

## Vývoj krajiny štruktúry krasového územia Čachtická planina za obdobie 1962 – 2009

Miroslav VRÁBEL

**Abstract:** This article brings an example of integration of the older map sources in order to observe landscape structure development of the selected karst area in the past 50 years. All of the outcomes were used for the determining the main trends which formed the contemporary landscape. We would like to refer on time and spatial organization of the landscape structures with the emphasis on present condition and changes in the monitored time.

**Keywords:** karst, Čachtice Plateau, landscape structure, land use, development

### Úvod

Krasové územia patria medzi najhodnotnejšie, ale aj medzi najzraniteľnejšie krajinné celky. Dôležitou problematikou v súvislosti s krasom je preto aj jeho využívanie a ochrana. Činnosť človeka v krasovej krajine môže viesť v mnohých prípadoch k jej závažnému poškodzovaniu. Z negatívnych antropogénnych zásahov ide najmä o odstránenie vegetačného krytu, splavovanie pôdných sedimentov do jaskynných priestorov po odlesnení alebo dokonca zničenie jaskýň ťažbou v lomoch. Cieľom príspevku je zaznamenať významné zmeny, charakterizované nárastom alebo poklesom podielu jednotlivých krajinných prvkov. Chceme poukázať na časopriestorové usporiadanie prvkov krajiny štruktúry s dôrazom na súčasný stav a zmeny, ktorými krajina záujmového územia prešla.

### Charakteristika krasového územia

Čachtický kras sa nachádza v najsevernejšom výbežku geomorfologického celku Malé Karpaty. Dominantným tvarom a jadrom Čachtického krasu je plošina s rozlohou 12 km<sup>2</sup>. Z poriečnej nivy Váhu alebo spod sprásovej pseudoterasy vystupuje strmé úbočie vysoké 120 – 150 m zo sklonom 30 – 35°. Členité úbočie, pokryté hlinitokamenitou sutinou, modelované zosuvmi, jarkami a ostro zarezanými dolinami, končí ostrou terénnou hranou a prechádza do plošinového povrchu. Plošina je mierne členitá a dvíha sa smerom k chrbtu pohoria. Brázdia ju staré doliny začínajúce amfiteatrálnymi konvexno-konkávnymi vyhlbeninami a voľne vyznievajú na nižšej úrovni plošiny alebo nad jej hranou ako visuté doliny (Mitter, 1974).

Na základe typológie krasu Slovenska (Jakál, 1993) ide o rozčlenený kras masívnych chrbtov, hrasť a kombinovaných vrásovo-zlomových štruktúr, vytvorený na zložitých silne zvrásnených štruktúrach pozmenených mladšími germanotypnými tektonickými pohybmi. Morfológicky sa prejavuje v podobe tektonicky vyzdvihnutých čiastkových hrasť nižšieho rádu s dobre vyvinutými plošinami. Dobré je tu vyvinutý exo- a endokras s početným zastúpením krasových foriem, prevažne autogénnym vývojom kombinovaný s alogénnym. Vyznačuje sa širokou škálou foriem krasového fenoménu.

Na povrchu krasovej plošiny nie je pozorovaný výdatnejší prameň okrem malého pramienka asi 170 m nad dnom doliny potoka Jablonka. Významné je to, že je situovaný vo výške mladopliocénnej krasovej plošiny, iné pramene sú na úrovni doliny Váhu. Hlboké fluviaálne ryhy na dne suchých skrasovatených dolín svedčia o pretekaní vody počas prudkých dažďov alebo jarného topenia sa snehu. Táto voda však rýchle mizne početnými ponormi alebo závrťmi do podzemia. Hydrografická situáciu charakterizuje časť podzemia s pohyblivou piezometrickou hladinou, ktorá reaguje na vplyv povrchovej vody (Hladový prameň), a časť podzemia má uzavreté krasové prúdenie nezávislé od povrchovej vody, ktoré zasahuje aj do podložia vázkej nivy (Teplica). Známa je tu tiež znížena, krasové jazierko (Mitter, 1974).

Závrtvy a ponory sú usporiadané v líniiach na dne suchých dolín, len celkom napatrne sa vyskytujú samostatne. Tri najväčšie závrtvy, 12 – 15 m hlboké s priemerom 120 – 150 m s mierne eliptickým pôdorysom, vznikli severne od Drapľáka a na dne majú upchaté ponory kotlovitých tvarov. Čachtická jaskyňa sa začína priepastným komínom s hĺbkou 13 m na dne jedného so závrtov na Belákových lúkach a priepastne

klesá stupňami oddelenými tesnými, často umelo prekopanými či rozšírenými chodbami. Objavy B. Šmídu vedú k publikovanej dĺžke 4058 m. Prevažná časť priestorov sa viaže na výrazné zlomové línie v smere JZ – SV a niektoré väčšie priestory vznikli na križovaní sa viacerých zlomov. V jaskyni nie je prameň ani jazero alebo podzemný tok v porovnaní s inými jaskyňami je suchá. Z ďalších jaskýň, ktoré patria k našim významnejším vertikálnym jaskyniam, je potrebné spomenúť priepasť Agáčiny v Agáčinách (-65 m), zameraná v roku 1973 a tiež Štepticu (-85 m). Táto možno komunikuje s predpokladaným pokračovaním Čachtickej jaskyne (Mitter, 1974, Hochmuth, 2008).

## Metódy a podklady hodnotenia krajinej štruktúry

Mapovanie zahrňuje aktualizáciu priamou konfrontáciou topografického mapového podkladu. Hlavnú úlohu predstavuje predbežné tematické mapovanie jednotlivých prvkov krajinej štruktúry. Ich priestorové rozšírenie je verifikované jednak terénnym prieskumom (rekognoskáciou), ale taktiež analógovou (vizuálnou) interpretáciou vertikálnych ortofotosnímkov. Tvorba samotných máp krajinej štruktúry sa realizovala v počítačovom prostredí ArcView 3.2 a zahŕňa nasledovné operácie: identifikácia, digitalizácia, verifikácia a kartografické znázornenie. Vyhodnotil sa plošný nárast alebo úbytok krajinných prvkov za obdobie rokov 1962 – 2009.

Tvorba legendy krajinej štruktúry metodicky vychádza z prác Ružička et al. (1978), Ružička (2000), Feranec, Oľahel (2001). Na základe tejto metodiky sme z pôvodných 6 skupín prvkov odvodili 8 skupín prvkov druhej krajinej štruktúry (lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie, trvalých trávnatých porastov, poľnohospodárskych kultúr, podložia a substrátu, vodných tokov a plôch, sídelných a rekreačných priestorov, technických diel, dopravy) a tieto sme detailnejšie členili na prvky. Každý krajinný prvok má v legende trojčíselný kód, ktorý definuje jeho hierarchické postavenie v skupine krajinných prvkov.

Analýza a hodnotenie časopriestorových vývojových zmien krajinej štruktúry je prevádzaná pomocou máp a leteckých snímkov. Ako podkladové materiály pre hodnotenie krajinej štruktúry záujmového územia boli zvolené topografické mapy z roku 1962 a 1986 v mierke 1:10000. Aj keď sú tieto mapy účelovo vytvorené, ich výhodou je relatívne vysoká presnosť a spoľahlivosť interpretovaných údajov. Súčasnú obdobie zachytávajú farebné letecké snímky z roku 2009 v mierke 1:5000, ktoré podávajú objektívny obraz zemského povrchu so všetkými jeho podrobnosťami, ktoré snímka môže v príslušnej mierke zachytiť.

## Výsledky hodnotenia krajinej štruktúry

Na základe historických záznamov v kronikách obcí Višňové a Čachtice môžeme konštatovať, že krajinná štruktúra planiny bola zámernými aktivitami človeka značne pretvorená už v minulosti. Po odlesnení územia sa využitie krajiny zameralo na spásanie okolitých vrchov dobytkom alebo ovcami. Na začne odlesnenom a nadmernou pastvou poškodenom území tu erodoval pôdny kryt. Koncom 19. stor. sa pre zalesňovanie ukázala vhodnou menej náročná borovica čierna (*Pinus nigra*), ktorá tu bola introdukovaná.

**Tab. 1.** Zmeny využívania krajinej štruktúry v rokoch 1962 – 1986 – 2009 (úroveň skupín k. prvkov)

Skupina krajinných prvkov	1962		1986		2009	
	ha	%	ha	%	ha	%
lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie	756,05	50,05	869,03	57,93	967,49	64,50
trvalých trávnatých porastov	289,59	19,17	124,20	8,28	61,16	4,08
poľnohospodárskych kultúr	402,97	26,68	401,79	26,78	356,21	23,75
podložia a substrátu	19,95	1,32	50,39	3,36	59,54	3,97
vodných tokov a plôch	0,90	0,07	0,90	0,07	0,09	0,07
sídelných prvkov a rekreačných priestorov	11,73	0,77	12,58	0,83	20,80	1,30
technických prvkov	28,10	1,86	29,97	2,66	33,69	2,25
dopravy	1,18	0,08	1,18	0,06	1,18	0,08

Podľa výsledkov získaných štatisticko-priestorovou analýzou sme dospeli k zisteniu, že v prvej časovej úrovni (1962) dosahovali v skupine prvkov trávnatých porastov pasienky 17,98% zastúpenie. Plošne najrozsiahlejšia je skupina prvkov lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie s 50,05% zastúpením. Najväčšiu početnosť v tejto skupine zaznamenávame u maloplošných porastov drevín a krovín. Poľnohospodárske kultúry s 26,68% zastúpením sú druhou plošne najrozsiahlejšou skupinou. Okrem veľkobilkových polí sme v tejto skupine na JV svahoch planiny identifikovali ovocné sady, vinice a mozaikové štruktúry. Maloplošné a úzkopásové polia zaberajú plochy najmä na úpätí planiny. Intenzifikáciu ťažby nerastných surovín dokladujú aj priemyselné výrobné areály a prevádzky v blízkosti kameňolomov, ktoré majú 1,32% zastúpenie.

V druhej časovej úrovni (1986), tak ako v predchádzajúcej, má najväčšie plošné zastúpenie 57,93 % skupina prvkov lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie. Na povrchu planiny a na strmších svahoch v doline Jablonky sa pôvodná krovinová vegetácia mení na kváziprirodzené porasty so zastúpením listnatých a ihličnatých drevín. Úbytok v skupine trvalých trávnatých porastov zaznamenávame najmä u pasienkov, ktorých zastúpenie ma hodnotu 7,77 % z celkovej plochy. Plošne najväčší približne 35 ha je pasienok na svahoch kaňonu Hrabutnica. Prvky poľnohospodárskych kultúr majú 26,78% zastúpenie. Zmeny krajinnej štruktúry zaznamenávame v rámci tejto skupiny prvkov. Tak ako v predchádzajúcej časovej úrovni sú ovocné sady, vinice a mozaikové štruktúry sústredené na JV orientovaných svahoch planiny. Ťažba nerastných surovín v južnej časti Čachtickej planiny zaznamenala výrazný plošný nárast (3,36 %). Medzi vrchmi Drapľák a Skalka bola v tomto období zriadená vojenská strelnica.

Posledná časová úroveň (2009) reprezentuje súčasné využitie krajiny. Aj keď v dôsledku kolektívizácie poľnohospodárstva došlo k obmedzeniu pasienia už skôr, skoro úplný zánik pasienkov (4,08 %) je markantný až v tomto sledovanom období. Oproti predchádzajúcim úrovniam sú trávnaté porasty reprezentované prevažne lúkami. Fragmenty pasienkov sme identifikovali na svahoch kaňonu Hrabutnica a južne orientovanom svahu vrchu Drapľák. Skupina lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie má s 64,50 % najväčšie plošne zastúpenie. Je reprezentovaná prevažne listnatými, ihličnatými a zmiešanými veľkoplošnými porastami. Druhou plošne najväčšou skupinou, ktorá počas sledovaného obdobia svoje plošne zastúpenie v podstate nezmenila, sú poľnohospodárske kultúry s 23,75% zastúpením. JV svahy planiny sú využívané ako ovocné sady, vinice a mozaikové štruktúry, tak ako v predchádzajúcich obdobiach. Ťažba nerastných surovín zaznamenáva najväčšie plošné 3,97% zastúpenie, čo predstavuje približne 50 ha. Mierny nárast zaznamenali sídelne prvky a rekreačné priestory v južnej časti záujmového územia.

## Záver

Zhodnotenie záujmového územia z hľadiska krajinnej štruktúry nám poskytuje celkovú predstavu o spôsobe využívania krajiny v určitých časových horizontoch. Niektoré prvky v záujmovom území boli v priebehu vývoja vystriedané inými. V priebehu celého sledovaného časového obdobia je to predovšetkým pretrvávajúci pokles výmery trvalých trávnatých porastov, predovšetkým pasienkov, a naopak značný nárast výmery lesnej a nelesnej drevinovej vegetácie. Podstatný nárast výmery môžeme sledovať aj v skupine prvkov podložia a substrátu, pričom kameňolomy na JV úbočiach planiny sú založené proti všetkým zásadám ochrany prírody.

## Literatúra

- FERANEC, J., OŤAHEL, J., 2001: Krajinná pokrývka Slovenska. Veda, Bratislava. 42-44. ISBN 80-224-0663-5.
- HOCHMUTH, Z., 2008: Krasové územia a jaskyne Slovenska. Geographia Cassoviensis roč. II, č. 2: 210 s. ISBN 1337-6748.
- JAKÁL, J., 1993: Karst geomorfology of Slovakia. Geographica Slovaca 4/1993 SAV Bratislava. ISSN 1210-3519
- MITTER, P., 1974: Čachtický kras. Slovenský kras 12, vyd. 1, Osveta, 115-134.
- RUŽIČKA, M., et. al 1978: Krajinné zložky, prvky a štruktúra v biologickom plánovaní. Quaestiones geobiologicae [23], Veda, Bratislava, 9-77.
- RUŽIČKA, M., 2000: The principles and criteria of landscape-ecological method LANDEP. Ekológia (Bratislava), Vol. 19, Supplement 2, 18-22.

## Landscape Structure Development of the Karst Area Čachtice Plateau During Time Period 1962 – 2009

Miroslav VRÁBEL

*Summary: This article brings an example of integration of the older map sources in order to observe landscape structure development. We applied the map sources of different date of origin. The chosen maps sources were topographic map from the year 1962, 1986 and the ortophoto maps representing present time. All of the outcomes were used for the determining the main trends which formed the contemporary landscape. The territory under study is bound with carbonate, predominantly triassic strata. It is primarily characterized by well developed karst phenomena, but also by relief with the remaining forms in a karst, particularly by fluviokarsts and marginal karst forms. In the development of the Čachtice Plateau, a man has played a significant role in the past. History of origin is connected with human activity, it means settlement in ancient times, felling of the forest due to the pasturing. Due to agricultural collectivization we observe graduated decrease of grazing land. Introduction of not native Pines has begun at the end of the 19<sup>th</sup> century at localities totally demoted by very intensive pasturing. Forest stands of *Pinus nigra* are very dangerous for native habitats on limestone, because pines change the acidity of soil by needle drop. Limestone with only shallow layer of soil create specific conditions for growth, during summer is soil very dry and warm, sunshine is intensive. So called xerothermic vegetation tolerating such conditions can be found only in the fragments from previous size. At sunny, warm slopes at the crossing of forest and meadows we can find shrubberies. Southern sunny slopes of plateau were in the past time deforested and grown by vineyard. Area of famous vineyard is used for gardening and growing vine in present too. In aesthetic terms, limestone quarrying is the most obvious and, in both process and landform terms, the most dramatic anthropogenic impact on karst terrain. In mapped area limestone intensive exploitation tend to irreversible changes with geomorphological and ecological impacts. The impacts of quarrying on the karst is removal of cave passages and their contents by quarrying, destruction of paleokarstic fills by quarrying. A diverse vegetation cover with viable seed and the right structure to maintain geomorphic and biotic processes will effectively moderate karst processes in the long term.*

---

### **Adresa autora:**

Mgr. Miroslav Vrábel  
Katedra ekológie a environmentalistiky  
Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa  
Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra  
[miroslav.v@post.sk](mailto:miroslav.v@post.sk)