

XEROTERMNÁ VEGETÁCIA SLOVENSKEHO A AGGTELECKÉHO KRASU – PREHĽAD NAJNOVŠÍCH VÝSLEDKOV VÝSKUMU

Daniela Michálková & Monika Janišová

ABSTRACT

Dry grassland vegetation of the Slovak karst (Slovakia) and Aggtelek karst (Hungary) – overview of new results

The paper brings new overview of the xerophilous dry grassland communities in the geologically homogenous trans-border region Slovak karst (SE Slovakia) and Aggtelek karst (NE Hungary). In the two countries, vegetation of the area has been studied separately in the past, while we attempt to interpret it complexly. Short history of vegetation research is presented and we sum up the problems, which came out from the previous studies. We differentiated seven associations from three alliances (*Festucion valesiacae*, *Bromo pannonici-Festucion pallentis*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis*). Based on the formalised classification system for grassland communities' identification, we make some comparison to vegetation of neighbouring areas. Finally, we discuss relationships to the closely related associations occurring elsewhere and compare the karst associations to their geographical vicariants.

Key words: Aggtelek Karst, *Bromo pannonici-Festucion pallentis*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis*, dry grasslands, *Festucion valesiacae*, Hungary, phytosociology, plant communities, Slovak Karst, Slovakia

ÚVOD

Malebnosť krajiny na slovensko-maďarskom pohraničí v oblasti Slovenského a Aggteleckého krasu učarovala už mnohým botanikom. Jedinečnej teplomilnej flóre tohto územia sa venovalo množstvo odborníkov už od konca 19. st., neskôr to boli napr. Brym, Dostál, Futák či Jakucs (podrobnejšie viď Karasová 1994). Medzi najstaršie publikácie venujúce sa štúdiu xerotermnej vegetácie Slovenského krasu patria práce Dostál (1933), Krajina (1936) a Klika (1945), pričom prvá z nich je najrozsiahlejšia a xerotermná vegetácia je v nej dokumentovaná i synoptickými tabuľkami. Neskôr sa štúdiu teplomilných porastov podrobne venovali až Háberová et al. (1985, 1988), Miadok (1987) a Kliment et al. (2000). Od konca sedemdesiatych rokov 20. st. bolo vypracovaných na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave viacero

diplomových prác z územia Slovenského a Drienčanskeho krasu (Baňacká 1982, Bergerová 1985, Kliment 1978, Láfersová-Jamrichová 1981, Pavlíková 1981, Szaboová-Baxandale 1994, Valachovič 1981, Váľková-Tomišová 1978). Správa NP a BR Slovenský kras prispela k poznaniu teplomilnej vegetácie tohto územia podrobnými inventarizačnými výskumami vegetácie v maloplošných chránených územiach a programami záchrany vzácnych druhov (napr. Cvachová 1983, Háberová & Karasová 1990, Karasová 1991, Petřík 2006). V Aggteleckom krase študovali xerothermnú vegetáciu Jakucs (1951b, 1954, 1955), Vojtkó (1996) a Sipos & Varga (1998), práce však zväčša prinášajú len obmedzený zápisový materiál. Viaceré novšie maďarské práce sa venujú prevažne floristike Aggteleckého krasu (napr. Somyay & Lőkös 1999, Szmorad 1999, Tóth 1998, Vojtkó et al. 1998).

Pri hodnotení komplikovaných xerothermných spoločenstiev v študovanom území narážali viacerí vyššie spomínaní autori na otázky, z ktorých niektoré nebolo možné v tom čase vyčerpávajúco zodpovedať či už kvôli absencii porovnávacích dát z iných území alebo vhodných metodických postupov. Preto dochádzalo k viacerým skresleniam, nepresným, či neúplným záverom. Medzi diskutované problémy patrilo postavenie „krasových“ asociácií v spektre xerothermnej vegetácie okolitých území a to najmä ich vzťah k porastom zo západných obvodov Karpát (Považský Inovec, Malé Karpaty, Pavlovské kopce) a ku xerothermnej vegetácii nížinných oblastí panónskeho regiónu v Maďarsku. Toto súvisí s geografickou lokalizáciou študovaného územia na severnom okraji panónskeho regiónu v tesnom kontakte s územiami patriacimi do Západných Karpát. Používané mená asociácií boli vo viacerých prácach nejednotné. Niektorí autori i pre východoslovenské porasty používali mená asociácií, ktoré boli pôvodne opísané zo západného obvodu Karpát (napr. *Poo badensis-Festucetum pallentis*; cf. Miadok 1987), hoci často bola zmienená ich odlišnosť v druhovom zložení od originálnej diagnózy. Nebolo teda jasné, či sa na tomto krasovom území vyskytujú jedinečné spoločenstvá, alebo sú to varianty xerothermných porastov západných karpatských obvodov. Vyskytovali sa i problémy v nomenklatúre asociácií a subasociácií popísaných z územia Sl. a Agg. krasu, kedy prvoopisy často nespĺňali požiadavky Medzinárodného kódu fytocenologickej nomenklatúry (Weber et al. 2000; cf. Háberová et al. 1988, Jakucs 1954). Nejednotné bolo chápanie rôznych sukcesných štádií, ktoré na seba plynulo nadväzujú v xerosérii na vápencovom podloží. V niektorých prípadoch nebolo celkom isté, či je obsahová náplň asociácií stanovená v prvoopisoch skutočne zhodná s ich súčasným ponímaním, a tiež nakoľko sú tradične rozlišované spoločenstvá aj skutočne diferencované vlastnými diagnostickými druhmi. Zároveň vegetačný výskum na slovenskom a maďarskom území prebiehal oddelene a to i napriek tomu, že Slovenský a Aggtelecký kras tvoria celistvú geomorfologickú jednotku. Tento príspevok si kladie za cieľ zhodnotiť problém komplexne a oboznámiť čitateľa s najnovšími výsledkami výskumu xerothermnej vegetácie tohto cezhraničného územia a to v porovnaní s xerothermnou vegetáciou okolitých regiónov a zároveň načrtnúť možné smery riešenia vyššie zmienených problémov. Pri tom sa autorky opierajú o výsledky publikované v monografii Janišová et al.

(2007), pripravovanú numerickú štúdiu Micháľková et al. (in prep.) a zohľadňujú i svoje terénne pozorovania počas trojročného prieskumu xerothermnej vegetácie v celom západokarpatsko-panónskom regióne.

MATERIÁL A METÓDY

V práci Janišová et al. (2007), sa kolektívu autorov podarilo vytvorením **formalizovaného klasifikačného systému** na identifikáciu travino-bylinných spoločenstiev vypracovať zoznam asociácií vyskytujúcich sa na území Slovenska a zároveň vytvoriť ich formálne definície pomocou klasifikačnej metódy Cocktail (Bruehlheide 1995, 2000). Do jednotlivých asociácií sú fytoocenologické zápisy priradované buď pomocou **formálnych definícií** jednotlivých asociácií (asociácie sú jednoznačne definované na základe prítomnosti/neprítomnosti určitých druhových skupín v zápisoch a dominancie vybraných druhov; druhová skupina je štatisticky overená skupina druhov so silnou tendenciou vyskytovať sa v zápisoch spoločne), alebo ak analyzovaný zápis žiadnej z definícií nevyhovuje, pomocou výpočtu **koeficientu podobnosti** ku definovaným asociáciám. Toto umožnilo urobiť dôkladnú analýzu a porovnanie porastov v rámci Slovenska a zodpovedať tak otázky týkajúce sa vzťahov krasových porastov k porastom západných karpatských obvodov. Okrem toho boli vypracované i viaceré klasifikačné analýzy v programe PC-ORD a ordinácie v programe Canoco for Windows (Micháľková et al., in prep.).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prehľad asociácií xerothermnej vegetácie Slovenského a Aggteleckého krasu

Trieda *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947

Rad *Festucetalia valesiacae* Br.-Bl. et R. Tx. 1943

Zväz *Festucion valesiacae* Klika 1931

1. *Alyso heterophylli-Festucetum valesiacae* (Dostál 1933) Kliment in Kliment et al. 2000

2. *Festuco rupicolae-Caricetum humilis* Klika 1939

3. *Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae* Soó 1955

Zväz *Bromo pannonici-Festucion pallentis* Zólyomi 1966

4. *Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis* Zólyomi 1936 (1966)

5. *Poa badensis-Caricetum humilis* (Dostál 1933) Soó ex Micháľková in Janišová et al. 2007

6. *Seslerietum heuflerianae* Zólyomi 1936

Zväz *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis* (Soó 1971) Chytrý et Mucina 1993

7. *Saxifraga paniculatae-Seslerietum caeruleae* Klika 1941

Poznámky k vybraným asociáciám

Celoslovenské porovnanie xerothermných asociácií potvrdilo jedinečnosť porastov Slovenského a Aggteleckého krasu. Nejedná sa teda len o varianty západoslovenských porastov. Krasové spoločenstvá majú svoje vlastné diagnostické druhy, ktoré ich odlišujú od porastov zo západného okraja karpatského oblúka, pričom viaceré z nich s nimi tvoria dvojice vikarizujúcich asociácií.

Alyso heterophylli-Festucetum valesiacae je pasienkové spoločenstvo s dominanciou kostravy valeskej a častou subdominanciou ďalších graminoidov. Taxóny *Achillea nobilis* ssp. *neilreichii*, *Agrimonia eupatoria*, *Onosma tornensis*, *Poa badensis*, *Potentilla argentea* agg., *Prunella laciniata*, *Sedum acre*, *Stachys germanica* a *Thymus pannonicus* vykazujú vyššie hodnoty fidelity (vernosti) k tomuto spoločenstvu, čím sa odlišuje od západoslovenského geografického vikariantu *Festuco valesiacae-Stipetum capillatae* Sillinger 1930 (syn.: *Ranunculo illyrici-Festucetum valesiacae* Klika 1931, *Erysimo erysimoidis-Festucetum valesiacae* Klika 1937). V študovanom území sa na niektorých miestach v tomto spoločenstve spoločne vyskytujú druhy *Festuca valesiaca* s. str. (diploid) a *F. pseudodalmatica* (tetraploid), pričom ostatné druhové zloženie tým nie je ovplyvnené.

Pasienkové porasty s dominanciou kostravy žliabkatej boli na území Sl. a Agg. krasu klasifikované rôzne, najčastejšie ako *Pulsatillo montanae-Festucetum rupicolae* (Dostál 1933) Soó 1964 corr. Borhidi 1997 alebo *Cleistogeni-Festucetum sulcatae* Zólyomi 1958. Kvôli veľkej variabilite takýchto porastov na Slovensku a absencii významnejších rozdielov, ich zahŕňame do široko koncipovanej asociácie ***Festuco rupicolae-Caricetum humilis*** so širším stredoeurópskym areálom (cf. Chytrý et al. 2006).

Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis je otvorené spoločenstvo na skalnatých stanovištiach a exponovaných svahoch. Oproti vikariantným západoslovenským porastom asociácie *Poo badensis-Festucetum pallentis* Klika 1931 corr. Zólyomi 1966 je popisované spoločenstvo druhovo bohatšie a vyznačuje sa vysokou frekvenciou subxerofilných druhov (*Allium flavum*, *Stachys recta*, *Verbascum lychnitis*, *Lactuca perennis*) a častejším výskytom mezofilnejších druhov (*Brachypodium pinnatum*, *Salvia pratensis*, *Tithymalus cyparissias*). Ich spoločným znakom je dominancia kostravy tvrdej (*Festuca pallens*), pravidelné zastúpenie sukulentných druhov ako aj veľká diverzita a pokryvnosť machorastov a lišajníkov.

Poo badensis-Caricetum humilis (incl. *Potentilletum Tommasinianae* Krajina 1936) v sukcesnom rade nadväzuje na predchádzajúcu asociáciu. Hojne sa vyskytuje na terasovitých svahoch škrapových polí. Je to spoločenstvo s výraznou dominanciou *Carex humilis*, ktorú za určitých podmienok nahrádzajú *Potentilla arenaria* či *Stipa pulcherrima*. Hojný je výskyt chamefytov (druhy rodu *Helianthemum*, *Rhodax*, *Teucrium*, *Thymus*). Od geografického vikariantu *Festuco pallentis-Caricetum humilis* Sillinger 1930 corr. Guterman et Mucina 1993, rozšíreného na západnom okraji karpatského oblúka, asociáciu odlišuje výskyt diagnostických druhov ako *Astragalus vesicarius*, *Campanula sibirica*, *Eremogone micradenia*, *Linaria pallidiflora*, *Onosma tornensis*, *Poa badensis* a *Thymus pannonicus*.

Saxifrago paniculatae-Seslerietum caeruleae je roklinové spoločenstvo exponovaných svahov kaňonov a krasových údolí s dominanciou ostrevky vápnomilnej (*Sesleria albicans*). Členitý reliéf podmieňuje prítomnosť chazmofytov a chladná klíma výskyt horských druhov (*Aster alpinus*, *Draba aizoon*, *Hieracium bupleuroides*, *Minuartia*

langii, *Primula auricula*, *Saxifraga paniculata*), čím spoločenstvo tvorí spojovací článok medzi triedou *Festuco-Brometea* a horskými ostrevkovými spoločenstvami triedy *Elyno-Seslerietea*. Vikariantným spoločenstvom vo vyšších polohách centrálnych Karpát je *Minuartio langii-Festucetum pallentis* (Sillinger 1933) Mucina ex Kliment et al. 2005. V niektorých prácach sa zo študovaného územia uvádzalo aj spoločenstvo *Minuartio setaceae-Seslerietum caeruleae* Klika 1931 (syn.: *Carici humilis-Seslerietum calcariae* Sillinger 1930), čo je xerotermofilné perikarpatské ostrevkové spoločenstvo s početnými prealpínskymi a dealpínskymi druhmi (*Biscutella laevigata*, *Leontodon incanus*, *Phyteuma orbiculare*, *Thlaspi montanum*). Táto asociácia sa však vyskytuje len na západnom obvode Karpát a na východné Slovensko nezasahuje.

ZÁVER

Xerotermná vegetácia Slovenského a Aggteleckého krasu je významná nielen prítomnosťou mnohých vzácných a endemických taxónov, ale i tým, že sa na tomto území v špecifických klimaticko-geologických podmienkach vyvinuli jedinečné rastlinné spoločenstvá. Jedná sa zväčša o sekundárne porasty, ktorých druhové zloženie bolo vyselektované dlhodobou extenzívnou pastvou. V súčasnosti dochádza ku zanechaniu pôvodných spôsobov obhospodarovania krajiny, čo má na spoločenstvá vysoko negatívny vplyv. Je preto potrebné i na slovenskom území využiť potenciál, ktorý poskytuje status biosférickej rezervácie pre rozvoj agroturistiky a biologického hospodárstva tak, ako tomu je v Aggteleckom krase v Maďarsku.

PodĎakovanie: Príspevok vznikol s finančnou podporou projektu VEGA 2/5084/25.

LITERATÚRA

- Baňacká O., 1982: Xerotermná vegetácia Drieňovca v CHKO Slovenský kras. – Diplomová práca, mscr. [Depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava].
- Bergerová J., 1985: Floristico-fytocenologické pomery Plešivecké planiny. – Diplomová práca, mscr. [Depon. in NP Slovenský kras, Brzotín].
- Bruelheide H., 1995: Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortsbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungsprinzip auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen. – Dis. Bot., Berlin, 244: 1–338.
- Bruelheide H., 2000: A new measure of fidelity and its application to defining species groups. – J. Veg. Sci., Uppsala, 11: 167–178.
- Cvachová A., 1983: Inventarizačný výskum botanický PP Prielom Muránky. – Mscr. [Depon. in NP Slovenský kras, Brzotín].
- Dostál J. 1933: Geobotanický přehled vegetace Slovenského krasu. – Věstník Král. Čes. Společ. Nauk., Tř.II., Praha, p. 1–44.
- Háberová I. & Karasová E., 1990: Inventarizačný výskum botanický ŠPR Zádielska tiesňava. – Mscr. [Depon. in NP Slovenský kras, Brzotín].
- Háberová I. et al., 1985: Vegetácia krasových oblastí SSR z hľadiska ochrany prírody. – Záverečná správa výskumnej úlohy VI-3-3/03, mscr. [Depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava].

- Háberová I. et al., 1988: Flóra a vegetácia Plešivskej planiny. Výsledky riešenia hlavnej úlohy ŠPZV č. VI-3-3 v biosférickej rezervácii Slovenský kras. – Ochr. Prír., Výskum. Práce Ochr. Prír. 6B, Bratislava, 96 p.
- Chytrý M., Hoffmann A. & Novák J., 2007: Suché trávniky (*Festuco-Brometea*). – In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace. Academia, Praha, p. 371–497.
- Jakucs P., 1951: Új adatok a Tornai Karszt flórájához, tekintettel a xerotherm-elemekre. – *Annales Biologicae Universitatum Hungariae*, Budapest, 1: 245–260.
- Jakucs P., 1954: Mikroklímamérések a Tornai Karszton tekintettel a fatömegprodukcióra és a karsztfásításra. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici (Series nova)*, Budapest, 5: 149–173.
- Jakucs P., 1955: Geobotanische Untersuchungen und Karstaufforschung in Nordungarn. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*, Budapest, 2 /1–2: 89–131.
- Janišová M., Hájková P., Hegedúšová K., Hrivnák R., Kliment J., Micháľková D., Ružičková H., Řezníčková M., Tichý L., Škodová I., Uhliarová E., Ujházy K. & Zaliberová M., 2007: Travinnobylinná vegetácia Slovenska - elektoonický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. – Botanický ústav SAV, Bratislava, 200 p. (v tlači).
- Karasová E., 1994: Vývoj poznávania rastlínstva. – In: Rozložník M. & Karasová E. (eds), CHKO-BR Slovenský kras. Osveta, Martin, p. 87–92.
- Karasová E., 1991: Inventarizačný výskum botanický ŠPR Kečovské škrapy. – Mscr. [Depon. in NP Slovenský kras, Brzotín].
- Klika J., 1945: O vlivu pastvy na rostlinná společenstva krasového území. (Fytosociologický příspěvek). – *Příroda*, Brno, 37/10: 297–301.
- Kliment J., 1978: Rastlínstvo vápencov medzi strednými tokmi riečok Muráň a Blh. – Diplomová práca, mscr. [Depon. in Botanický ústav SAV, Bratislava].
- Kliment J., Hrivnák R., Jarolímek I., Valachovič M. 2000: Nelesné spoločenstvá Drienčanského krasu. – In: Kliment J. (ed.), *Příroda Drienčanského krasu. ŠOP SR*, Banská Bystrica, p. 155–190.
- Krajina V., 1936: Nová náleziska rumenice turňanské. – *Věda přír.*, Praha, 17: 18–20.
- Láfersová-Jamrichová J., 1981: Skalné a nelesné spoločenstvá Hájskej doliny. – Diplomová práca, mscr. [Depon. in NP Slovenský kras, Brzotín].
- Miadok D., 1987: Phytozonologisches Material aus den Waldsteppen des Koniar Plateaus und des Karstgebiet Jelšavsky kras. – *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen.*, Bratislava, 34: 93–111.
- Pavlíková H., 1981: Xerothermná vegetácia južných svahov Horného vrchu v Slovenskom krase. – Diplomová práca, mscr. [Depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava].
- Petrík A., 2006: Program záchrany druhu *Onosma tornensis* Jáv. – Záverečná správa, mscr. [Depon. in NP Slovenský kras, Brzotín].
- Sipos V. J. & Varga Z., 1998: Az Aggteleki-kaeszt félszáraz gyepeinek (*Cirsio pannonicae-Brachypodium pinnati*) fitocönológiai jellemzése. – *Kitaibelia*, Debrecen, 3/2: 347–348.
- Somyay L. & Lőkös L., 1999: Floristikai és taxonómiai kutatások a Tornense területén. – *Kitaibelia*, Debrecen, 4/1: 17–23.
- Szaboová-Baxandale I., 1994: Zhodnotenie stavu prírodného prostredia ŠPR Zádielska tiesňava na základe synantropizácie flóry vplyvom náučného chodníka. – Diplomová práca, mscr. [Depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava].
- Szomorad F., 1999: Adatok az Aggteleki-karszt és a Galyaság flórájához I. – *Kitaibelia*, Debrecen, 4/1: 77–82.

- Tóth E., 1997: List of vascular plants of Aggtelek National Park and Biosphere Reserve.
– In: Tóth E. & Horváth R. (eds), Research in Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. Proceedings of the Research, Conservation and Management Conference, Aggtelek. Vol. 2: 275–298.
- Valachovič M., 1981: Skalné spoločenstvá Zádielskej doliny. – Diplomová práca, mscr. [Depon. in Botanický ústav SAV, Bratislava].
- Válková-Tomišová D., 1978: Pasienky Silickej planiny. – Diplomová práca, mscr. [Depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava].
- Vojtkó A., 1996: The vegetation of the Bükk plateau (NE Hungary) II. The grassland communities of the limestone and dolomite rocks. – Acta Bot. Hung., Budapest, 40: 239–270.
- Vojtkó A., Schmotzer A., Pifkó D. & Farkas T., 1998: A *Carex hartmannii* Cajander újabb előfordulása és más kiegészítések a Tornense flórájának és vegetációjának ismeretéhez. – Kitaibelia, Debrecen, 3/2: 235–241.
- Weber H. E., Moravec J. & Theurillat J.-P., 2000: International Code of Phytosociological Nomenclature. Ed. 3. – J. Veget. Sci., Uppsala, 11: 739–768.

Adresa autoriek:

RNDr. Daniela Micháľková & Mgr. Monika Janišová, PhD.
Botanický ústav SAV,
Dúbravská cesta 14,
845 23 Bratislava

e-mail: daniela.michalkova@savba.sk, monika.janisova@savba.sk