

**Ústav lesnické botaniky, dendrologie a typologie  
Lesnické fakulty  
Vysoké školy zemědělské v Brně**

**GEOBIOGENOLOGICKÝ VÝZKUM LESŮ,  
VÝSLEDKY A APLIKACE POZNATKŮ**

**SBORNÍK REFERÁTŮ  
ze sympózia k 90.výročí narození  
PROF. ALOISE ZLATNÍKA**

Jan Štykar ed.

152 pp.

**Ediční středisko VŠZ v Brně**

**BRNO 1993 /4.2.1993**

# Využitie Zlatníkovej geobiocenologickej klasifikácie pri štúdiu rozšírenia bystruškovitých (Coleoptera, Carabidae)

## ZBYŠEK ŠUSTEK

Štúdium rozšírenia živočíchov a zákonitostí formovania ich spoločenstiev nie je možné bez dostatočných fytoocenologických, pedologických a bioklimatologických podkladov. Ich znalosť poskytuje širší ekologický rámec pre syntézu zoocenologických poznatkov a pre pokus o aspoň rámcovú typizáciu živočíšnych spoločenstiev a o vytvorenie všeobecného modelu ich rozšírenia. Syntetický prístup Zlatníkovho geobiocenologického ponímania klasifikácie prírodných geobiocenóz založený na rovnocennom hodnotení rastlinej (a implicitne aj živočíšnej) a abiotickéj zložky a ich historického vývoja, ako aj rekonštrukčný charakter jeho klasifikačných (typologických) jednotiek poskytuje lepšie predpoklady pre použitie geobiocenologickej klasifikácie ako podkladu a súčasne aj ako jedného zo základných teorémov zoocenologických výskumov než iné klasifikačné systémy založené len na floristických alebo fyziognomických kritériách. Cieľom predkladaného príspevku je stručné zhodnotenie skúseností a poznatkov získaných pri použití Zlatníkovej geobiocenologickej klasifikácie pri štúdiu spoločenstiev bystruškovitých.

### Bystruškovité v lesných geobiocenózach a geobiocenoídoch

#### *a/ vertikálne rozšírenie*

Sled výškových a expozičných rozdielov v zložení vegetácie sa veľmi silne odráža v rozšírení bystruškovitých. Najmä stenotopné lesné druhy osidlujúce geobiocenózy normálneho hygrického radu umožňujú charakterizovať jednotlivé vegetačné stupne približne s rovnakou presnosťou ako dreviny. Po kvalitatívnej stránke sa tu stretávame s tromi základnými skupinami druhov. Prvá skupina predstavuje druhy s optimom výskytu v 2. vegetačnom stupni (napr. *Carabus nemoralis*, *C. hortensis*, *C. coriaceus*, *C. atratus*, *Abax parallelus*, *A. ater*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. melas*). Ich kvantitatívne zastúpenie miere klesá v 1. vegetačnom stupni, kde ich v degradačných štádiách drieňových dúbav sprevádzajú teplomilné druhy *Carabus hungaricus* alebo *Zabrus blapoides*. Smerom do vyšších polôch výskyt druhov prvej skupiny zväčša vyznieva v 4. alebo 5. veg. stupni. Len niektoré (*A. ater*, *C. coriaceus*) okrajovo zasahujú až do 6. veg. stupňa. Druhú skupinu predstavujú druhy s optimom rozšírenia približne v 5. veg. stupni (napr. *Carabus linnei*, *C. obsoletus*, *Cychrus attenuatus*, *C. caraboides*, *Pterostichus burmeisteri*, *P. pumilio*, *P. unctulatus*, *Trechus pulchelus*, *T. cardioides*, *T. latus*, v Karpatoch endemické druhy *Pterostichus foveolatus* a *P. pillosus*). Smerom dole zväčša vyznievajú v 3. veg. stupni, do 2. veg. stupňa už nezasahujú. Smerom hore zasahujú do 7. a výnimočne do 8. veg. stupňa. Tretiu skupinu predstavujú veľmi špecializované montánne druhy s optimom rozšírenia v 8. a 9. veg. stupni (napr. *Duvalius microphthalmus*, *Deltomerus tetricus*, *Pterostichus morio*, *Nebria tetrica*, *Carabus sylvestris*), ktoré len výnimočne zostupujú do 6. alebo dokonca do 5. vegetačného stupňa (*C. sylvestris*).

V kvantitatívnom zastúpení niektorých druhov vznikajú určité diskontinuity. Niektoré druhy dominujúce vo vyšších polohách v geobiocenózach normálneho hygrického radu a mezotrofného alebo nitrofilného trofického radu, zostupujú v geobiocenózach oligotrofného alebo zamokreného radu dokonca až do dubového vegetačného stupňa a lokálne tam dosahujú pomerne vysokého zastúpenia (*Carabus violaceus* a *Cychrus caraboides* v lužných lesoch, *Carabus glabratus* v borovicových dúbavách).

Výšková stupňovitosť spoločenstiev bystruškovitých je plne vyvinutá len v geobiocenózach v normálnom hygrickom rade.

#### *b/ trofické rady*

Príslušnosť geobiocenózy k niektorému zo štyroch trofických radov sa v spoločenstvách bystruškovitých prejavuje veľmi výrazne v skupinovej abundancii a biomase. Spoločenstvá v oligotrofnom a mezotrofnom rade sa spoločne vyznačujú pomere nízkou abundanciou a viazanou biomasou a zväčša aj chudobnejším druhovým spektrom. Výrazné zmeny nastávajú na rozhraní s eutrofným nitrofilným radom a vo vhodných vlhkostných podmienkach aj kalcifilným radom, kde mnohonásobne rastie počet jedincov a silne sa zväčšuje zastúpenie somaticky veľkých druhov. Veľká druhová pestrosť, vysoký počet jedincov a veľká viazaná biomasa sú príznačné pre všetky

geobiocenózy radu C, resp. súboru c. V kalcifilnom rade sa stretávame so značnými rozdielmi medzi jednotlivými veg.stupni vyvolanými rozdielnou vlhkosťou. Vyslovene extrémne postavenie majú degradačné štádiá drievných dúbav. Charakteristické druhové spektrum tu pozostáva len z veľmi obmedzeného počtu druhov (*Licinus cassideus*, *Zabrus blapoides*, *Cymindis axilaris*, vzácné *Masoreus wetterhali*, *Dyschirius rufipes*, *Carabus scabriusculus*, *Carabus hungaricus*). Okrem nich sa tu jednotlivo vyskytujú imigranti z okolitých lesných geobiocenóz. V strednej Európe neobvyklý priebeh má sezónna dynamika bystruškovitých v týchto geobiocenózach. Ich aktivita sa zväčša sústreďuje do skorej jari alebo neskorej jesene, v lete úplne ustáva. Je to stav typický pre spoločenstvá bystruškovitých v niektorých mediteránnych ekosystémoch. Ústup bystruškovitých z týchto geobiocenóz je sprevádzaný začiatkom výskytu xerofilných poterníkov (*Pedinus femoralis*, *Opatrum sabulosum*), ktoré sa v strednej Európe vyskytujú v malom počte druhov na hranici svojich ekologických možností. V stepiach a polopúštiach tvoria naopak poterníky druhovo neobyčajne bohatú zložku pôdnej fauny, podobnú mimoriadnou pestrosťou morfoekologických adaptácií bystruškovitým.

#### c/ hygrické rady

Bytruškovité predstavujú vo vzťahu k vlhkosti mimoriadne silne diferencovanú skupinu živočíchov. Príslušnosť geobiocenózy k niektorému z hygrických radov sa preto veľmi výrazne odráža v zložení spoločenstiev bystruškovitých.

V strednej Európe až na výnimky chýbajú druhy uprednostňujúce alebo aspoň na hranici tolerancie schopné trvale obývať geobiocenózy vysychavého hygrického radu v dubovom a bukovo-dubovom vegetačnom stupni. Preto sa v prírodných geobiocenózach tohoto radu stretávame zväčša len s nepočetnými zatúlcancami z okolitých geobiocenóz. Ich imigrácia sa odmezuje len na jarne alebo jesenné mesiace a na dlhšie chladnejšie alebo daždivejšie obdobie. Od konca mája do začiatku septembra ich výskyt ustáva. Medzi imigrantmi nachádzame zväčša lesné druhy dominujúce v okolitých segmentoch geobiocenóz. Viaceré vyslovene heliofilné a xerofilné druhy, ktoré hojne osídľujú ruderalizované stanovištia s riedkou vegetáciou alebo viaceré druhy charakteristické pre tzv. kultúrny step sa geobiocenózam vysychavého hygrického radu pravidelne vyhýbajú a to i tam, kde majú pre imigráciu dobré podmienky. Je to jav typický i pre geobiocenoidy opustených stepných lúd v pokročilom štádiu sekundárnej sukcesie.

Geobiocenózy normálneho hygrického radu sa vo všetkých vegetačných stupňoch vyznačujú bohatým spektrom stenotopných lesných druhov s výraznou stupňovitosťou vertikálneho rozšírenia (pozri vyššie). Výskyt niektorých druhov silne závisí na príslušnosti lokality k orografickým celkom (viaceré druhy, hoci ani zďaleka nie sú vyhranenými endemitmi, majú v rámci svojho areálu nesúvislý, ostrovčekovitý výskyt) a trofickým radom a na zachovalosti lokality. Časť druhov príznačných pre normálny hygrický rad plynule preniká i do geobiocenóz radu zamokreného. Ich zastúpenie závisí v týchto geobiocenózach na polohe daného stanovišťa v teréne, jeho postavení v gradiente vlhkosti a na stupni antropických zmien. Do nenarušených plošne rozsiahlych geobiocenóz zamokreného hygrického radu prenikajú druhy s optimom výskytu v normálnom hygrickom rade len okrajovo na prechode oboch hygrických radoch (*Carabus ullrichi*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Carabus coriaceus*). V užších alúviách potokov naopak mezohygrofilné druhy tvoria až polovinu druhového spektra a počtom jedincov i viazanou biomasou dokonca aj jeho výrazne dominantnú zložku. Preto napr. v topoľovo brestových jaseninách nachádzame diametrálne odlišné spoločenstvá na dolnom toku Dyje a napr. v údoliach Moravského krasu. Naopak z druhov príznačných pre zamokrený a mokrý hygrický rad preniká do geobiocenóz normálneho hygrického radu v malom počte jedincov zväčša len *Agonum assimile* a *Asaphidion flavipes*.

Malý počet vlhkomilnejších druhov, ktoré možno ešte zaraďovať medzi druhy normálneho hygrického radu, má čiastočne diskontinuálne rozšírenie. V dubovom vegetačnom stupni sa miestami vyskytujú v geobiocenózach zamokreného hygrického radu, zatiaľ čo v geobiocenózach normálneho hygrického radu sa výrazne uplatňujú až v bukovo až smrekovo-jedľo-bukovom veg.stupni (*Carabus violaceus*, *Cychrus caraboides*). Analogické nesúvislé rozšírenie majú aj niektoré drobcíky (*Philonthus decorus*, *Tachinus rufipes*, *Xantholinus tricolor*).

Spoločenstvá bystruškovitých v geobiocenózach zamokreného a mokrého hygrického radu majú spoločnú, veľmi bohatú druhovú kombináciu charakteristických druhov. Kvalitatívne rozdiely medzi plošne rozsiahlymi spoločenstvami týchto dvoch hygrických radov sú preto malé. Spočívajú hlavne v prenikaní niektorých druhov normálneho hygrického radu do geobiocenóz radu zamokreného (*Carabus ullrichi*, *Carabus coriaceus*, *Abax ater*, *Carabus violaceus*) a vo výskyte malého počtu naozaj veľmi polyhygrofilných druhov (*Carabus clathratus*, druhy rodu *Elaphrus*, *Oodes*, *Dyschirius*) v niektorých segmentoch geobiocenóz mokrého radu. Po kvantitatívnej stránke sú však medzi spoločenstvami oboch hygrických radov uprednostňujúcich (alebo tolerujúcich) rozdielne vlastnosti pôdy a hrabanky vyplývajúce z rôzneho charakteru záplav alebo podmáčania. Významne týmto rozdielom prispieva intenzita imigrácie druhov preferujúcich normálny hygrický rad závislá na lokálnom gradiente vlhkosti, alebo stupni umelého vysušenia pôdy.

Spoločenstvá v geobiocenózach zaplavovaných prevažne stagnujúcou vodou, spravidla na jar, tj. mimo dobu rozmnožovania bystruškovitých, sa vyznačujú veľmi vysokou abundanciou jednotlivých druhov a značnou druhovou pestrosťou. Typickým znakom týchto spoločenstiev je vysoké zastúpenie *Pterostichus anthracinus*, *P.nigrita*, *Agonum moestum*, *Bembidion unicolor*, *Bembidion biguttatum* a miestami aj *Trechus secalis*. Časté sú veľmi početné, no značne fluktuujúce populácie *Pterostichus niger* a *P.melanarius*.

Spoločenstvá v geobiocenózach zaplavovaných (aj niekoľkokrát za vegetačné obdobie) prevažne prúdiacou vodou sa vyznačujú menšou kumulatívnou abundanciou bystruškovitých. Druhy vymenované v predchádzajúcom odseku sa tu vyskytujú v malom počte jedincov. Naopak prevažujú *Asaphidion flavipes* a miestami *Bembidion femoratum*.

Pre spoločenstvá oboch základných typov je príznačné vysoké zastúpenie *Agonum assimile*, *Patrobus excavatus*, *Carabus granulatus* a *Pterostichus strenuus*. Nízka abundancia druhov a prítomnosť extrémne vlhkomilných paludicolných druhov je charakteristická pre mimoriadne zamokrené až trvale zbahnené stanovištia mokrého hydrického radu.

Typické spoločenstvá bystruškovitých geobiocenóz zamokreného a mokrého hydrického radu sú vyvinuté prakticky len v dubovom a buko-dubovom vegetačnom stupni na dostatočne rozsiahlych nivách. V úzkych alúviách potokov, najmä vo vyšších vegetačných stupňoch, sú tieto spoločenstvá silne ovplyvnené druhmi prenikajúcimi z okolitých geobiocenóz normálneho hydrického radu.

Prevažná časť druhov konštituujuúcich tieto spoločenstvá nevystupuje nad 5.vegetačný stupeň. Naopak len malý počet druhov typických pre geobiocenózy zamokreného alebo mokrého hydrického radu má optimum výskytu v cca 4.-6. veg.stupni a nesestupuje do nižších polôh (*Agonum viduum*, *Agonum ericeti*). Výskyt niektorých z týchto druhov je veľmi lokálny (*Carabus variolosus*) alebo vyslovene reliktný (*Carabus menetriesi*). Z uvedených dôvodov sa širšie zalesnené alúvia potokov, podmáčené plochy alebo prameniská vo vyšších polohách vyznačujú zvyčajne malým počtom jedincov bystruškovitých predstavovaných prevažne imigrantami z okolia.

Ekologicky patria k mokrému alebo zamokrenému hydrickému radu spoločenstvá brehov vodných tokov a nádrží bez stromovej vegetácie, kde sa v úzkom pobrežnom páse vo všetkých vegetačných stupňoch vyskytujú špecifické spoločenstvá bystruškovitých s výraznou vertikálnou stupňovitosťou rozšírenia, analogickou stupňovitosťou spoločenstiev v normálnom hydrickom rade. Diferencujú sa ďalej podľa štruktúry substrátu a vlastností bylinného zárastu. Druhy obývajúce brehy bez hustejšieho bylinného zárastu bývajú silne heliofilné a do lesných geobiocenóz mokrého a zamokreného hydrického radu takmer neprenikajú (väčšina druhov rodu *Bembidion* a *Dyschirius*). Naopak spoločenstvá na dostatočne vlhkých stanovištiach s hustým a vysokým bylinným zárastom (trstia, slatinné lúky, pokročilé štádia zazemňovania mŕtvych ramien) majú viaceré druhy spoločné s lesnými geobiocenózami a nie raz na nich v teréne priamo nadväzujú.

### **Bystruškovité v umelých nelesných ekosystémoch**

Pri štúdiu rozšírenia bystruškovitých v nelesných umelých ekosystémoch (lúky, polia, sídla) predstavujúcich zmenené vývojové štádiá prírodných geobiocenóz sú Zlatníkove geobiocenologické jednotky vhodnou rámcovou charakteristikou vlastností ekotopu na sledovaných lokalitách. Trvalé vlastnosti ekotopu v umelých nelesných ekosystémoch silne prekrývajú opakované agrotechnické zásahy alebo vlastnosti pestovaných kultúr. Tie sa tak stávajú určujúcimi faktormi formovania spoločenstiev bystruškovitých, ktoré sa vo všetkých vegetačných stupňoch a trofických a hydrických radoch silne líšia od spoločenstiev lesných.

Značná časť druhov tvoriacich spoločenstvá bystruškovitých v umelých nelesných ekosystémoch pravdepodobne pôvodne obývala nezalesnené terasy pozdĺž vodných tokov kryté (vysokou) bylinnou vegetáciou. Pôvodné zloženie týchto spoločenstiev je však v dnešnej európskej krajine len ťažko rekonštruovateľné. Ďalej sa v umelých nelesných ekosystémoch uplatňuje malý počet eurytopných druhov obývajúcich aj lesné ekosystémy normálneho (*Carabus cancellatus*, *Culicrichi*) alebo zamokreného hydrického radu (*Pterostichus melanarius*, *P.strenuus*, *Clivina fossor*), popr. heliofilné druhy obývajúce suchšie časti brehov bez vegetačného krytu (napr.*Bembidion quadrimaculatum*). Tieto druhy osídľujú najmä ruderálne plochy s riedkou vegetáciou alebo polia nekryté momentálne žiadnou kultúrou.

Druhovo sú spoločenstvá nelesných umelých ekosystémov vždy veľmi podobné. Rozdiely medzi nimi sú prevažne kvantitatívne a silne závisia na koincidencii reprodukčného cyklu bystruškovitých s prítomnosťou súvislého porastu na poli. Preto v kultúrach obilnín, najmä ozimov, prevažujú početne druhy s jarným typom rozmnožovania (*Poecilus cupreus*, *Agonum dorsale*, *Brachinus expulso*). V kultúrach okopanín a neskoro dozrievajúcich plodín zasa prevažujú druhy s jesenným typom rozmnožovania. V trvalejších lúčnych porastoch je zastúpenie oboch skupín vyrovnannejšie.

Výšková stupňovitost sa u spoločenstiev v nelesných umelých ekosystémoch prejavuje pomerne málo. Väčšina druhov nevystupuje nad 5.vegetačný stupeň. Výraznejším znakom spoločenstiev vo vyšších polohách je len prítomnosť *Poecilus lepidus*, podmienená však viac typom

pôd ako klimaticky. Menšie vlhkosťné rozdiely medzi lesom a bezlesím a rozmanitejšia štruktúra krajiny umožňujú vo vyšších polohách prenikať do nelesných umelých ekosystémoch viacerým lesným alebo menej tolerantným eurytopným druhom, ktoré dnes v agrocenózach, najmä dubovom a bukovo-dubovo-stupni, úplne chýbajú.

Výškové rozšírenie väčšiny druhov obývajúcich nelesné umelé ekosystémy je dôvodom prečo na vysokohorských lúkach a pasienkoch vzniklých vyrúbaním alebo vypálením lesných porastov už nenachádzame špecifické spoločenstvá bystruškovitých, ale len imigrantov zo susedných lesných porastov. Ich početnosť kolíše v závislosti na veľkosti odlesnených plôch, ich expozícii a na hustote rozptýlenej drevinnej vegetácie. Menej zreteľný býva vplyv vlastností pôdy alebo zamokrenia.

### **Kontinuita spoločenstiev bystruškovitých a ich kongruencia s rastlinnými spoločenstvami**

Stupeň kongruencie spoločenstiev bystruškovitých sa v jednotlivých prípadoch značne líši. Na úrovni nadstavbových jednotiek zaberá celú škálu od paralelných kontinuálnych zmien charakterizovateľných ako všeobecné trendy až po prípady mimoriadne ostrých prechodov medzi spoločenstvami odohrávajúcimi sa na niekoľkých metroch. Vo všeobecnosti veľmi kontinuálny charakter majú zmeny vo výškovom rozšírení spoločenstiev bystruškovitých. Hranice medzi vegetačnými stupňami sú preto veľmi neostre. V závislosti na mozaikovitosti krajiny však veľmi rozdielne situácie nastávajú v trofických a hygriických radoch. Plynulé prechody medzi spoločenstvami bystruškovitých sú časté na rozhraní oligotrofného a mezotrofného, resp. kalcifilného a nitrofilného trofického radu. Mimoriadne prudké zmeny nastávajú naopak napr. na prechode z oligotrofného do nitrofilného radu. Podobne viac menej plynulé zmeny prevažujú medzi blízkymi hygriickými radmi.

Na úrovni skupín geobiocénov alebo typov geobiocénov, bývajú hranice veľmi neostre a kongruencia nízka. Vyplýva to z areálu rozšírenia a fluktuácií početnosti čiastkových populácií niektorých bystruškovitých, ich pohyblivosti a veľkosti segmentov geobiocenóz patriacich týmto nižším klasifikačným jednotkám. Veľmi významným faktorom stierajúcim rozdiely medzi spoločenstvami v dvoch segmentoch rôznych skupín či typov geobiocénov je antropické narušenie lesných porastov. Uplatňuje sa najmä v nižších vegetačných stupňoch. Rozsah, v akom narušenie mení svetelné pomery, vysušovanie povrchu pôdy, charakter hrabanky atď. silne presahuje pravdepodobnú šírku variability vlastností prírodných geobiocenóz.

### **Rekonštrukčný charakter geobiocenologických jednotiek a jeho význam**

Nakoľko Zlatníkovce klasifikačné jednotky sú definované pomocou trvalých vlastností ekotopu a im odpovedajúcich, relatívne trvalých vlastností rastlinného krytu, môžu charakteristiky jednotlivých segmentov geobiocenóz pomocou dynamickejších spoločenstiev živočíchov prispieť k upresneniu predstáv o stave alebo o smere vývoja a stupni degradácie či spontánnej obnovy spoločenstiev. Naopak znalosť pôvodnej vegetácie na značne zmenenom stanovišti spoločne s aspoň čiastočne spracovanou typizáciou spoločenstiev je významnou pomôckou na odhad stupňa narušenia spoločenstva bystruškovitých a pravdepodobného smeru jeho spontánnej obnovy, ako aj pre kontrolu jej priebehu.

Skúsenosti ukazujú, že zmeny v zložení spoločenstiev bystruškovitých v rôznych situáciách výrazne anticipujú zmeny v zložení vegetácie. Príkladom toho môžu byť umelo znížená hladina spodnej vody v lužných lesoch rýchlo klesá zastúpenie tieňomilných a silne vlhkomilných druhov, zatiaľ čo rastlinná (najmä drevinná) zložka sa viditeľne mení len málo alebo až neskôr. Na miestach s veľmi kolísavým vlhkosťným gradientom takéto zmeny nadobúdajú formu nápadného striedania sezónnych aspektov. Na jar má spoločenstvo výrazne hygriický charakter, zatiaľ čo koncom leta odpovedá viac menej normálnemu hygriickému radu.

Iným príkladom môžu byť mestské parky, založené na miestach, kde bola pôvodná lesná vegetácia v minulosti dlhodobo odstránená (Brno, Lužánky). Za priaznivých podmienok môže spontánna obnova na takýchto miestach dosiahnuť oveľa pokročilejší stupeň sukcesie ako rastlinné spoločenstvo, umelo udržiavané vo stave značne odlišnom od prirodzenej vegetácie. Podobné situácie nachádzame často i v skupinách rozptýlenej drevinnej vegetácie v poľnohospodárskej krajine, kde do krovísk s podrastom ruderálnych bylín prenikajú tolerantnejšie lesné druhy bystruškovitých.

### **Záver**

Načrtnuté poznatky ukazujú, že pri štúdiu rozšírenia a formovania spoločenstiev bystruškovitých sú veľmi dobre využiteľné nadstavbové jednotky Zlatníkovho klasifikačného systému - vegetačné stupne, trofické a hygriické rady. Spätné poznatky získané štúdiom bystruškovitých umožňujú upresniť charakteristiky týchto jednotiek. Spoločne predstavujú vzájomne komplementárne systémy informácií zvyšujúce výpovednú a predikčnú hodnotu výsledkov terénnych pozorovaní.

Kongruenciu nadstavbových klasifikačných jednotiek Zlatníkovho systému a spoločenstiev bystruškovitých možno charakterizovať ako dva súbežné, prevažne kontinuálne sledy zmien kvalitatívneho a kvantitatívneho zloženia spoločenstiev. Nespojité prechody medzi prírodnými spoločenstvami nachádzame len na rozhraní stanovišť patriacich k veľmi odlišným hygriickým alebo trofickým radom.

Nižšie klasifikačné jednotky sú pri štúdiu rozšírenia bystruškovitých menej využiteľné vzhľadom na nezhodu vo veľkosti ich segmentov v prírode a areálov populácií jednotlivých druhov bystruškovitých a vzhľadom na fluktuácie a kompetičné vzťahy jednotlivých druhov. Najmä v nižších vegetačných stupňoch je vplyv trvalých vlastností geobiocenóz na bystruškovité silne prekrývaný antropickými vplyvami. Variabilita spoločenstiev vyvolaná antropickými zásahmi pritom ďaleko presahuje ich premenlivosť v prirodzenom stave. Naopak prejavy sukcesie a spontánnej obnovy narušených spoločenstiev potvrdzujú správnosť ponímania typu geobiocénu ako základu koncepcie skutočne prirodzenej a široko aplikovateľnej klasifikácie spoločenstiev živých organizmov a ich prostredia.

Premenlivosť spoločenstiev v prirodzených nelesných geobiocenózach naznačuje všeobecnejšiu platnosť nadstavbových jednotiek Zlatníkovho klasifikačného systému a možnosť a účelnosť jeho rozšírenia, resp. zovšeobecnenia aj na nelesné geobiocenózy.

*Adresa autora:*

ing. Zbyšek Šustek, CSc.  
Ústav zoológie a ekozozológie SAV  
Mánesovo nám. 2  
851 01 Bratislava