou v tomto seznamu seřazeny náhodně, pouze podle data první kontroly. Za číslem a jménem lokality následuje rozloha hřbitova v hektarech, nadmořská výška, číslo mapovacího kvadrátu, datum sběru a autor nálezu (LD = Libor Dvořák, TČ = Tomáš Čejka, AC = Anikó Csölle). Následuje stručný popis lokality a případná zmínka o starších sběrech. Každá ze sledovaných lokalit je doplněna malakologickou charakteristikou.

1. Bratislava, hřbitov u Kozi brány; 2,16 ha; 180 m n.m., 7868d, 3.12.2002, LD a TČ

Středně velký, dosti členitý hřbitov, s řadou úkrytů pro plž, doplněný větším množstvím křovin, zastíněných míst a zídke. Hřbitov je uprostřed souvislé zástavby, možnost aktivního pronikání druhů do areálu je proto mizivá.

Starší sběry: v roce 1979 lokalitu zkoumali ŠTEFFEK a POTÚČKOVÁ (1984). Zjistili pouze 5 druhů měkkýšů, 2 z nich nebyly ověřeny současným průzkumem.

Charakteristika malakocenóz: Společenstvo je tvořeno druhy otevřených stanovišť, křovin a ruderalních stanovišť. Dominantními druhy jsou expanzivní *Arion lusitanicus*, adaptabilní *Alinda biplicata* a v menší míře semisilvikolní *Vallonia costata*. Celkem bylo (i s literárními daty) nalezeno 16 druhů plžů. Většinu z nich (6, pokud počítáme i *Deroceras agreste*, tak 7) tvoří typické druhy antropických stanovišť.



Obr. 1. Přehled studovaných lokalit (čerchovaná čára – státní hranice, souvislá čára – hranice města, tečkované plochy – souvislá zástavba).

Za zmínku stojí výskyt ustupujícího druhu *Xerolenta obvia*, který byl zjištěn ŠTEFFEKEM a POTÚČKOVOU (1984), ovšem současným průzkumem již nebyl doložen.

2. Bratislava, Ondřejský hřbitov; 7,20 ha; 120 m n.m., 7868d, 3.12.2002, 22.5.2003, 7.10.2003, LD a TČ

Velký, dosti zastíněný a udržovaný hřbitov s kyselým opadem z mnoha jehličnanů. Nejbohatší sběry byly učiněny v okolí márnice. Hřbitov je uprostřed souvislé zástavby, na SZ sousedí pouze s pečlivě udržovaným parkem (Medická zahrada), možnost pronikání druhů z okolí je malá.

Starší sběry: v roce 1979 lokalitu zkoumali ŠTEFFEK a POTÚČKOVÁ (1984). Zjistili 14 druhů měkkýšů, 6 z nich nebylo ověřeno současným průzkumem.

Charakteristika malakocenóz: Současným průzkumem bylo zjištěno 13 druhů plžů s různými ekologickými nároky. Populace všech druhů jsou zde velmi slabé, nejčastěji byly nalézány druhy *Cepaea hortensis*, *Deroceras reticulatum* a *Vallonia costata*. Zajímavá je absence lesních teplomilných druhů nalezených zde ŠTEFFEKEM a POTÚČKOVOU (1984) – jedná se o *Merdigera obscura*, *Vitrea contracta* či stepních až lesostepních *Xerolenta obvia* a *Euomphalia strigella*. Tento fakt by mohl svědčit pro postupné zarůstání a pustnutí hřbitova. Ne zcela jasný zůstává druhový status jednoho nalezeného jedince z rodu *Oxychilus*.

3. Bratislava, Židovský hřbitov; 2,16 ha; 180 m n.m., 7868c, 21.5.2003, LD a TČ

Poměrně velký udržovaný hřbitov na dosti prudkém svahu s výraznou jižní expozicí. Mezi hroby se nachází větší množství úkrytů pro plže (cihly, dřeva). Na S až SV okraji sousedí areál se sekundárním lesem s převahou akátu, odkud by mohli do krajových částí pronikají některé eurytopní lesní druhy (*Alinda biplicata*, *Discus rotundatus*).

Charakteristika malakocenóz: Malakofaunu tvoří typické ruderální a přizpůsobivé druhy, je obohacena o teplomilné prvky *Tandonia rustica*, *Euomphalia strigella* a *Cepaea vindobonensis*. Na lokalitě jednoznačně dominovali velcí plži *Helix pomatia* a *Cepaea hortensis* společně s nahým plžem *Tandonia rustica*.

4. Bratislava, hřbitov Ružinov; 14,4 ha; 128 m n.m., 7869c, 22.5.2003, LD a TČ

Velmi rozsáhlý hřbitovní komplex, pečlivě udržovaný, již na první pohled působící sterilním dojmem. Hřbitov sousedí na SV s kolonií rodinných domů (Rebarborová ul.), na SZ a JV se sekundárními xerotermy. Na Z straně je izolován širokou komunikací (Popradská ul.).

Charakteristika malakocenóz: Druhové složení na lokalitě je velice chudé, nalezeny byly 4 druhy teplých nebo otevřených stanovišť a 4 adaptabilní druhy. Celkové počty všech druhů byly velice nízké, jediným druhem nalezeným ve větším množství jedinců byla *Vallonia costata*. Poměrně překvapivý je nález xerofilní *Granaria frumentum*.

5. Bratislava, Martinský hřbitov; 8,40 ha, 130 m n.m., 7868b, 22.5.2003, LD a TČ

Dostí velký, značně zpustlý hřbitov uprostřed souvislé zástavby. Mezi hroby značné množství křovin a zastíněných míst. Nejbohatší malakofauna se koncentruje do míst, kde se čely stýkají dvě řady hrobů.

Starší sběry: v roce 1979 lokalitu zkoumali ŠTEFFEK a POTÚČKOVÁ (1984). Zjistili 13 druhů měkkýšů, 8 z nich nebylo ověřeno současným průzkumem.

Charakteristika malakocenóz: Společně s literárními údaji zde bylo nalezeno 18 druhů. Z 13 druhů udávaných literaturou nebylo zjištěno současným průzkumem 8 z nich. S výjimkou *Euomphalia strigella* a *Alinda biplicata* se jedná

o drobné druhy, které mohly být přehlédnuty, pokud žijí v malých populacích. Současným výzkumem bylo zjištěno 10 druhů plžů, z nich 5 je nahých, což je číslo svědčící pro značné narušení lokality. Druhové spektrum při poslední návštěvě tvořily především ruderální a přizpůsobivé druhy doplněné o teplomilné prvky *Xerolenta obvia* a *Tandonia rustica*. Jednoznačně dominantními druhy byly *Arion lusitanicus* a *Helix pomatia*, v menší míře *Cepaea hortensis* a *Cochlicopa lubrica*.

6. Bratislava, hřbitov Slávičie údolie; 13,05 ha, 200 m n.m., 7868a, 22.5.2003, 23.5.2003, LD a TČ

Rozsáhlý, stanovištně diverzifikovaný hřbitov na svahu s převážně SV expozicí. V dolní části se nachází polozbořený dům se zastíněným, zpustlým a ruderalizovaným okolím. Střední část hřbitova je středně zastíněna s několika skupinami křovin při obvodových zdech, zatímco horní je zcela otevřená, xerická. Průnik druhů do areálu je možný ze Z, kde leží zahrádkářská kolonie, příp. z J, kde jsou sekundární xerotermy. Na S tvoří bariéru areál studentských kolejí, na V parkoviště s komunikací (Staré grundy) a areál Slovenské televize.

Starší sběry: v roce 1979 lokalitu zkoumali ŠTEFFEK a POTÚČKOVÁ (1984). Zjistili pouhé 3 druhy měkkýšů, ovšem 2 z nich nebyly ověřeny současným průzkumem.

Charakteristika malakocenóz: Současným výzkumem bylo doloženo 24 druhů plžů, společně s literárními daty 26 druhů. Vzhledem k velké rozloze hřbitova se dá mluvit o několika navzájem oddělených společenstvech. V nejvyšším bodě hřbitova se rozkládá osluněná xeroterminí travnatá plocha, obývaná teplomilnými společenstvy, mj. s *Cochlicopa lubricella*, *Pupilla muscorum*, *Merdigera obscura*, *Aegopinella minor*, *Euomphalia strigella*, *Cepaea vindobonensis*, semisilvikolním *Vallonia costata* a heliofilním *Vallonia pulchella*. Pro prostřední část mezi hroby jsou typičtí *Tandonia rustica*, *Arion distinctus*, *Cepaea hortensis* a *Helix pomatia*. V dolní části, kde je ruina domu, je vyvinuta typická ruderální asociace s druhy *Tandonia budapestensis*, *Limax maximus*, *Boettgerilla pallens*, *Arion lusitanicus* nebo *Arion fasciatus*. Dominantními druhy byly *Arion lusitanicus*, *A. distinctus*, *Cepaea hortensis*, *Helix pomatia*, *Alinda biplicata* a *Tandonia rustica*. Za zmínku stojí fakt, že *A. lusitanicus* i *A. distinctus* dominovaly v různých částech hřbitova, což potvrzuje domněnku, že agresivně se chovající *A. lusitanicus* ostatní nahé plže vytlačuje (DVOŘÁK a HORSÁK 2003). Nevyjasněný zůstává druhový status jediného nalezeného jedince z rodu *Deroceras*.

7. Stupava, hřbitov JV od zámečku (nynější domov důchodců); 0,90 ha, 200 m n.m., 7768a, 24.5.2003, LD

Nevelký hřbitov v intravilánu, celý poměrně suchý, vlhčí partie se nacházejí ve vegetačním krytu za některými z hrobů především v okolí obvodových zdí.

Charakteristika malakocenóz: Jádrem malakofauny tvoří druhy otevřených a suchých stanovišť, které doplňuje pouze několik euryekních a ruderálních druhů a také 4 druhy velkých plžů. Dominantními druhy jsou *Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica* a *Cochlicopa lubrica*.

8. Borinka, hřbitov; 0,80 ha, 130 m n.m., 7768a, 24.5.2003, LD

Malý venkovský hřbitov, pečlivě udržovaný. Křoviny v okolí zdí nejsou, předmětů na zemi je jen velice málo. Hřbitov je sice v intravilánu, ale obec sousedí s malokarpatskými lesy, takže průnik lesních druhů je v budoucnu možný.

Charakteristika malakocenóz: Zaznamenán byl jeden druh typický pro kulturní krajinu a dva velké stanovištně nenáročné druhy.

9. Záhorská Bystrica, hřbitov ve V části obce; 0,11 ha, 190 m n.m., 7768b, 25.5.2003, LD

Malý hřbitov s malým množstvím křovin podél obvodových zdí. Naopak prostranství mezi hřbitovy jsou poměrně zarostlá a plži byli nalézáni především na periferiích jednotlivých skupin hrobů. Na S sousedí hřbitov s poli, na Z a V se zahradami, na J je izolován od zahrad komunikací (izolace platí zejména pro malé druhy, zhruba pod 1 cm).

Charakteristika malakocenóz: Celé společenstvo se dá charakterizovat jako kombinace druhů teplých křovin a otevřených prostranství, doplněno je o dva nenáročné druhy (*Cochlicopa lubrica* a *Vitrina pellucida*) a jeden typický antropofilní druh (*Oxychilus draparnaudi*). Jednoznačně dominantním druhem na lokalitě je *Tandonia rustica*.

10. Marianka, hřbitov; 1,2 ha, 220 m n.m., 7768c, 25.5.2003, LD

Malý, dosti udržovaný hřbitov. Plži se zde koncentrují především v úzkém pásu křovin mezi hroby a hřbitovní zdí. Co se týče okolí, platí totéž, co pro hřbitov Borinke.

Charakteristika malakocenóz: Nevyrovnané společenstvo skládající se z druhů otevřených stanovišť (rod *Vallonia*), křovinného druhu *Aegopinella minor*, lesního eurytopního *Discus rotundatus*, 3 antropofilních druhů plžů a lesního *Arion subfuscus*. Dominantními druhy byli velcí plži *Helix pomatia* a *Cepaea hortensis*.

11. Bratislava, hřbitov Lamač; 1,1 ha, 150 m n.m., 7868a, 25.5.2003, LD, 7.10.2003 LD a TČ

Malý hřbitov protáhlého tvaru. Prostřední část je poměrně udržovaná, plži se vyskytují zejména na zpustlejších obvodě hřbitova mezi stromy. Na Z sousedí hřbitov s železniční tratí, mezi ní a hřbitovem je 30 m široký pás svahové akátiny. Na S až V tvoří bariéru šíření malokarpatských populací měkkýšů sídliště Lamač, stará Lamač, na J zbytek bratislavské aglomerace.

Charakteristika malakocenóz: Dostí narušené společenstvo tvořené ruderalními (např. *Arion lusitanicus* a *Boettgerilla pallens*) a přizpůsobivými lesními druhy (*Helix pomatia*, *Alinda biplicata*). Dominantními druhy jsou *Cochlicopa lubrica* a *Alinda biplicata*.

12. Devín, hřbitov; 0,5 ha, 140 m n.m., 7867b, 26.5.2003, LD a TČ

Malinký, přesto značně stanovištně diverzifikovaný hřbitov zahrnující jak xerické, tak zastíněné plochy podél obvodových zdí. Od pomoravských lužních lesů, které leží 90-100 m západně, hřbitov odděluje fotbalové hřiště. Na Z je zahrádkářská kolonie, na J intravilán obce Devín, na S téměř sousedí s lužními lesy.

Charakteristika malakocenóz: V rozvolněné části hřbitova žijí především druhy teplomilné a druhy otevřených stanovišť, jako *Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica*, *Aegopinella minor*, *Xerolenta obvia*, *Cepaea vindobonensis* a heliofilní až semisilvikolní plže *Vallonia pulchella* a *V. costata*. Naopak stinnější místa obývají lesní druhy *Aegopinella nitens*, *Arianta arbustorum* a *Monachoides incarnatus*. Společenstvo doplňují *Helix pomatia*, *Cepaea hortensis* a 4 druhy antropofilní. *Limax maximus* byl nalezen ve vodovodní šachtě, což je pro tento druh typické stanoviště (L. DVOŘÁK – nepubl. data). Dominantními druhy jsou *Helix pomatia*, *Vallonia costata* a *Xerolenta obvia*.

13. Bratislava, hřbitov Karlova Ves; 1,2 ha, 160 m n.m., 7868c, 26.5.2003, LD a TČ

Malý, dosti zpustlý hřbitov s větším množstvím křovin po obvodě. Hřbitov je izolovaný v okolní sídlištní zástavbě, bez možnosti průniku malokarpatských populací do areálu.

Charakteristika malakocenóz: Nevyvážené společenstvo zahrnující druhy křovin (*Euomphalia strigella*), otevřených ploch (*Vallonia costata*), lesní (*Arianta arbustorum*) i druhy typické pro kulturní krajinu (*Arion distinctus*, *Limax maximus*). Jednoznačně dominantními druhy byly *Helix pomatia* a *Limax maximus*, částečně i *Tandonia rustica*.

14. Bratislava, Jarovce, hřbitov; 0,6 ha, 134 m n.m., 7968b, 30.9.2003, TČ a AC

Malý, udržovaný hřbitov s ořešákem a okrasnými jehličnany po obvodu. Na S, Z až J izolován zástavbou se zahradami, na V velkoplošnými sady.

Charakteristika malakocenóz: Společenstvo tvořené jak antropofilními druhy, tak běžnými druhy otevřených ploch a lesů. Zajímavý je nález lesního plzáka *Arion silvaticus*, stejně jako subrecentní ulity *Xerolenta obvia*. Dominantními druhy lokality byly *Helix pomatia* a *Deroceras reticulatum*.

15. Bratislava, Rusovce, hřbitov; 0,72 ha, 133 m n.m., 7968b, 30.9.2003, TČ a AC

Malý hřbitov na vyvýšenině se starými kamennými a cihlovými obvodovými zdmi, které jsou bohatě zarostlé břečťanem a ruderalní vegetací. Na JZ svahu výrazně xerothermní stanoviště. Na S až Z sousedí se zahradami a areálem zemědělského podniku, na J jsou pole dále na V intravilán obce.

Charakteristika malakocenóz: Bohaté společenstvo, v němž převažují druhy stepních a otevřených stanovišť: *Cepaea vindobonensis*, *Granaria frumentum*, *Pupilla muscorum* či *Xerolenta obvia*. Doplnějí je některé běžné druhy a též typické druhy narušených stanovišť, jakými jsou *Boettgerilla pallens*, *Oxychilus draparnaudi* nebo *Deroceras reticulatum*. Dominantními druhy byly *Helix pomatia*, *Vallonia pulchella*, *V. costata* a *Granaria frumentum*.

16. Bratislava, Čunovo, hřbitov; 0,60 ha, 128 m n.m., 7969c, 30.9.2003, TČ a AC

Malý, udržovaný hřbitov, téměř bez ruderalní vegetace, sousedící s fragmentem značně degradovaného lužního lesa.

Charakteristika malakocenóz: Největší počet druhů se rekrutuje z ekologických skupin xerothermních a otevřených biotopů (*Granaria frumentum*, *Pupilla muscorum*, *Xerolenta obvia*, *Cepaea vindobonensis*, dokonce i *Monacha cartusiana*). Doplnějí je druhy z jinými ekologickými nároky, jako např. euryekní *Oxychilus draparnaudi*, za zmínku stojí výskyt vlhkomilného lesního druhu *Urticicola umbrosus*. Dominantními druhy byly *Helix pomatia*, *Vallonia costata* a *Cochlicopa lubrica*.

17. Bratislava, hřbitov Krematorium; 10,08 ha, 200 m n.m., 7768c, 7.10.2003, LD a TČ

Rozlehlý hřbitovní komplex v zalesněném areálu (zejména duby a borovice), SV, V až J část postupně přechází do přírodního malokarpatského lesa. Nenacházejí se zde klasické hroby, pouze urnové háje. Měkkýši se vyskytovali jen v okolí krematoria, v malém lomu v S části a v jamách po zlikvidovaných urnách.

Charakteristika malakocenóz: Na území hřbitova byly nalezeny dvě odlišné složky malakofauny. V okolí zdí krematoria žijí druhy otevřených stanovišť (*Vallonia pulchella*, *Pupilla muscorum*) a velmi hojná *Cochlicopa lubrica*. V otevřených urnových hrobkách v lesním komplexu byly nalezeny typické lesní druhy *Aegopinella nitens*, *Helicodonta obvoluta*, *Monachoides incarnatus* a *Cochlodina laminata* společně s *Euomphalia strigella*. Společenstvo doplňují dva plevelné druhy a také lesní *Oxychilus glaber*, který žije v silné populaci v malém lomu na rozptylové louce. Dominantními druhy jsou *O. glaber* a *C. lubrica*.

18. Bratislava, Prievoz, hřbitov; 0,72 ha, 133 m n.m., 7868d, 7.10.2003, LD a TČ

Nevelký, dosti zastíněný hřbitov, nepřilíši udržovaný, izolovaný okolní zástavbou (rodinné domy se zahradami). Po obvodu hřbitova větší množství zeravů.

Charakteristika malakocenóz: Společenstvo čtyř antropofilních a ruderalních druhů včetně citlivé *Tandonia budapestensis*, doplněné dvěma druhy otevřených či polootevřených stanovišť (*Vallonia pulchella*, *V. costata*) a třemi přízpusobivými druhy (*Cochlicopa lubrica*, *Cepaea hortensis* a *Vittrina pellucida*). K nim přistupuje lesní *Aegopinella nitens* a subrecentní ulity lesostepního druhu *Cepaea vindobonensis*. Na lokalitě dominovala *Tandonia budapestensis*, dále *Vittrina pellucida*, *Vallonia pulchella* a *V. costata*.

19. Šamorín, Bučuháza, hřbitov J obce; 0,40 ha, 127 m n.m., 7969d, 8.10.2003, LD

Maličký, dávno opuštěný hřbitov, zcela zarostlý šerákem, akátem a zeravy. Celý se nachází ve velkém zemědělském lánu.

Charakteristika malakocenóz: Na hřbitově přežívají drobné druhy otevřených stanovišť (*Truncatellina cylindrica*, *Vallonia* spp.) společně s nenáročnou *Vittrina pellucida*. Velké druhy plžů nebyly nalezeny živé (*Cepaea hortensis*, *Helix pomatia*), pouze velké množství relativně čerstvých ulit. Stepní plži (*Xerolenta obvia*, *Chondrula tridens* – viz diskuze) zde pravděpodobně vymřely vlivem kompletního zastínění lokality, nalezeny byly pouze subrecentní ulity.

20. Šamorín, Kráľovianky, hřbitov JZ obce; 0,42 ha, 125 m n.m., 7969d, 8.10.2003, LD

Maličký, udržovaný hřbitůvek v lukách a polích. Na ploše se nacházejí okrasné dřeviny, po obvodu zeravy.

Charakteristika malakocenóz: Na hřbitově byly nalezeny pouze 4 druhy živé, jedná se o běžné druhy otevřených a mesických stanovišť. Z velkých druhů plžů byly nalezeny pouze ulity, stejně jako po xerikolní *Monacha cartusiana*. Ulity stepních druhů *Xerolenta obvia* a *Helicopsis striata* (viz diskuze) byly nalezeny v subrecentním stavu. Na lokalitě jednoznačně dominoval druh *Vallonia costata*.

21. Šamorín, Mliečno, hřbitov; 1,2 ha, 127 m n.m., 7969d, 8.10.2003, LD

Středně velký hřbitov, v intravilánu, málo zastíněný, na ploše se nachází jen několik křovin a stromů.

Charakteristika malakocenóz: Jádru malakofauny tvoří 9 druhů stepí, xerotermních a otevřených stanovišť v čele s *Tandonia rustica*, *Pupilla muscorum* a *Cepaea vindobonensis*. Doplnějí je lesní plži, např. *Helix pomatia* a *Cepaea hortensis*, euryekní druhy *Vittrina pellucida*, *Cochlicopa lubrica*, *Boettgerilla pallens*, *Limax maximus* aj. Dominantními druhy byly *Tandonia rustica*, *Deroceras reticulatum*, *Vallonia costata* a *Pupilla muscorum*.

22. Šamorín, hřbitov; 3,5 ha, 127 m n.m., 7969d, 8.10.2003, LD

Rozsáhlý hřbitovní komplex, téměř celý zalesněný. Je hodně udržovaný, prostory mezi hroby jsou často vybetonované nebo hliněné. Měkkyši se proto koncentrují do zadních zpustlých prostor bez hrobů a v okolí hřbitovních zdí.

Charakteristika malakocenóz: Pestrá směs druhů lesních (*Aegopinella nitens*, *Cochlodina laminata*), otevřených stanovišť (*Truncatellina cylindrica*, *Vallonia costata*), stepí a xerotermních biotopů (*Euomphalia strigella*, *Cepaea vindobonensis*), adaptabilních (*Vittrina pellucida*, *Cochlicopa lubrica*) i ruderalních (*Boettgerilla pallens*, *Limax maximus*). Dominantními druhy byly *Alinda biplicata*, *Cochlodina laminata* a *Vallonia costata*.

23. Šamorín, Čilistov, hřbitov S obce; 0,14 ha, 127 m n.m., 7969d, 8.10.2003, LD

Maličký, udržovaný hřbitůvek. Po obvodu jsou vzrostlé kaštiny, jejichž opad pokrývá celou plochu hřbitova včetně většiny hrobů. Asi 50 m J je průsakový kanál vodního díla Gabčíkovo, okolí ruderalizované.

Charakteristika malakocenóz: Početně převažují stepní a xerotermní druhy s *Granaria frumentum*, *Euomphalia strigella* a *Xerolenta obvia*. Doplnějí je 2 lesní druhy (*Aegopinella nitens*, *Cepaea hortensis*) a po 2 přízpusobivých a ruderalních druzích. Dominovaly *Vallonia costata*, *Cochlicopa lubrica* a *Aegopinella nitens*.

24. Kalinkovo, hřbitov ve V části obce; 0,35 ha, 128 m n.m., 7969b, 8.10.2003, LD

Malý, nezastíněný, pečlivě udržovaný hřbitov, téměř bez úkrytu pro měkkýše. Na Z až J sousedí se zástavbou, v ostatních částech se zemědělskou krajinou.

Charakteristika malakocenóz: Na lokalitě žijí především druhy stepí, xerotermních a otevřených biotopů (*Vallonia* spp., *Pupilla muscorum*, *Cepaea vindobonensis*). Doplnějí je tři velké lesní druhy plžů, jeden adaptabilní a 4 plevelné druhy. Dominantními jsou *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Deroceras reticulatum* a *D. sturanyi*. Nevyjasněný zůstává druhová status zástupce rodu *Oxychilus*.

25. Ivanka pri Dunaji, nový hřbitov; 1,60 ha, 132 m n.m., 7869b, 9.10.2003, LD a TČ

Středně velký, nezastíněný hřbitov, udržovaný. Podél jedné zdi sousedí s lužním lesem.

Charakteristika malakocenóz: Druhově pestré společenstvo teplomilných (*Xerolenta obvia*, *Monacha cartusiana*, *Tandonia rustica*), lesních (*Aegopinella nitens*, *Clausilia pumila*) i euryekních druhů (*Limax maximus*, *Deroceras reticulatum*). Jednoznačně dominoval druh *Xerolenta obvia*.

26. Ivanka pri Dunaji, starý hřbitov; 0,53 ha, 130 m n.m., 7869b, 9.10.2003, LD a TČ

Malý, opuštěný, mírně zastíněný hřbitov. Poměrně zpustlý, sousedí se zahradami a poli.

Charakteristika malakocenóz: Jedná se o fragment společenstva otevřených a xerotermních stanovišť se vzácnějšími druhy *Xerolenta obvia*, *Tandonia rustica* a *Cepaea vindobonensis*. Dominantními druhy byly *Helix pomatia*, *Pupilla muscorum* a oba zástupci rodu *Vallonia*.

27. Bratislava, Vajnory, hřbitov; 0,68 ha, 132 m n.m., 7769c, 9.10.2003, LD a TČ

Poměrně malý, lehce zastíněný hřbitov. Je zde hodně dřevěných desek používaných k úpravě hrobů. Hřbitov je v intravilánu obce.

Charakteristika malakocenóz: Bohaté společenstvo sestávající především z 8 antropofilních druhů, které doplňují velké druhy (*Cepaea hortensis* a *Helix pomatia*), teplomilný *Tandonia rustica*, druhy otevřených stanovišť (*Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *V. costata*) a euryekní *Cochlicopa lubrica*. Na lokalitě jednoznačně dominovaly *Tandonia rustica*, *Vallonia pulchella* a *V. costata*.

28. Bratislava, Rača, hřbitov; 1,56 ha, 160 m n.m., 7768d, 9.10.2003, LD a TČ

Středně velký hřbitovní komplex, udržovaný, poměrně zastíněný, izolovaný intravilánem.

Charakteristika malakocenóz: Dosti narušené společenstvo tvořené především antropofilními (včetně *Tandonia budapestensis*) a adaptabilními druhy, doplněné o *Cepaea hortensis*, teplomilný *Tandonia rustica* a oba běžné druhy rodu

Vallonia. Dominovaly druhy *Tandonia rustica*, *Vallonia costata* a *Oxychilus draparnaudi*.

29. Bratislava, Podunajské Biskupce, hřbitov; 1,5 ha, 133 m n.m., 7869c, 10.10.2003, LD a TČ

Poměrně velký hřbitov v intravilánu, udržovaný, celý dosti zastíněný stromy.

Charakteristika malakocenóz: Druhově bohaté společenstvo, tvořené především 5 plevelnými (včetně *Tandonia budapestensis* nebo *Boettgerilla pallens*) a 4 druhy otevřených stanovišť (mj. i *Deroceras agreste*). Doplnují je teplomilné (*Tandonia rustica*, *Cepaea vindobonensis*), lesní (např. *Aegopinella nitens*) a euryekní druhy. Dominovaly druhy *Cochlicopa lubrica*, *Tandonia rustica* a *Vallonia costata*.

30. Bratislava, Podunajské Biskupce, Komárov, hřbitov; 0,36 ha, 132 m n.m., 7869c, 10.10.2003, LD a TČ

Malý, hodně zastíněný hřbitov (hlavně zeravy), lehce udržovaný, izolován komunikacemi a zástavbou.

Charakteristika malakocenóz: Chudé a nevyrovnané společenstvo s antropofilními (*Tandonia budapestensis*, *Arion lusitanicus*), teplomilnými (*Tandonia rustica*, *Cepaea vindobonensis*), adaptabilními (*Cochlicopa lubrica*), lesními (*Cepaea hortensis*) i druhy otevřených stanovišť (*Pupilla muscorum*, *Vallonia* spp.). Dominantními druhy byly *Tandonia rustica* a *Cochlicopa lubrica*.

31. Bratislava, Devínska Nová Ves, hřbitov; 0,90 ha, 170 m n.m., 7767d, 13.10.2003, TČ

Středně velký hřbitov na terénní vyvýšenině, v centru (nejvyšších místech) xerothermního rázu, v nejnižších částech, hlavně u pat zdí, mezická až vlhká stanoviště (mech, listí). Hřbitov je v intravilánu, navíc izolován ze všech stran komunikacemi. Areál je zejména v místech hrobů pečlivě udržovaný s poměrně malou nabídkou úkrytů pro plže.

Charakteristika malakocenóz: Na lokalitě převažují antropofilní druhy společně s druhy otevřených a xerothermních stanovišť. Doplnují je přizpůsobivá *Cochlicopa lubrica* a velcí lesní plži *Helix pomatia* a *Cepaea hortensis*. Dominantními druhy byly *Cochlicopa lubrica*, *Tandonia rustica* a *Vallonia pulchella*.

32. Bratislava, Petržalka, hřbitov; 2,40 ha, 135 m n.m., 7868d, 5.11.2003, TČ

Poměrně velký, standardně udržovaný hřbitov, poměrně hustě porostlý běžnými parkovými dřevinami; dominuje zerav, javor a lípa. Na Z a J straně sousedí s poli, na S se zahrádkami a na V se sídlištní zástavbou.

Charakteristika malakocenóz: Široké spektrum od euryekních druhů přes lesní (*Aegopinella nitens*), stepní (*Xerolenta obvia*) až po hygrophilní (*Carychium tridentatum*) druhy. Zajímavá je poměrně vysoká početnost lesního druhu *Aegopinella nitens*, absence *Helix pomatia* a malý počet nahých druhů plžů s nízkou početností. *Aegopinella nitens* a *Cochlicopa lubrica* se vyskytují jen na nejvlhčích místech, hlavně v porostech bylin či břečťanu a v opadu na opuštěných starých hrobech, také na vnitřních stranách rozkládajících se dřevěných pažení starých hrobů. Dominantními druhy byly *Vallonia costata*, *Aegopinella nitens* a *Cochlicopa lubrica*.

VÝSLEDKY

Obecné výsledky

Během průzkumu v letech 2002–2003 jsme na 32 hřbitovech (z toho 21 bratislavských) zjistili 46 druhů suchozemských plžů. Přehled druhů s uvedením relativní početnosti je uveden v Tabulce 2. Determinace

jedinců z rodu *Oxychilus* (lokality 2 a 24) a *Deroceras* (lokality 6) si ještě vyžádá čas a úsilí. Tyto druhy nebyly v žádných statistikách vyjma celkového počtu druhů zohledněny.

Druhy je možno rozdělit do 8 ekologických skupin (podle LOŽKA 1964), přičemž scházejí polyhygrofilní a vodní druhy (P sensu LOŽEK 1964). Jejich zastoupení v jednotlivých ekoskupinách ukazuje Tabulka 1. Nejpočetnějšími ekologickými skupinami jsou lesní druhy sensu lato (17 druhů, ekol. skupiny I–III) a druhy euryekní (11 druhů, sk. VII). K nejfrekventovanějším druhům (>50% lokalit) patřily: *Cepaea hortensis* (31 lokalit), *Vallonia postata* (27), *Helix pomatia* (25), *Cochlicopa lubrica* (24), *Vallonia pulchella* (23), *Limax maximus* (19), *Oxychilus draparnaudi*, *Vitrina pellucida*, *Pupilla muscorum* a *Cepaea vindobonensis* (všechny 17). Nejčastěji dominujícími druhy (kategorie 4 a 5) byly *Vallonia costata* (13×), *Cochlicopa lubrica* (11×), *Helix pomatia* (10×) a *Tandonia rustica* (9×), ostatní druhy dominovaly maximálně 4×.

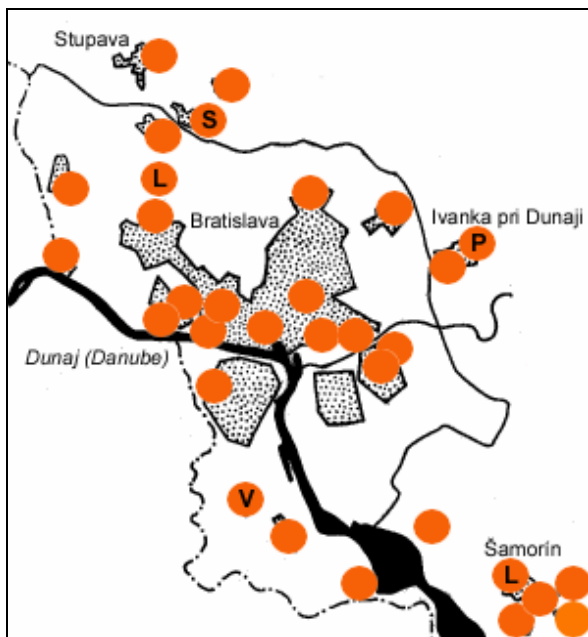
Lesní druhy

Jako lesní druhy můžeme označit zástupce z ekologických skupin I, II a III, celkem bylo nalezeno 17 lesních druhů. Převaha těchto druhů byla patrná na lokalitách 10 a 12, větší množství jich bylo nalezeno též na lok. 6, 15 a 16. Jak se dalo očekávat, jedná se (s výjimkou č. 3) o lokality mimo vlastní Bratislavu. Dominantní zastoupení některých lesních druhů bylo zřejmě zejména na lokalitách 3, 6, 10 a 15. Lesní společenstva se na hřbitovech Bratislavy a okolí objevují ve fragmentární podobě na některých mikrostanovištích. Odmyslíme-li si často dominující velké eurytopní druhy lesních plžů *Cepaea hortensis* a *Helix pomatia*, bude podíl lesních druhů na složení malakocenoz prakticky zanedbatelný. S frekvencí nad 50 % lokalit se zde vyskytuje 10 druhů, pouze 2 z nich jsou lesní a to výše zmíněné dva druhy. Dominantními na některých lokalitách byly tytéž druhy a také *Alinda biplicata*. Z citlivějších druhů je třeba zmínit *Aegopinella nitens*, *A. minor*, *Helicodonta obvoluta*, *Merdigera obscura*, *Oxychilus glaber*, *Cochlodina laminata*, *Arion silvaticus* či *A. subfuscus*. Většina jmenovaných druhů se centrum velkých měst důsledně vyhýbá (JUŘIČKOVÁ 1995, 1998a, b), a ty tak přežívají pouze na stanovištích přirozeného nebo polopřirozeného charakteru, jakými mohou být právě hřbitovy.

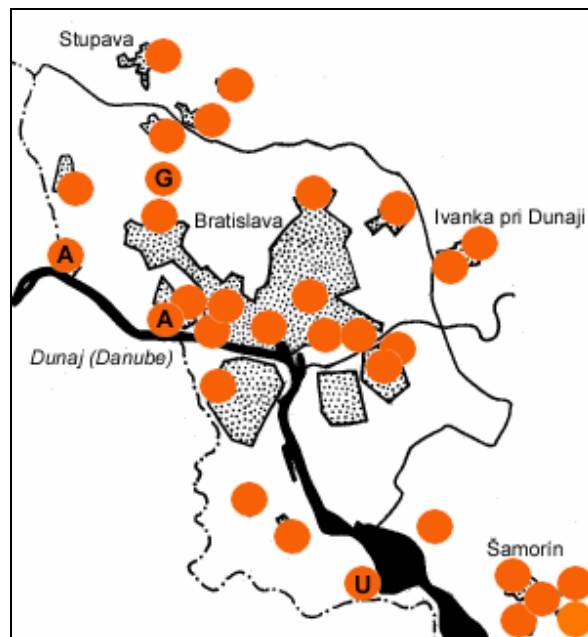
Rozšíření vybraných lesních druhů viz na Obr. 2 a 3.

Tab. 1. Druhové zastoupení v jednotlivých ekologických skupinách podle LOŽKA (1964) a LISICKÉHO (1991).

ekologická skupina	ecological group	species	%
I přísně lesní druhy	stenotopic woodland species	5	11 %
II převážně lesní druhy	predominantly woodland species	10	22 %
III vlhkofilní lesní druhy	woodland hygrophilous species	2	4 %
IV stepní druhy	steppe species	5	11 %
V druhy otevřených stanovišť	open-country species	7	15 %
VI suchomilné druhy	xerophile species	3	7 %
VI I euryekní druhy	euryecious species	10	22 %
VI II vlhkofilní druhy	hygrophilous species	2	4 %



Obr. 2. Rozšíření vybraných lesních druhů na sledovaných hřbitovech. *Cochlodina laminata* (L), *Clausilia pumila* (P), *Arion subfuscus* (S) a *Arion silvaticus* (V).



Obr. 3. Rozšíření vybraných lesních druhů na sledovaných hřbitovech. *Oxychilus glaber* (G), *Urticicola umbrosus* (U) a *Arianta arbustorum* (A).

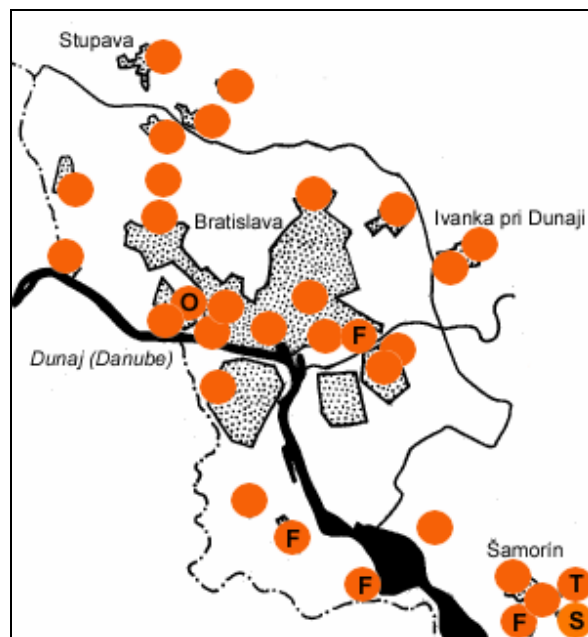
Druhy otevřených a xerothermních biotopů

Patří sem 15 druhů z ekologických skupin IV–VI. Větší množství druhů z těchto ekologických skupin bylo zaznamenáno na lokalitách 6, 7, 9, 12, 15, 16, 19, 21–23, 25, 26, 29–32; dominantní zastoupení měly některé druhy na lokalitách 3, 6, 7, 12, 21, 26–29, 31 a 32, dominantní byly *Vallonia pulchella* a *V. costata*. Lokality 3 a 6 obsahují velké plochy s výraznou jižní až jihovýchodní expozicí vyhovující většině těchto druhů, lokalita 7 leží v podhůří Malých Karpat a 12 a 31 jsou pod vlivem okolních Devínských stepí. Ostatní zmíněné lokality leží zhruba východně od Bratislavy či na tomto jejím okraji a jsou ovlivněny výrazně xerothermní faunou Podunajské nížiny. Celkově se dá říci, že druhy těchto ekologických skupin se vyskytují prakticky na všech hřbitovech mimo vlastní Bratislavu a též na některých rozsáhlejších lokalitách uvnitř města. Největší frekvenci výskytů měly druhy *Vallonia costata*, *V. pulchella*, *Pupilla muscorum* a *Cepaea vindobonensis*. Dominantními druhy na některých hřbitovech byly zejména *V. costata* a *T. rustica*, méně již *P. muscorum* a *V. pulchella*. Společenstvo doplňují citlivé druhy, jakými jsou *Granaria frumentum*, *Monacha cartusiana*, *Helicopsis striata*, *Chondrula tridens* či *Euomphalia strigella* a také mizející *Xerolenta obvia*. Zajímavým druhem co se týče výskytu ve velkých městech je *E. strigella*. Zatímco v Plzni patří stabilně mezi druhy, které jsou středně hojné (JUŘIČKOVÁ 1998b), tak v Hradci Králové vymřela (JUŘIČKOVÁ 1998a), ale v Praze se naopak šíří (JUŘIČKOVÁ 1995). Na bratislavských hřbitovech je dosti vzácná, zjištěna byla pouze na 4 a to v mizivých počtech, na dalších 4 lokalitách byly nalezeny pouze konchylie. Na dvou lokalitách udávaných ŠTEFFKEM a POTÚČKOVOU (1984) se jí nepodařilo ověřit.

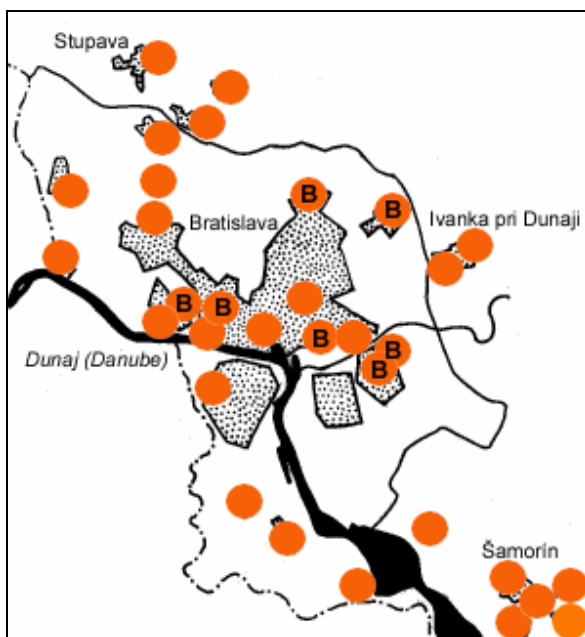
Rozšíření vybraných stepních druhů viz na Obr. 4.

Druhy urbánních stanovišť

Tuto kategorii tvoří pouze zástupci ekologické skupiny VII zahrnující jak moderní přistěhovalce, tak apozynty nebo ekologicky tolerantní druhy – celkem 10 druhů. Jednoznačně nejvíce ovlivněna těmito druhy byly lokality 5, 9, 18, 27 a 28, o něco méně 1, 2, 6, 21, 22 a 29. Dle očekávání tyto druhy nejvíce ovlivnily malakofaunu hřbitovů nacházejících se v samotné Bratislavě nebo větších sídlech v jejím okolí. Druhy z této skupiny výrazněji dominovaly pouze na lokalitě 6. Nejčastěji se vyskytovaly druhy *Oxychilus draparnaudi*, *Limax maximus*, *Arion fasciatus*, *Cochlicopa*



Obr. 4. Rozšíření vybraných stepních a lesních teplomilných druhů (*M. obscura*) na sledovaných hřbitovech. *Granaria frumentum* (F), *Merdigera obscura* (O), *Chondrula tridens* (T) a *Helicopsis striata* (S).



Obr. 5. Rozšíření *Tandonia budapestensis* (B) na sledovaných hřbitovech.

lubrica a *Vitrina pellucida*, dominantními na některých hřbitovech byly zejména *Arion lusitanicus*, *C. lubrica* a *Limax maximus*. Překvapivě vzácné byly druhy *Deroceras reticulatum* a *Boettgerilla pallens*. Na sedmi hřbitovech byla zaznamenána *Tandonia budapestensis*, která má mezi středoevropskými druhy kulturní krajiny výsostně postavení jako relativně citlivý a vzácný druh (viz např. DVOŘÁK et al. 2003b).

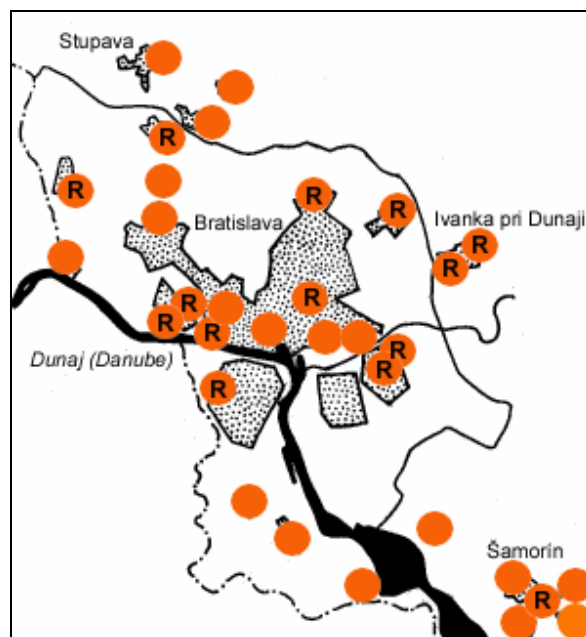
Rozšíření vybraných druhů viz na Obr. 5-7.

Vlhkomilné druhy

Pomineme-li vlhkomilné lesní druhy ze skupiny III, patří sem hygrofilní a polyhygrofilní druhy z ekologických skupin VIII a IX. Z polyhygrofilní (tripikolní) skupiny IX nebyl nalezen žádný druh, ze skupiny VIII pouze dva druhy. *Carychium tridentatum* byl zjištěn jen jako subrecentní konchylie na lokalitě 32, slimáček *Deroceras sturanyi* na 8 lokalitách. Dle nejnovějších pozorování se sice tento druh vyskytuje pravidelně na březích vod společně s dalšími hygrofilními druhy, nicméně snad ještě častější je na druhotných stanovištích, často i na polích. Do budoucna je nutné zvážit přeřazení druhu *D. sturanyi* mezi euryekní druhy do skupiny VII. Vlhkomilná společenstva se tedy na hřbitovech Bratislavy a okolí nenacházejí ani poblíž Dunaje (viz lokality 14-16 a diskuze).

Podobnost lokalit na základě shlukové analýzy

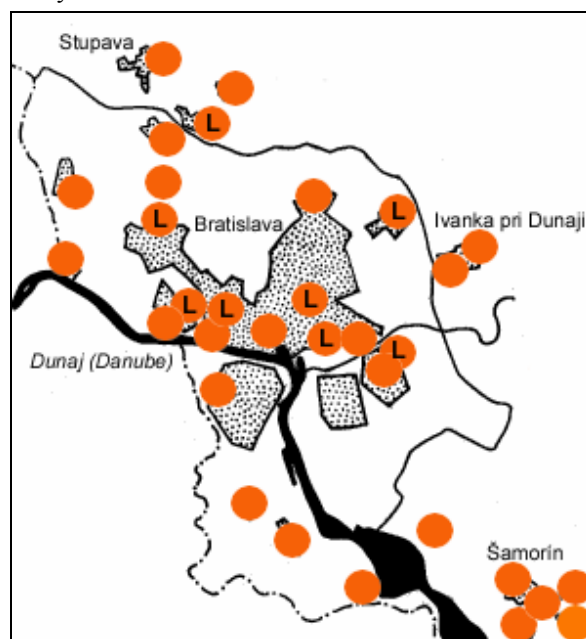
Výsledky shlukové analýzy jsou na obr. 8. Při prvním dělení se odštěpila samostatná skupina 10 lokalit, pro které byly stanoveny tři signifikantní indikátorové druhy. Jednalo se o expanzivní druh *Arion lusitanicus* ($P=0.019$) a *Cepaea hortensis* ($P=0.023$). Tato skupina je rovněž charakteristická výskytem dalšího vysloveně ruderálního druhu *Arion distinctus*, jehož signifikance ($P=0.09$) byla mírně vyšší než povolená mez. Celkově se jedná převážně o zastíněné lokality s minimální přítomností či naprostou absencí lesních a xerothermních



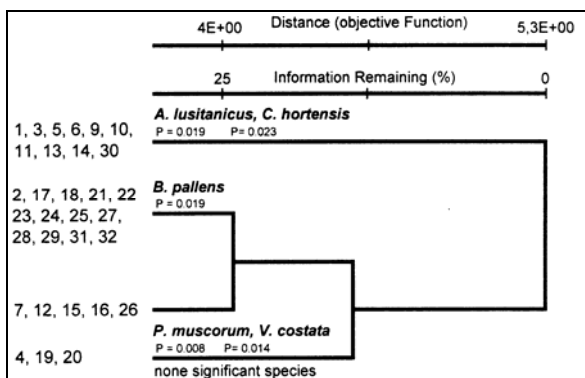
Obr. 6. Rozšíření *Tandonia rustica* (R) na sledovaných hřbitovech.

druhů. Společenstva na lokalitách jsou často velmi narušená a různorodá, kromě zmíněných signifikantních druhů se zde výrazně uplatňují též pro Slovensko nepůvodní druhy *Oxychilus draparnaudi* a *Tandonia rustica*.

V druhé skupině z prvního dělení se jako samostatný shluk oddělují pouze tři lokality, bez signifikantních indikátorových druhů. Jednalo se o lokality s výraznou přítomností stepních druhů. Pouze na těchto lokalitách byly nalezeny druhy *Helicopsis striata* a *Chondrula tridens*, přítomny byly též *Monacha cartusiana*, *Xerolenta obvia* nebo *Granaria frumentum*. Společným znakem lokalit této skupiny je (až na výjimku *L. maximus*) absence typických ruderálních pleveľných druhů.



Obr. 7. Rozšíření *Arion lusitanicus* (L) na sledovaných hřbitovech.



Obr. 8. Výsledky shlukové analýzy (Wardova metoda, Bray-Curtisův koeficient).

Zbývající skupina druhého dělení se rozdělila na dva samostatné shluky. První shluk je tvořen 5 lokalitami, jejichž převažující malakofauna se dá souhrnně popsat jako fragment společenstev stepí a otevřených krajiny. Signifikantní indikátorové druhy pro tuto skupinu jsou *Pupilla muscorum* ($P = 0.008$), *Vallonia costata* ($P = 0.014$) a *Helix pomatia* ($P = 0.024$). Dominantu společenstev těchto lokalit tvoří druhy *Cepaea vindobonensis*, *P. muscorum* a *Truncatellina cylindrica*. Dalším společným znakem je naprostá absence ruderálních a plevelných druhů (vyjma *Oxychilus draparnaudi*). Lokality se nacházejí buď zcela mimo vlastní Bratislavu nebo na její periferii.

Poslední shluk je největší, tvořený 13 lokalitami. Jednotlivé lokality jsou poměrně různorodé, zastíněné i otevřené. Spojujícím znakem je vysoký podíl bezulitnatých ruderálních plžů v malakocenózách těchto lokalit. Signifikantní indikátorový druh tohoto shluku je *B. pallens* (0.019). Za indikátorový druh lze rovněž považovat *Deroceras reticulatum*, jehož signifikance ($P = 0.07$) byla těsně za stanovenou mezí. Z dalších charakteristických druhů lze uvést další nahé plže: *Deroceras sturanyi*, *Limax maximus* nebo *Tandonia rustica*. Prakticky však téměř chybějí zástupci rodu *Arion*!

Podobnost lokalit na základě Jaccardova indexu

S použitím jednoduchého výpočtu Jaccardova indexu (viz Metodika) byly vybrány vzájemně si nejpodobnější lokality. Maximální zjištěná podobnost byla 80 %, a to u lokalit 21 a 31. Obě se nacházejí mimo vlastní Bratislavu, na obou byl zaznamenán poměrně velký počet druhů (17 a 13). Třikrát dosáhla míra podobnosti dvou lokalit 77 %. Lokality 24 a 31 leží mimo vlastní Bratislavu a obě hostí po 13 druzích. Taktéž 77 % měly lokality 25 (mimo Bratislavu) a 29 (na jejím okraji), na kterých bylo zjištěno 15 a 16 druhů, stejně tak 77 % podobnosti dosáhla již zmíněná lokalita 29 s 27 (okrajová dědina Velké Bratislavy, taktéž 15 druhů). Dvakrát dosáhla podobnost 76 %, pokaždé s již zmiňovanou lokalitou 31. Jednou to bylo s lokalitou 26 ležící mimo vlastní Bratislavu; na té bylo nalezeno 8 a všechny byly společné! Podruhé to bylo s již také zmiňovanou lokalitou 29. Podobnosti 74 % bylo dosaženo u lokalit 31 a 32 (ta leží na okraji Bratislavy a bylo zde nalezeno 14 druhů). Celkem 5× bylo dosaženo podobnosti 73 %.

Shrneme-li výsledky, zjistíme, že lokalita 31 měla celkem 5× vysoké procento podobnosti s jinými lokalitami, lokalita 29 o něco méně (3×). Všechny zmiňované lokality leží ve vesnicích mimo vlastní Bratislavu nebo na jejím okraji. Žádná z lokalit uvnitř Bratislavy není výrazně podobná některé další, což by mohlo indikovat značně nevyrovnaná společenstva v centru Bratislavy. Vzájemně si podobné lokality měly společný další jev: poměrně vysoký počet druhů (13 a více) s výjimkou tvořenou lokalitou 26, kde bylo zjištěno pouze 8 druhů, zato byly všechny společné s lokalitou 31. Společnými prvky zmiňovaných lokalit byly zejména druhy euryekní (*D. reticulatum*, *B. pallens*, *O. draparnaudi*, *V. pellucida*), lesní eurytopní druhy (*C. hortensis*, *H. pomatia*) nebo druhy otevřených stanovišť (*P. muscorum*, *T. cylindrica*, rod *Vallonia*). Výjimečně to byly citlivější stepní druhy (*C. vindobonensis*, *X. obvia*), jednou lesní *A. nitens*.

Přehled druhů zaznamenaných na hřbitovech

Do tohoto přehledu byly zahrnuty pouze údaje získané současným průzkumem, literární data nebyla zohledněna. Řazení druhů a nomenklatura jsou převzaty z JUŘIČKOVÁ et al. (2001), římské číslice značí ekologickou skupinu dle LOŽKA (1964), PL značí počet lokalit, na nichž byl druh zaznamenán a arabská čísla odpovídají číslům lokalit v předchozí kapitole.

- Carychium tridentatum* (Risso, 1828) – VIII; PL=1; 32.
- Cochlicopa lubrica* (O.F. Müller, 1774) – VII; PL=24; 1, 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32
- Cochlicopa lubricella* (Rossmässler, 1835) – VI; PL=1; 6
- Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801) – IV; PL=4; 4, 15, 16, 23
- Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758) – V; PL=17; 4, 6, 7, 9, 12, 15, 16, 17, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32
- Vallonia costata* (O.F. Müller, 1774) – V; PL=27; 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
- Vallonia excentrica* Sterki, 1893 – V; PL=3; 7, 9, 21
- Vallonia pulchella* (O.F. Müller, 1774) – V; PL=23; 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
- Truncatellina cylindrica* (A. Férussac, 1807) – V; PL=8; 7, 9, 12, 15, 19, 21, 22, 32
- Merdigera obscura* (O.F. Müller, 1774) – I; PL=1; 6
- Chondrula tridens* (O.F. Müller, 1774) – IV; PL=1; 19
- Cochlodina laminata* (Montagu, 1803) – I; PL=2; 17, 22
- Clausilia pumila* C. Pfeiffer, 1828 – III; PL=1; 25
- Alinda biplicata* (Montagu, 1803) – II; PL=7; 1, 3, 6, 11, 15, 16, 22
- Discus rotundatus* (O.F. Müller, 1774) – II; PL=3; 3, 6, 10
- Vitrina pellucida* (O.F. Müller, 1774) – VII; PL=17; 2, 3, 4, 6, 7, 9, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 32
- Aegopinella minor* (Stabile, 1864) – II; PL=9; 1, 2, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16
- Aegopinella nitens* (Michaud, 1831) – I; PL=11; 2, 12, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 25, 29, 32

Oxychilus draparnaudi (Beck, 1837) – VII; PL=17; 1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 28, 31
Oxychilus glaber (Rossmässler, 1835) – II; PL=1; 17
Oxychilus sp. – PL=2; 2, 24
Tandonia budapestensis (Hazay, 1881) – VII; PL=7; 1, 6, 18, 27, 28, 29, 30
Tandonia rustica (Millet, 1834) – VI; PL=14; 3, 5, 6, 9, 13, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Limax maximus Linnaeus, 1758 – VII; PL=19; 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 17, 21, 22, 23, 25, 27, 29, 31, 32
Deroceras agreste (Linnaeus, 1758) – V; PL=5; 1, 12, 13, 22, 29
Deroceras reticulatum (O.F. Müller, 1774) – VII; PL=13; 1, 2, 10, 14, 15, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32
Deroceras sturanyi (Simroth, 1894) – VIII; PL=8; 5, 14, 15, 21, 24, 25, 27, 29
Deroceras sp. – PL=1; 6
Boettgerilla pallens Simroth, 1912 – VII; PL=13; 6, 11, 15, 17, 18, 21, 22, 24, 27, 28, 29, 31, 32
Arion distinctus Mabilie, 1868 – VII; PL=7; 1, 5, 6, 11, 13, 27, 28
Arion fasciatus (Nilsson, 1823) – VII; PL=7; 2, 3, 6, 7, 8, 10, 27
Arion lusitanicus Mabilie, 1868 – VII; PL=8; 1, 5, 6, 10, 11, 18, 27, 30
Arion subfuscus (Draparnaud, 1805) – II; PL=1; 10
Arion silvaticus Lohmander, 1937 – I; PL=1; 14
Fruticicola fruticum (O.F. Müller, 1774) – II; PL=1; 24
Euomphalia strigella (Draparnaud, 1801) – V; PL=8; 3, 6, 7, 13, 17, 21, 22, 23
Helicopsis striata (O.F. Müller, 1774) – IV; PL=1; 20
Xerolenta obvia (Menke, 1828) – IV; PL=14; 5, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 31, 32
Monacha cartusiana (O.F. Müller, 1774) – VI; PL=4; 16, 20, 22, 25
Urticicola umbrosus (C. Pfeiffer, 1828) – III; PL=1; 16
Monachoides incarnatus (O.F. Müller, 1774) – II; PL=4; 6, 7, 12, 17
Helicodonta obvoluta (O.F. Müller, 1774) – I; PL=1; 17
Arianta arbustorum (Linnaeus, 1758) – II; PL=2; 12, 13
Cepaea hortensis (O.F. Müller, 1774) – II; PL=31; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Cepaea vindobonensis (A. Férussac, 1821) – IV; PL=17; 2, 3, 6, 7, 12, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31
Helix pomatia Linnaeus, 1758 – II; PL=25; 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 31

Podrobnější data společně s relativní abundancí (viz metodika) ukazuje Tabulka 2.

DISKUZE

LUČIVJANSKÁ (1990, nepubl.) uvádí z Bratislavy 153 druhů plžů. Zcela sporný je výskyt *Deroceras moldavicum*. Dále v Bratislavě, jako na celém Slovensku, nežije *Arion hortensis*, ale jemu příbuzný *A. distinctus*. Pouze ve sklenicích zde žijí druhy *Melanoides tuberculatus*, *Planorbella anceps* (dříve *Helisoma trivolvis*), *Ferrisia clessiniana* (=wautieri), *Pseudo-*

succinea columella, *Zonitoides arboreus*, *Lehmannia valentiana*, *Opeas pumilum* a *Gulella io*. Celkem bylo tedy známo v Bratislavě 144 druhů plžů + dalších 8 druhů skleníkových. Nové druhy pro malakofaunu Bratislavy jsou *Arion lusitanicus*, *A. fasciatus* a *Boettgerilla pallens*. Ve sklenicích botanické zahrady byl nalezen *Deroceras panormitanum* (DVOŘÁK et al. 2003a). V současnosti je tedy pro Bratislavu známo 147 druhů plžů + 9 skleníkových druhů.

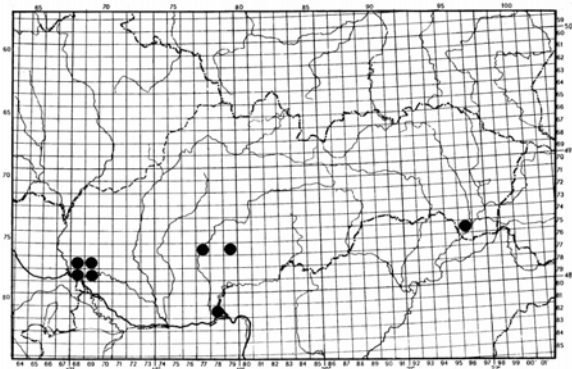
Koncem 70. let minulého století prováděli průzkum malakofauny bratislavských hřbitovů, zahrad a parků ŠTEFFEK a POTÚČKOVÁ (1984). Na 4 hřbitovech zjistili 17 druhů, přičemž je zarážející, že zde nezjistili ani jeden druh nahého plže. V rámci všech 12 zkoumaných bratislavských lokalit uvádějí pouze jeden druh nahého plže (*Arion rufus*) z jedné lokality (Búdková cesta – Bubnovka). V rámci našeho průzkumu jsme na stejných hřbitovech našli celkem 11 druhů nahých plžů, přičemž není dobře možné, že by se zde alespoň někteří před 24 lety nevyskytovali. Jak udává např. JUŘIČKOVÁ (1998b), městská měkkýší společnost se vyznačují zajímavým poměrem nahých a ulitnatých plžů. Zatímco v přirozených společenstvech je to asi 1:6, v městech je poměr zhruba 1:2,3. Sledované slovenské hřbitovy tomuto číslu jako celek odpovídají – bylo zde nalezeno 46 druhů, z toho 13 nahých. Poměr je tedy asi 1:2,5.

Z běžných a v těchto polohách všeobecně rozšířených druhů na hřbitovech chybějí nebo jsou velmi vzácné např. *Perpolita hammonis*, *Punctum pygmaeum*, *Succinea putris*, *Arion subfuscus*, *Deroceras laeve*, *Carychium tridentatum* či *Urticicola umbrosus*, což jsou ovšem druhy, které se ve velkých městech vyhýbají historickému centru (JUŘIČKOVÁ 1995, 1998a, b).

O něco zajímavější je naprostá absence druhu *Trichia hispida*, který se též centru vyhýbá; na většině území České republiky patří k běžným druhům narušených urbánních stanovišť a je nejhojnějším druhem velkých měst v celé Evropě (např. JUŘIČKOVÁ 1995). V podmínkách Podunají je možno druh charakterizovat jako vlhkomilný (ČEJKA 2003). Snáší zde velmi dobře záplavy, často se vyskytuje i na čerstvě naplavených oligotrofních substrátech. Podle dosavadních výzkumů se zdá, že má optimum ve vlhčích typech lužních lesů, zejména v iniciálních stádiích lužních lesů a v luzích as. *Salici-Populetum typicum* (sensu JURKO 1956).

Komentář si zaslouží i dva nápadné velké druhy ulitnatých plžů – *Arianta arbustorum* a *Fruticicola fruticum*; o obou druzích píše JUŘIČKOVÁ (1998a), že jejich výskyt ve velkých městech je netypický. Naše výsledky tento fakt též potvrzují: *F. fruticum* nebyla nalezena na žádném ze hřbitovů, *A. arbustorum* pouze v Karlově Vsi a konchyliie též v Devíně.

Z faunistického hlediska je zajímavý též výskyt zatím nedeterminovaných jedinců z rodů *Oxychilus* (lokalita č. 2 a 24) a *Deroceras* (lokalita č. 6). Různé malakologické zajímavosti jsou vlivem zavlékání známy např. ze hřbitovů Hradce Králové (JUŘIČKOVÁ 1998a) – silná populace *Cepaea nemoralis* a *Chondrula tridens* či výskyt *Lucilla singleyana* ve volné přírodě.



Obr. 9. Rozšíření *Tandonia budapestensis* na Slovensku.

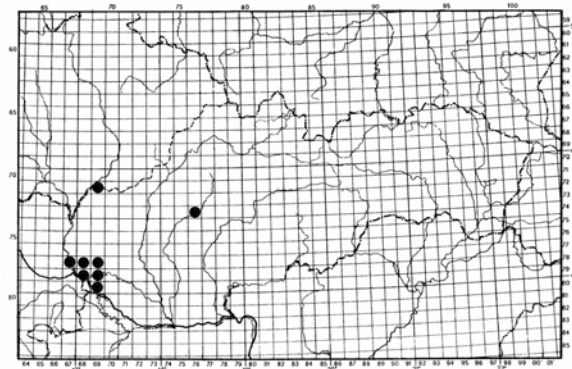
Na většině území aluvia Dunaje v okolí Bratislavy téměř chybí hygrofilní a hlavně polyhygrofilní druhy plžů. Ve zbylé části aluvia, hlavně mezi obcemi Dobrohošť a Čičov, patří vzhledně podobné druhy v měkkých lužích k ekologickým dominantám. K ústupu hygrofilních druhů došlo v okolí Bratislavy kvůli razantnímu poklesu hladiny podzemní vody v souvislosti s regulací koryta řeky a jeho následného prohlubování už v 70. letech 18. století. Hlavní pokles se datuje hlavně do let 1886–96, kdy byla vykonána regulace na tzv. střední vodu (PIŠŮT 2000). Ve 20. století vodo-hospodářské úpravy pokračovaly, po nich hladina podzemní vody zaklesla ještě hlouběji (místa až na 5 m pod úroveň terénu), přičemž na většině území záplavy absentovaly. Postupně došlo k vymizení polyhygrofilních druhů a případné zbytkové populace již později nebyly schopny restituce (ČEJKA a FALŤAN 2001).

Můžeme jen litovat, že z dřívějších sběrů nejsou dostupná exaktní data, ze kterých by se daly vyhodnotit změny v malakofauně, jak se to povedlo např. ve švédském Götteborgu (WALDÉN 1992).

KOMENTÁŘ K VÝZNAMNĚJŠÍM DRUHŮM

Chondrula tridens (O. F. Müller, 1774)

V aluvii Dunaje vzácný stepní druh, jinak poměrně častý v slovenských nížinách a sprašových plošinách, proniká i do nitra karpatských kotlin (Liptov, Spiš). Začátkem 50. let ho uvádí LOŽEK (1955) v společenstvech dunajských hrází společně např. s *Granaria frumentum*, *Monacha cartusiana*, *Euomphalia strigella* či *Cepaea vindobonensis*. LUČIVJANSKÁ (1990) uvádí z Bratislavy jedinou lokalitu (Petržalka – břeh šterkoviště Draždiak). V současnosti se zde pravděpodobně druh nevyskytuje. Jediná známá a poměrně početná bratislavská populace žije v lesostepi u Čuňova (PR Ostrovné lúčky). V rámci výzkumu hřbitovů jsme našli jen subrecentní schránky (lok. 19). V poslední době proniká *Chondrula tridens* v Praze podle JUŘIČKOVÉ (1995) na celkem netypické lokalitě (akátiny, křovinné stráně, ordovické droby a písčité břidlice porostlé křovinami a opletkou čínskou), jinak je na ústupu; na území Hradce Králové se vyskytuje na jediné lokalitě, kterou je shodou okolností též hřbitov (JUŘIČKOVÁ 1998a).



Obr. 10. Rozšíření *Tandonia rustica* na Slovensku.

Tandonia budapestensis (Hazay, 1881)

Relativně vzácný druh, ze středoevropských plžů typických pro kulturní krajinu („Kulturfolger“) má nejvyhraněnější nároky. LUČIVJANSKÁ (1990) jej uvádí jako druh v posledních letech nepotvrzený. Publikované výsledky (DVOŘÁK et al. 2003b) a tato práce potvrzují výskyt *T. budapestensis* na území Bratislavy i v recentní době. Přestože se jedná o druh na Slovensku zřejmě nepůvodní, je na místě, vzhledem k jeho citlivosti, pečlivé sledování rozšíření a jeho změn. Současné rozšíření na Slovensku ukazuje Obr. 9.

Tandonia rustica (Millet, 1834)

LUČIVJANSKÁ (1990) řadí tento druh do 2. kategorie ohrožení (podle ŠTEFFEK 1987). S přihlédnutím k tomuto faktu by se tedy mělo jednat o nejcennější druh bratislavských hřbitovů. Jedná se o teplomilný a xerotolerantní středoevropsko-jihoevropský prvek, na jižní Slovensko zasahuje několika lokalitami a má zde jednu ze severovýchodních hranic svého rozšíření (nikoliv severní, jak uvádí ŠTEFFEK 1987). Byl nalezen na 14 sledovaných hřbitovech, často jako jeden z dominantních druhů. Přestože výskyty na Slovensku mají ostrůvkovitý charakter, zařazení do 2. kategorie ohrožení považujeme za neopodstatněné, protože na Slovensku obývá především nepůvodní stanoviště. Současné rozšíření na Slovensku ukazuje Obr. 10.

Arion fasciatus (Nilsson, 1823)

a *Boettgerilla pallens* Simroth, 1912

Běžné druhy urbánních stanovišť. Zmiňujeme se o nich z toho důvodu, že je LUČIVJANSKÁ (1990) z území Bratislavy neuvádí.

Arion lusitanicus Mabile, 1868

Invazní druh, který v posledních dvou desetiletích doslova zaplavil celou střední Evropu. Na Slovensku nebyla tomuto druhu věnována dosud žádná pozornost. Od prvního publikovaného nálezu (REISCHÜTZ 1994) je toto teprve druhá zpráva obsahující konkrétní lokalitu výskytu *A. lusitanicus* na Slovensku. V dobách, kdy malakofaunu Bratislavy studovala LUČIVJANSKÁ (1990) zřejmě ještě na tomto území nežil.

Helicopsis striata (O. F. Müller, 1774)

Středoevropský starousedlík, který přežil na území Slovenska v enklávách staroholocenní stepi, která se v neolitu změnila na zemědělskou krajinu. Druh stepních strání na nezpevněných sedimentech (spraše, hlí-

ny, písky, eluvia vápnných hornin). V Podunají vzácný druh, vyskytuje se hlavně v okrscích vápnných vátných písků od Bratislavy po Štúrovo. Jen výjimečně proniká na sekundární stanoviště (pískovny, cihelny, štěrkovny). Dnes je druh na ústupu hlavně v důsledku půdní nitrifikace a následného zaplevelení vysokou ruderalní vegetací. Vliv má snad i omezení pastvy, která udržovala krátkotrvající porosty. *H. striata* se vyskytovala v menším počtu v nedávné době na stejné lokalitě u Bratislavy, jak je uvedeno u druhu *Chondrula tridens*, o čem svědčí několik nálezů subfossilních ulit. Ze současné doby je v Podunají známo několik roztroušených výskytů (viz. např. LISICKÝ 1991), nejznámější je početná populace z Čenkovské lesostepi u Štúrova. V rámci tohoto výzkumu jsme druh našli pouze v subrecetním stavu na lok. č. 20. Výsledkům odpovídá situace i ve velkých českých městech, kde na původních lokalitách vymřela (JUŘIČKOVÁ 1995).

Xerolenta obvia (Menke, 1828)

Tento xerofilní a kalcifilní druh se rozšířil po střední Evropě v historicky nedávné době. V posledních letech je však na znatelném ústupu (např. JUŘIČKOVÁ 1998a). Byl zaznamenán na 14 ze 32 námi zkoumaných lokalit, přičemž pouze na třech se jednalo o nálezy živých jedinců, na ostatních byly nalezeny jen prázdné ulity různých stádií. Pro ústup tohoto druhu svědčí i fakt, že jej na dalších 3 lokalitách nalezli před 24 roky ŠTEFFEK a POTÚČKOVÁ (1984) a v současnosti zde již nežije. V českých velkých městech je tento druh také velice vzácný: v Plzni, stejně jako většině západních Čech, zcela chybí (JUŘIČKOVÁ 1998b), v Praze je na znatelném ústupu (JUŘIČKOVÁ 1995) a v Hradci Králové vymřel nebo je alespoň nevěstný (JUŘIČKOVÁ 1998a).

SOUHRN

Z předložených výsledků vyplývá, že hřbitovy Bratislavy a některých přilehlých obcí hostí druhově bohatou malakofaunu (46 druhů). Druhově nejpočetnějšími ekologickými skupinami jsou lesní druhy v širším smyslu slova (17 druhů) a druhy euryekní (11 druhů). Hygrofilní a polyhygrofilní druhy zde chybí, výjimečně se na nejlhčích místech, ve styku s lužními lesy, objevují v nízké početnosti lesní vlhkomilné druhy (*Urticicola umbrosus* a *Clausilia pumila*). Hřbitovy, společně s parky, jsou ve velkoměstě často jedinými útočišti, kde můžou populace citlivějších druhů plžů přežívat i několik desítek let (*Aegopinella nitens*, *Cochlodina laminata* či *Arion silvaticus*). Výzkum městské malakofauny byl v minulosti na Slovensku bohužel opomíjen. Výskyt některých antropofilních (*Boettgerilla pallens*) či dokonce invazních druhů (*Arion lusitanicus*) proto potvrdily se značným zpožděním až výsledky předkládaného výzkumu. Výraznější zastoupení lesních, stepních či xerofilních prvků bylo potvrzeno spíše na hřbitovech v okrajových částech Bratislavy či zcela mimo ní, jádro Bratislavy je i na hřbitovech výrazně ovlivněno euryekními druhy. Bylo by vhodné ve městech provádět podobné výzkumy v intervalech 5–10 let, jen tak je totiž možné v budoucnu exaktněji popsat vývoj struktury urbánní malakofauny, případně určit její další vývoj.

PODĚKOVÁNÍ

Autoři by chtěli na tomto místě poděkovat několika lidem, bez jejichž pomoci by tato práce vznikla jen obtížně. M. Horsákovi (Masarykova univerzita, Brno) patří dík za výraznou pomoc při sestavování klastrové analýzy, S. Kubalové (Ústav zoologie SAV, Bratislava) za popis vegetačních poměrů Bratislavy, kolegům L. Vavrové (ŠOP) a J. Šteffekovi (FPV UMB) z Banské Bystrice za pomoc při excerpci některých dat a publikovaných prací a konečně L. Juříčkové (UK, Praha) za pročtení a kritické poznámky k rukopisu.

LITERATURA

- ČEJKA T, 2003: Ekologické vazby ulitníků (Gastropoda) v podunajských lužných lesoch. Kand. diz. práce, ústav zoológie SAV, 97 pp.
- ČEJKA T, FALŤAN V, 2001: Hodnotenie stanovištných pomerov podunajských lužných lesov pri Bratislave na základe štruktúry fytoocenóz a malakocenóz (prípadová štúdia). *Sborník prírodovedného klubu v Uh. Hradišti*, 6: 19-33.
- DUFRENE M, LEGENDRE P, 1997: Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecol. Monogr.*, 67: 345-366.
- DVOŘÁK L, HORSÁK M, 2003: Současné poznatky o plzáku *Arion lusitanicus* (Mollusca: Pulmonata) v České republice. *Časopis Slezského Muzea Opava*, 52: 67-71.
- DVOŘÁK L, ČEJKA T, HORSÁK M, 2003b: Present knowledge of distribution of *Tandonia budapestensis* (Hazay, 1881) in the Czech and Slovak Republics (Gastropoda: Milacidae). *Malakológiai Tájekoztató*, 21: 37-43.
- FLASAR I, KROUPOVÁ V, 1976: Die Malakofauna der Gewächshäuser in Bratislava (Tschechoslowakei) (Gastropoda). *Malakol. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, Bd. 5, Nr. 11: 139-154.
- FUTÁK J, 1966: Fytogeografické členenie Slovenska. In: DOSTÁL J., FUTÁK J. & NOVÁK F.A. (eds): *Flóra Slovenska I.*, Veda, Bratislava. pp. 533-538.
- JACCARD P, 1908: Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat.* 44: 223-270.
- JUŘIČKOVÁ L, 1995: Měkkýši fauna Velké Prahy a její vývoj pod vlivem urbanizace. *Natura Pragensis - studie o přírodě Prahy*, 12: 1-212.
- JUŘIČKOVÁ L, 1998a: Měkkýši Hradce Králové. *Acta Musei Reginahradecensis, series A - scientiae naturales*, 26: 101-172.
- JUŘIČKOVÁ L, 1998b: Měkkýši Plzně. *Sborník Západočeského Muzea Plzeň, Příroda*, 96: 1-47.
- JUŘIČKOVÁ L, HORSÁK M, BERAN L, 2001: Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemiae*, 65: 25-40.
- KALIVODOVÁ E, ŠTEFFEK J, 1990: Response of birds and Mollusca to the anthropic interferences in the vicinity of the airport Bratislava - Ivanka. *Soostiana*, 18: 47-60.
- KROUPOVÁ V, 1980: Měkkýše Bratislavy. Záv. správa za úlohu VI-3-3/6. Ms. depon. in: ZÚ UK Bratislava.
- KROUPOVÁ-LUČIVJANSKÁ V, 1984: Diagnóza súčasného stavu krajiny Bratislavy a jej okolia na základe mäkkýšov. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae*, 9: 83-91.
- LISICKÝ MJ, 1991: Mollusca Slovenska. *Veda, Bratislava*, 344 pp.
- LOŽEK V, 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. *ČSAV, Praha*, 374 pp.
- LUČIVJANSKÁ V, 1985: Vývoj a výsledky malakozoologických výskumov na území Bratislavy. In (non ed.): *Zborník referátov z konf. Zoocenózy urbánnych a suburbánnych celkov so zvláštnym akcentom na podmienky Bratislavy.*, SZS, Bratislava, pp. 20-24.

- LUČIVJANSKÁ V, 1990: Systematický prehľad druhov mäkkýšov z územia veľkej Bratislavy a príloha k mapám o výskyte mäkkýšov na území Bratislavy. Fragmenta ms., depon in: ÚZ SAV, Bratislava.
- MCCUNE B, MEFFORD MJ, 1999: PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 4. *MjM Software Design*, Glendon Beach.
- MICHALKO J, BERTA J, MAGIC D, 1985: Geobotanická mapa ČSSR – Slovenská socialistická republika, list Dunajská streda (1:200 000). *Veda, Bratislava*.
- MICHALKO J, BERTA J, MAGIC D, 1986: Geobotanická mapa ČSSR – Slovenská socialistická republika. *Veda, Bratislava*, 168 pp.
- PIŠÚT P, 2000: Vývoj koryta Dunaja na území Bratislavy v 18.-20. storočí podľa historických máp. Kand. diz. práce, Ms. depon. in: ÚZ SAV, Bratislava, 69 pp.
- REISCHÜTZ PL, 1994: *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 in der Slowakei (Gastropoda: Stylommatophora: Arionacea). *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft*, 2: 21.
- ŠTEFFEK J, 1987: Ohrozené, vzácne a významné druhy mäkkýšov na Slovensku. *Ochrana prírody*, 8: 45-52.
- ŠTEFFEK J, POTÚČKOVÁ Z, 1984: Malakofauna bratislavských parkov, cintorínov, záhrad a jej nadväznosť na Malé Karpaty. *Ochrana prírody*, 5: 43-56.
- WALDÉN HW, 1992: Changes in a terrestrial molluscs fauna (Sweden: Göteborg region) over 50 years, by human impact and natural succession. *Proc. Ninth int. Malac.congress*: 387-402.

Tab. 2. Zastoupení druhů na jednotlivých lokalitách a jejich relativní abundance. Vysvětlivky: 1 = 1-2 ind., 2 = 3-5, 3 = 6-10, 4 = 11-20, 5 = >20 ind., k = prázdné ulity, s = subrecentní ulity.

Ekologická skupina	1. Kozia brána	2. Ondrejský	3. Židovský	4. Ružinov	5. Martinský	6. Slávičie údolie	7. Stupava	8. Borinka	9. Záhorská Bystrica	10. Marianka	11. Lamač	12. Devín	13. Karlova Ves	14. Jarovec	15. Rusovce	16. Čučovo	17. Krematórium	18. Prievoz	19. Bučuháza	20. Kráľovianky	21. Mliečno	22. Šamorín	23. Čílistov	24. Kalinkovo	25. Ivanka, nový	26. Ivanka, starý	27. Vajnory	28. Rača	29. Podunajské Biskupce	30. P. Biskupce, Komárov	31. Devínska Nová Ves	32. Petržalka		
<i>Merdigera obscura</i>						k																												
<i>Cochlodina laminata</i>																k						3												
I <i>Aegopinella nitens</i>	1											k			2	2	k	1				1	3		2				1			4		
<i>Arion silvaticus</i>													1																					
<i>Helicodonta obvoluta</i>																	k																	
<i>Alinda biplicata</i>	5	3			5					4					1	1						5												
<i>Discus rotundatus</i>			1		2				k																									
<i>Aegopinella minor</i>	3	1			1			1	k	k	1				1	3																		
<i>Oxychilus glaber</i>																	5																	
<i>Arion subfuscus</i>									1																									
II <i>Fruticicola fruticum</i>																							k											
<i>Monachoides incarnatus</i>					2	k						s					1																	
<i>Arianta arbustorum</i>												k	1																					
<i>Cepaea hortensis</i>	3	2	5	1	3	5	3	k	1	4	1	k	2	3	3	1		k	k	k	2	s	k	k	k	k	k	k	k	k	k	1	k	1
<i>Helix pomatia</i>	1		5	1	5	5	3	1	2	4	2	5	5	5	5	5			k	k	3	1		k	2	5	2		s			k		
III <i>Clausilia pumila</i>																																		2
<i>Urticicola umbrosus</i>																	k																	
<i>Granaria frumentum</i>				1											5	s							k											
<i>Helicopsis striata</i>																								s										
IV <i>Chondrula tridens</i>																									s									
<i>Xerolenta obvia</i>					k						5		s	s	2			s	s	k	k	k		5	k						k	k		
<i>Cepaea vindobonensis</i>	1	4			4	k								3	3		s		1	k	k	k	k	k	1				s	s	s			
V <i>Pupilla muscorum</i>			1		1	5		1			2			2	1	2					5			2	2	5	4		2	1	1	1		
<i>Vallonia costata</i>	4	2		2	3	5		1	1		5		3	5	5	2	3	1	4	5	3	5	2	2	4	5	4	5	1	3	5			
<i>Vallonia excentrica</i>						1		1														1												
<i>Vallonia pulchella</i>	2	1		1	2	2		1	1		1	1					1	3	1	2	2		2	4		3	5	3	2	1	5	3		

Ekologická skupina	1. Kozia brána	2. Ondrejský	3. Židovský	4. Ružinov	5. Martinský	6. Slávičie údolie	7. Stupava	8. Borinka	9. Záhorská Bystrica	10. Marianka	11. Lamač	12. Devín	13. Karlova Ves	14. Jarovce	15. Rusovce	16. Čuňovo	17. Krematórium	18. Prievoz	19. Bučuháza	20. Kráľovianky	21. Mliečno	22. Šamorín	23. Čílistov	24. Kalinkovo	25. Ivanka, nový	26. Ivanka, starý	27. Vajnory	28. Rača	29. Podunajské Biskupce	30. P. Biskupce, Komárov	31. Devínska Nová Ves	32. Petržalka
<i>Truncatellina cylindrica</i>						2		1			1		2					2		2	1											1
<i>Deroceras agreste</i>	1										1	1									1								1			
<i>Euomphalia strigella</i>			1		1	1						s				k				k	2	k										
<i>Cochlicopa lubricella</i>						1																										
VI <i>Tandonia rustica</i>		5	2	5				5			3									5				1	1	5	5	5	5	5	5	2
<i>Monacha cartusiana</i>														k				k		s			1									
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	1		3	1	5		4	5	2	2	2	4	5	1		1	2	4	5	3		3	2	5	5	5	5	5	4		
<i>Vitrina pellucida</i>		1	1	1	1	k		k					2			3	1	1	1	2	1		1			1	2		3			
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	1	1	1	1	2			k		1		1	3		1			1	1	1	1					3		1				
<i>Tandon. budapestensis</i>	2				3											4										1	2	2	3			
VII <i>Limax maximus</i>	1	1	1	3	1	3		2	2	5	1		1					1	1	2		2	1	2	1	2	1	1				
<i>Deroceras reticulatum</i>	3	2						1				4	1						5		4	1	3	2	2	1	1					
<i>Boettgerilla pallens</i>					1			2			1	1	2		1	2		1	1	1		1	2	1	1	1	1	1				
<i>Arion distinctus</i>	1			1	5				1		1														1	3						
<i>Arion fasciatus</i>		1	2		4	2	2				1															2						
<i>Arion lusitanicus</i>	5			5	5			2	1								1									1		1				
<i>Carychium tridentatum</i>																															s	
VIII <i>Deroceras sturanyi</i>				1								2	1						3		3	1	3	1	3	1						
?? <i>Deroceras sp.</i>						1																										
?? <i>Oxychilus sp.</i>	1																						1									