
COLONIZATION OF THE LIMESTONE QUARRY SPIDERS – THE INFLUENCE OF MARGINAL EFFECT

Novotná L., Vítková Z., Hula V., Šťastná P.

Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Faculty of Agronomy,
Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: lucie.novotna@mendelu.cz

ABSTRACT

The main task of thesis was to investigate how spiders inhabit the limestone quarry, and how different is the density of the observed species from the edge to the centre. The spiders were collected by pitfall traps during two years. The terms were from 18.5. to 6.10.2009 and next year from 28.4. to 6.10.2010 in one month intervals. For the research was chosen the area of the limestone quarry Lesní lom at Hády massive in catastral area of Brno. In additions, there were caught 397 adult specimens that were determined and sorted out in 43 species and 29 genera. The species diversity of the examined area has descending trend from the edge of the quarry to the centre. All the main ecological characteristics describe the change towards the center of the quarry as a negative, decreasing species representation climax habitats, species of RI category, but also the kinds of expansive species (E). Other important result was discovery of several species listed under Red List of Invertebrates of the Czech Republic. There were found following vulnerable species: *Haplodrassus dalmatensis* (L. Koch 1866), *Pellenes nigrociliatus* (Simon 1875) and *Sitticus penicillatus* (Simon 1875). All of these species were found at some terraces only, not in the surroundings of the quarry.

Key words: Araneida, limestone quarry, Lesní lom Hady, edge effect

Acknowledgement: This work was developed with financial support from an internal grant agency IGA MENDELU No. TP05/2011. The authors thank to Ondřej Košulič for his help with determination.

ÚVOD

O fauně lomů a jejich důležitosti pro především teplomilné bezobratlé bylo napsáno již mnoho. Asi nejvýznamnější jsou práce Tropka (2007), Tropka et al. (2008, 2010), Tropka & Konvičky (2008) a Kůrky (2000). Ve všech těchto pracích je vyzvednuta důležitost nerekulitovaných lomů či jejich částí. Co však nikdy sledováno nebylo, je způsob, jak tyto organizmy lomy osídlují a jak se liší hustota populací sledovaných druhů od okraje do středu. Pro tento jev ve většině publikací najdeme pouhé konstatování, že se sem druh *Zodarion rubidum* či *Tegeneria atrica* dostal z okolního prostředí.

Samozřejmě faunu lomů ovlivňují především dva faktory. Těžená hornina a okolí lomu. To zmiňuje i Tropek (2007) a později Hula & Šťastná (2010). Obě tyto práce zmiňují fakt, že v okolí lomů je možné najít významné druhy, ale přímo v lomech jsou zastoupeny ty nejzajímavější druhy, které v okolí nejsou.

Fauna pavouků zde byla již dříve zpracována Hulou & Šťastnou (2010), kteří zde našli 67 druhů, z nichž dle Ružičky (2005) tři patřili mezi zranitelné: *Sitticus pennicilatus*, *Haplodrassus dalmatensis* a *Dysdera ninnii* a jeden mezi ohrožené (*Haplodrassus minor*). Poslední zmíněný v současnosti obývá v České republice téměř výhradně lomy.

Cílem naší práce bylo zjistit, jak se mění spektrum pavouků od okraje do středu tak, aby bylo zahrnuto i okolí lomu. Toto tma zatím žádný autor nestudoval.

MATERIÁL A METODIKA

Průzkum byl prováděn ve vápencovém Lesním lomu, který se nachází přibližně 1 km od severního okraje městské části Brno – Líšeň (49°13'24.662"N, 16°41'41.494"E). Lokalita leží v nadmořské výšce 360 m n. m.

Jámový etážový lom sloužil k těžbě vápence pro cementářské účely. V době výzkumu byl již 8 let uzavřen a neprobíhala hornická ani rekultivační činnost.

Jako metoda odchyty epigeonu byly zvoleny zemní pasti. Pasti byly bez návnady se zastřešením z přírodních materiálů. Jako konzervační roztok byl použit 4 % formaldehyd s detergentem jako smáčedlem. Bylo položeno 5 linií pastí na různých úrovních lomu, každá linie obsahovala tři pasti ve vzdálenosti 5 m. Celkem tedy bylo položeno 15 zemních pastí (12 pastí na čtyřech lomových terasách a 3 pasti na okrajové části). Pavouci byli počítáni v celých liniích.

Odchyt pavouků byl prováděn ve vegetačním období v letech 2009 a 2010. Byl zvolen měsíční interval výběru pastí v závislosti na počasí. V roce 2009 byly zemní pasti zakopány v dubnu, výběry pak byly skutečněny pětikrát – 18. 5., 27. 5., 26. 6., 4. 9. a 6. 10. V roce 2010 byly pasti

znovu obnoveny na začátku dubna a výběry proběhly šestkrát – 28. 4., 1. 6., 25. 6., 30. 7., 6. 9. a 6. 10.

Lokalita 1

Lokalita 1 se nachází na okraji lomu, v těsné blízkosti obdělávaného zemědělského pozemku. Zemní pasti byly umístěny do hlinité půdy. Okolí tvořil zapojený travinobylinný porost, jednotlivé keře růže (*Rosa* sp.), svídy (*Cornus* sp.), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a břízy bělokore (*Betula pendula*).

Lokality 2 - 5

Lokality 2 – 5 jsou si velmi podobné. Jako lokalita 2 je označena plocha v první lomové etáži, lokalita 3 je v druhé lomové etáži, lokalita 4 na třetí a lokalita 5 na čtvrté lomové etáži. Zemní pasti byly zakopány do spojitě drtí vápence. Vegetace je zde velmi řídká bez zapojeného bylinné pokryvu, tvořená jednotlivými stromky borovice (*Pinus sylvestris*), břízy bělokore (*Betula pendula*) a trsy vrbovky rozmarýnolisté (*Epilobium dodonaei*).

Materiál byl determinován pomocí standardních determinačních příruček (Nentwig et al., 2011; Roberts, 1995 a další). Nomenklatura vychází z poslední verze světového katalogu pavouků (Platnick, 2011) s výjimkou druhů popsáných Clerckem, kde respektujeme doporučení (Art. 3) Mezinárodní komise pro zoologickou nomenklaturu (ICZN, 1999).

Hodnocení termopreference společenstev pavouků bylo provedeno dle Buchara & Růžičky (2002) a Růžičky & Buchara (2008). Rozdělení bylo provedeno na kategorie: druhy obývající především mezofytikum, termofytikum, oreofytikum a druhy synantropní. Hodnocení reliktnosti pavoučího společenstva bylo provedeno dle dvojí metodiky, dle Buchara (1993) a dále dle Řezáče (2009). Oba autoři mají poněkud odlišný přístup. Buchar (1993) vypracoval klasifikaci do třech kategorií: RI – reliktní druhy I. řádu (druhy preferující klimaxová a jinak velmi cenná stanoviště); R – reliktní druhy (hojně druhy s jasnou vazbu na biotop); E – expanzivní druhy (druhy s nespécifickou vazbou ke stanovišti, často osídlující člověkem silně ovlivněné biotopy). Řezáč (2009) upravil výstupy Buchara & Růžičky (2002), kdy jednotlivé druhy zařadil do kategorií dle obývaných biotopů: přirozená stanoviště (C), polopřirozená stanoviště (SN), narušená stanoviště (D) a umělá stanoviště (A). Výhodou této metodiky je, že jednotlivé druhy mohou být zároveň v několika kategoriích.

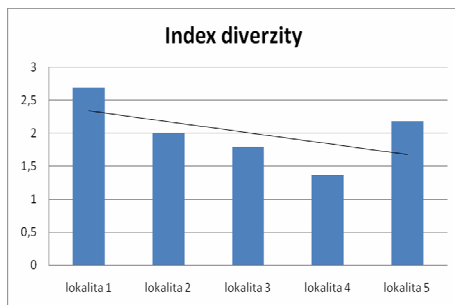
VÝSLEDKY A DISKUZE

V rámci arachnologického výzkumu vybrané lokality bylo ve sledovaném období v letech 2009 a 2010 determinováno celkem 397 dospělých jedinců náležících do 43 druhů a 29 rodů. Nejpočetnějším druhem byla skálovka *Gnaphosa lucifuga* (Walckenaer 1802) se 130 jedinci, přičemž se tento druh vyskytoval pouze na lomových terasách. Druhým nejpočetnějším druhem byl slídák *Pardosa hortensis* (Thorell 1872) v počtu 85 jedinců a třetím mravčík *Zodarion rubidum* Simon 1914 s 18 kusy. Skálovka *G. lucifuga* a mravčík *Z. rubidum* se vyskytovali výhradně uvnitř

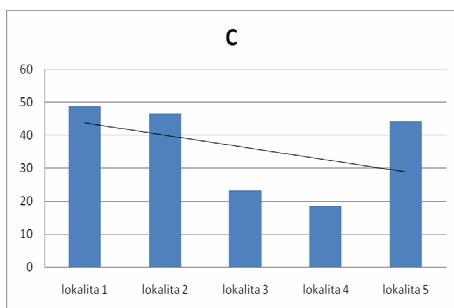
lomu. Celková druhová diverzita sledovaného území činí 2,56. Z tohoto čísla vyplývá, že se jedná o biocenózu, která je tvořena větším počtem druhů s relativně menší početností. Druhová diverzita měla směrem ke středu lomu snižující se charakter (Graf 1.). Klesající trend měl i podíl zastoupení reliktních druhů prvního a druhého řádu (Grafy 6., 7.), přičemž klesání nemá tak razantní průběh jako u expanzivních druhů (Graf 8.). Celkový podíl reliktní I. řádu činil 32,6 % (14 druhů), podíl reliktní II. řádu činil 23,3 % (10 druhů). Většina pavouků (41,8 %, 18 druhů) byla přiřazena k expanzivním druhům s širokou ekologickou valencí. Z hlediska bioindikační klasifikace (dle Buchara a Růžičky, 2002) bylo zjištěno 6 druhů (13,9 % z celkového počtu) preferující výhradně původní a přirozená stanoviště, která odpovídají klimaxovým stádiím vývoje společenstev (C). Dále bylo zaznamenáno 17 druhů (39,5 %), které obývají kromě klimaxových stanovišť i místa člověkem mírně narušená, neboli druhotně polopřirozená stanoviště (C, SN). Další 14 druhů pavouků (32,6 %) obývá stanoviště klimaxová, polopřirozená i pravidelně narušovaná vysokým stupněm disturbance (C, SN, D). Pět zjištěných druhů (11,6 %) patří do skupiny (C, SN, A), kde označení A znamená umělé prostředí lidských sídel.

K nejvýznamnějším nálezům patří objev zranitelných druhů dle Růžičky (2005) – skálovka dalmatská (*Haplodrassus dalmatensis* (L. Koch 1866)), která z celkového počtu chycených druhů byla pouze jedna, stejně tomu bylo u druhu skákavky listové (*Pellenes nigrociliatus* (Simon 1875)), skákavka dvoutečná (*Sitticus penicillatus* (Simon 1875)) byla při sběru pastí objevena jen v počtu dvou dospělých jedinců. I tyto nejvýznamnější druhy byly zjištěny pouze na lomových etážích.

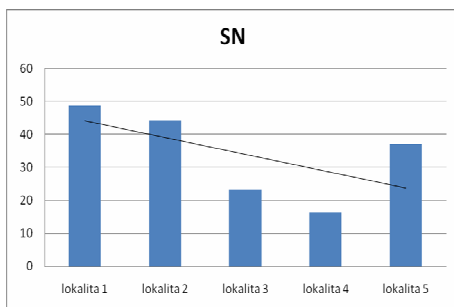
Z předchozího textu je zřejmé, že všechny obecné ekologické charakteristiky popisují změnu směrem k centru lomu jako negativní (Grafy 1 – 8), klesá zastoupení druhů klimaxových stanovišť, druhů z kategorie RI, ale zároveň i druhů expanzivních (E). To je způsobeno celkovým a logickým trendem klesající diverzity směrem od okrajů do vnitřní části lomu. Nesmíme zapomenout, že centrální část lomu nabízí extrémní teplotní a vlhkostní podmínky a ty je schopna přežít jen nepatrná hrstka druhů. Ale tyto druhy patří mezi faunisticky a ochranně nejzajímavější, protože takové habitaty jinak naše krajina v současnosti nenabízí. Jedná se nejen o námi zjištěné vzácné a ohrožené druhy zjištěné výše, ale i o významné druhy zjištěné Hulou & Šťastnou (2010) v předchozí studii.



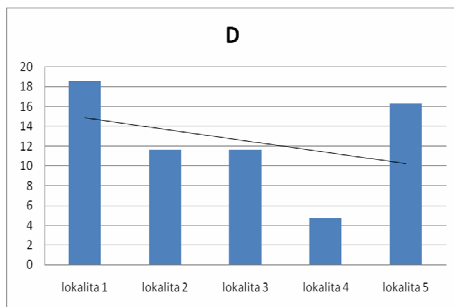
Graf 1: Druhová diverzita území



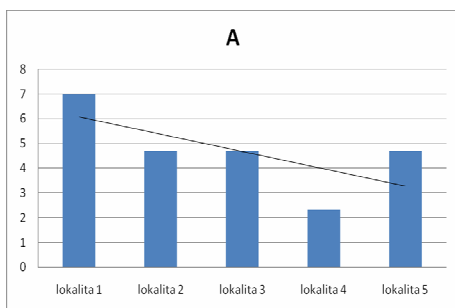
Graf 2: Bioindikační klasifikace pro přirozená stanoviště



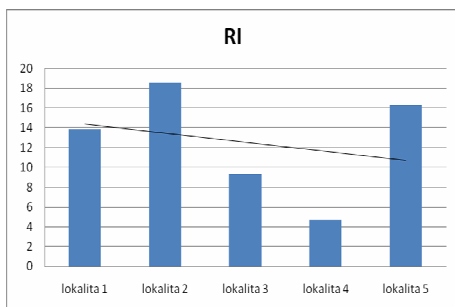
Graf 3: Bioindikační klasifikace pro polopřirozená stanoviště



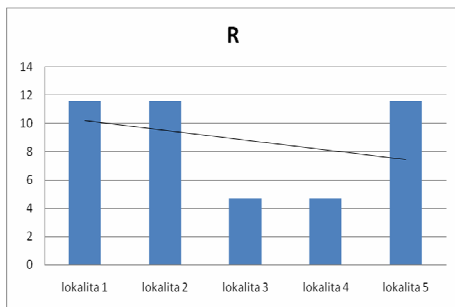
Graf 4: Bioindikační klasifikace pro narušená stanoviště



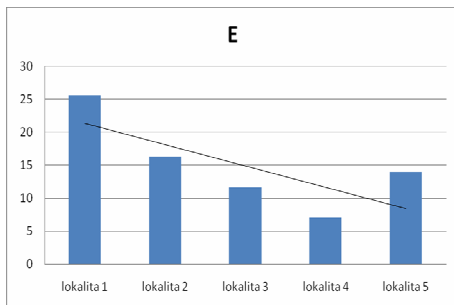
Graf 5: Bioindikační klasifikace pro umělá stanoviště



Graf 6: Graf reliktnosti I. řádu



Graf 7: Graf reliktnosti II. řádu



Graf 8: Graf reliktnosti pro expanzivní druhy

ZÁVĚR

Sběr pavouků byl prováděn pomocí metody zemních pastí v odchytném intervalu dvou let a termínech od 18.5. do 6.10.2009 a v dalším roce od 28.4. do 6.10.2010. Pro výzkum byla vybraná lokalita vápencového Lesního lomu Hády v katastrálním území části Brna. Celkem bylo zaznamenáno 397 dospělých jedinců, kteří byli determinováni a roztříděni do 43 druhů.

Celková druhová diverzita zkoumaných stanovišť má směrem ke středu lomu klesající tendenci. Počet druhů, které preferují přirozená nebo polopřirozená stanoviště také klesá, avšak čtvrtá lomová terasa i tak hostila vysoké množství těchto druhů.

Z hlediska reliktnosti osídlují okraje lomu druhy expanzivní, nejvíce zastoupenými druhy byly *Diplostyla concolor* (Wider 1834) a *Zodarion rubidum* Simon 1914. Do středu lomu se podíl druhů reliktů I. a II. řádu sice pozvolna snižuje, ale i přesto se na poslední lomové terase uprostřed lomu vyskytuje více reliktních druhů než na travnatém remízku na okraji lomu. Na lomových terasách se z těchto reliktů vyskytují v největším zastoupení: *Gnaphosa lucifuga* (Walckenaer 1802) (RI), *Drassodes lapidosus* (Walckenaer 1802) (R) a *Drassodes pubescens* (Thorell, 1856) (R). Lze tedy konstatovat, že i přes to, že střed lomu vytváří extrémní podmínky, hostí zároveň druhy, které v těchto podmínkách žijí a jinde je nenajdeme.

PODĚKOVÁNÍ

Tato práce byla vypracována za finanční podpory interní grantové agentury IGA MENDELU č. TP05/2011. Dále děkujeme za zpracování a determinace části materiálu Ing. Ondřeji Košuličovi.

LITERATURA

Buchar, J., 1993: Kommentierte Artenliste der Spinnen Böhmens (Araneida). Acta Univ. Carolinae S. Biologica, 36(1992): 383–428.

Buchar, J., Růžička, V., 2002: Catalogue of spiders of the Czech Republic. Peres, Praha, 351 s.

Hula, V., Šťastná, P., 2010: Spiders (Araneida) from the Lesní lom Quarry (Brno-Hady). Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 58(5): 191–202.

ICZN, 1999: International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition. International Trust for Zoological Nomenclature, London, 306 pp.

Kůrka, A., 2000: Sukcese arachnocenóz v povrchových vápencových lomech v Českém krasu (pavouci – Araneae). [The succession of the spider fauna in limestone quarries of the Bohemian Karst (spiders – Araneae)]. Český kras, 26: 22–27.

Platnick, N. I. 2011: The world spider catalog, version 12.0. American Museum of Natural History, Dostupné online na: <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog>. DOI: 10.5531/db.iz.0001 (7.10.2011).

Nentwig, W, Blick, T, Gloor, D, Hänggi, A, Kropf, C., 2011: Spiders of Europe – version 6.2011. Dostupné online na: www.araneae.unibe.ch (7.10.2011).

Roberts, M. J., 1995: Spiders of Britain and Northern Europe. Collins Field Guide. Harper Collins Publishers, Bath, 383 s.

Růžička, V., 2005: Pavouci 76–82 s. In: Farkač, J., Král, D., Škorpík, M.: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 760 s.

Růžička, V., Buchar, J., 2008: Dodatek ke katalogu pavouků České republiky 2001–2007. (Supplement to the Catalogue of Spiders of the Czech Republic 2001–2007). Sborník Oblastního muzea v Mostě, řada přírodovědná, 29/30(2007/2008): 3–32.

Řezáč, M., 2009: Metodika inventarizace druhů pavouků, 140–153. In: Bartonička, T. (ed.), Metodika inventarizačních průzkumů maloplošných zvláště chráněných území. Dostupné online on: <http://www.ochranaprirody.cz/res/data/181/023382.pdf> (cited: 18.9.2011).

Tropek, R., 2007: Pavouci (Araneae) xerotermních travníků a lomů Chráněné krajinné oblasti Blanský les. (Spiders (Araneae) of xerothermic grasslands and quarries in the Blanský les Protected Landscape Area). Klapalekiana, 43: 65–77.

Tropek, R., Konvička, M., 2008: Can quarries supplement rare xeric habitats in a piedmont region? Spiders of the Blanský les Mts., Czech Republic. Land Degradation and Development, 19: 104–114.

Tropek, R., Spitzer, L., Konvička, M., 2008: Two groups of epigeic arthropods differ in colonising of piedmont quarries: the necessity of multitaxa and life-history traits approaches in the monitoring studies. Community Ecology, 9: 177–184.

Tropek, R., Kadlec, T., Karešova, P., Spitzer, L., Kočárek, P., Malenovsky, I., Baňář, P., Tuf, I. H., Hejda, M., Konvička, M., 2010: Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. Journal of Applied Ecology, 47: 139–147.