

METODA IDENTIFIKACE TEKTONIKY NA ZÁKLADĚ ZMĚNY ŠÍŘKY ÚDOLNÍHO DNA (NA PŘÍKLADU VSETÍNSKÉ BEČVY)

The method of the identification of tectonics based on the valley floor
width changes
(on example of the Vsetínská Bečva river)

Michal Bíl

Český geologický ústav, Leitnerova 22, 658 69 Brno, e-mail: bil@cgu.cz

Key words: Carpathian Flysch Belt, Vsetínská Bečva drainage basin, morphology, valley floor width, tectonics

Abstract:

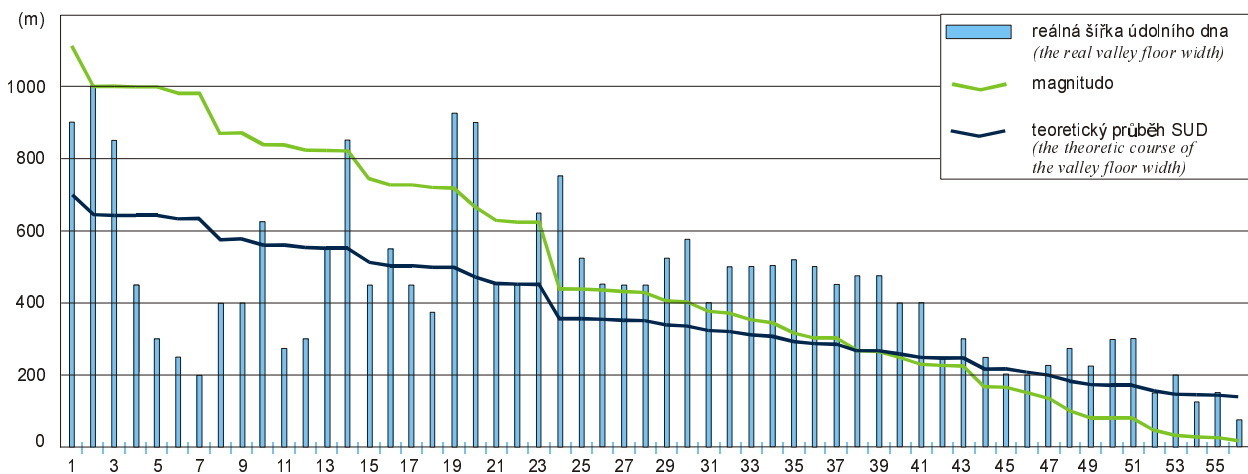
The paper deals with the identification of fault tectonics on the basis of topographic maps analysis. The investigated parameter is the valley floor width in the drainage basin of the Vsetínská Bečva River. In the first stage it is necessary to determine theoretic profile of the valley floor width downstream increment. For its construction has been used the magnitudo (Shreve 1966). In the next stage the deviations were calculated between theoretic and real profile of the valley floor width. These deviations were divided into groups according to their lithology and their orientation to prevailing direction of strata. The sections whose deviations were anomalous to average of groups are presumed to be affected by tectonics. This method is suitable as preliminary step for the following field investigation.

Úvod

Při geomorfologickém výzkumu větších územních celků se s výhodou používá analýzy topografických map. Získaná informace podává předběžný obraz stavu vývoje krajiny a intenzity geomorfologických procesů. Základní fyzikogeografickou jednotkou, na které se nejlépe studuje intenzita procesů, je povodí. Povodí jako fluvialní systém plošin, rozvodních hřbetů, svahů a říční sítě má tendenci se ustavit do stavu dynamické rovnováhy (Shumm 1977). Narušení tohoto vývoje (zejména endogenními procesy) se projeví jednak jako lomy spádu na ideální křivce

podélného profilu, jednak změnami parametrů údolí. V případě vertikálních tektonických pohybů probíhajících napříč vodním tokem dochází ke zmenšování šířky údolního dna (zařezávání), při vertikálních poklesech k jeho rozšiřování, mění se též hloubky údolí. Parametry údolí a podélného profilu mohou vstupovat do vzájemných vztahů ve formě geotektonických indexů. Hodnoty těchto indexů potom ukazují na oblasti s různou aktivitou tektonických pohybů (Bull - McPhadden 1980, Zuchiewicz 1995, Bíl - Máčka 1999).

V této práci jsem se zaměřil na popis změn šířky údolního dna (SUD). Šířka údolního dna bude ovlivněna,



Obr. 1 - Hodnoty SUD, magnituda a teoretického profilu SUD. Magnitudo je bez rozměru.

Fig. 1 - Values of the valley floor width, magnitudo and theoretic profile of the valley floor width. The magnitudo is without any dimension.

v případě stejně odolného podloží a zanedbatelné intenzity tektonických pohybů, pouze nárůstem průtoku. Velikost průtoku totiž ovlivňuje schopnost toku laterálně erodovat a zvětšovat tak šířku údolí. Nárůst průtoku směrem po toku odpovídá nárůstu plochy povodí, což lze vyjádřit hodnotou tzv. magnituda (Shreve 1966). Magnitudo nahrazuje velikost říční sítě (Bíl - Máčka 1999). Teoreticky tedy platí, že při odečtení příspěvku průtoku (magnituda) od reálné šířky údolí, dostaneme (za předpokladu neexistence jiných vlivů) stejné šířky údolního dna od pramene k ústí. Ve skutečnosti se budou SUD vzájemně lišit v závislosti na charakteru podloží, orientaci údolí a intenzitě tektonických pohybů v daném místě toku.

Z uvedeného plyne, že pro zjištění míry tektonického ovlivnění určitého místa na toku, je třeba nejprve odstranit vliv nárůstu průtoku a posléze vliv litologie a orientace údolí.

Metodika

K analýze šířek údolního dna bylo použito topografických map měřítka 1:25 000. Odečet SUD byl prováděn kolmo na osu údolí, od ústí k prameni s krokem 1 km (minimální hodnota náleží ústí, maximální prameni). Takto stanovené úseky ukazuje obr. 1. Dalším krokem bylo vyjádření topologie říční sítě prostřednictvím magnituda (obr. 1). Aby bylo možné použít nárůstu magnituda jako základ pro teoretický profil SUD, bylo třeba nejprve převést jeho krajní hodnoty na hodnoty SUD. Aby se vyloučily náhodně odchytky SUD, byly krajní body (teoretického profilu) stanoveny jako aritmetický průměr prvních respektive posledních pěti úseků reálného průběhu SUD. Výsledkem je křivka nárůstu SUD odpovídající průběhu magnituda. Tato křivka reprezentuje teoretický profil SUD, který je závislý pouze na nárůstu průtoku směrem po toku. V další fázi se již pracovalo s odchylkami vypočtenými jako rozdíl reálných hodnot SUD od teoretického profilu SUD. Následně se odchytky seskupily do tříd podle odolnosti

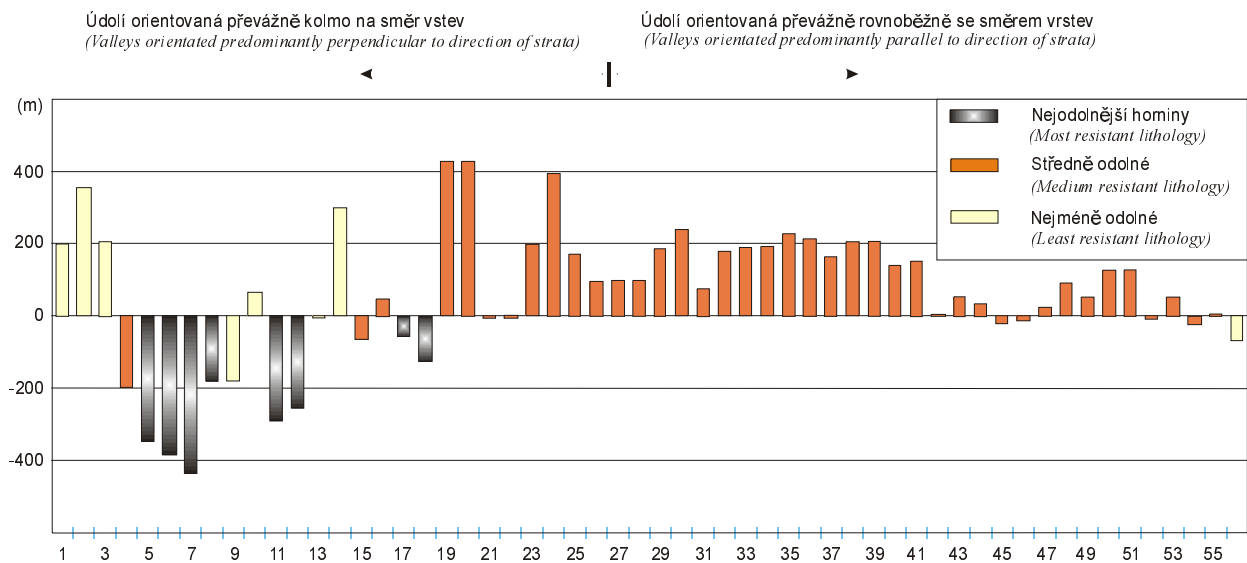
hornin a skupin podle orientace údolí vzhledem k převládajícímu směru vrstev. Byly definovány 3 třídy odolnosti hornin vzhledem k působení vnějších vlivů (Stráňik - ústní sdělení). Nejméně odolné jsou horniny tvořené pískovci, hrubozrnnými pískovci a slepenci (třída 1), nejméně odolné jsou horniny tvořené jílovci (třída 3). Třída 2 zahrnuje horniny s proměnlivým zastoupením jílovců a pískovců.

Výsledky

Na obr. 1 je vidět průběh magnituda, s postupným nárůstem velikosti (průtoku). Skoková změna mezi úseky 23 a 24 odpovídá zaústění Senice. Druhá křivka odpovídá teoretickému průběhu SUD, jehož nárůst je odvozen od nárůstu magnituda. Sloupcový graf ukazuje skutečnou velikost SUD.

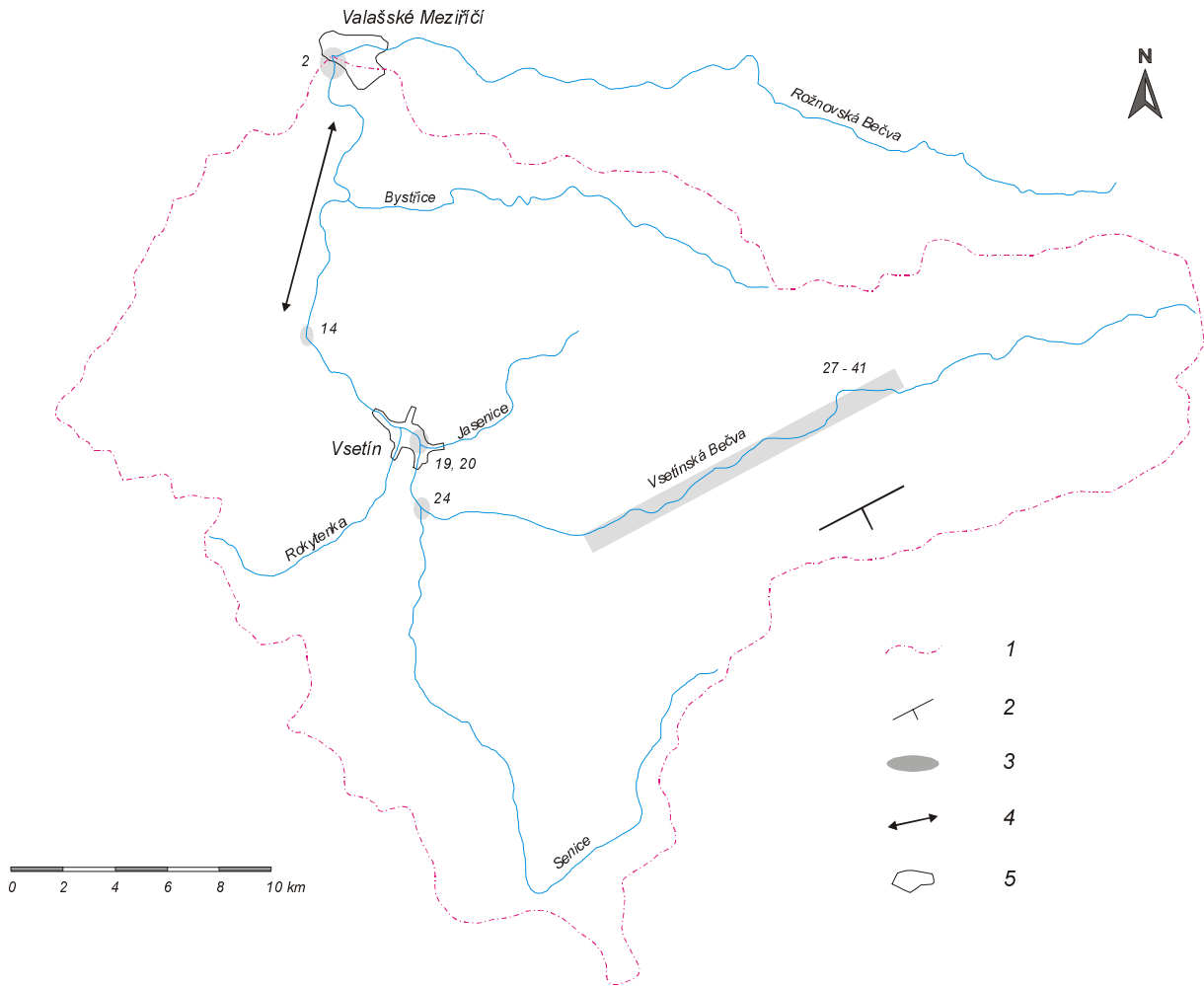
Jak plyne z obr. 2, jsou největší kladné odchytky (skutečné hodnoty SUD od hodnoty teoretické) v úseku 19, 20 a 24 (zhruba kolem 400 m). Největší záporné odchytky se vyskytují v úseku 6 a 7 (přibližně 400 m). To znamená, že na úsecích 19, 20, 24 (a dalších s kladnou hodnotou odchylek) je skutečná SUD větší než teoretická. Naopak v úsecích se zápornou hodnotou odchylek dochází ke zmenšení SUD. Na obr. 2 jsou též uvedeny třídy odolnosti hornin. Většina úseků se nachází ve třídě odolnosti 2 (středně odolná). Prakticky všechny úseky v nejméně odolných horninách (třída 1) jsou užší než teoretický profil. Úseky v horninách méně odolných (třída 2 a 3) jsou širší, vyjma úseků 4 a 9. Projevuje se tedy litologická kontrola velikosti SUD.

Rozdělení úseků do skupin podle orientace bylo zjednodušeno na 2 směry, a to směr převážně shodný s převládajícím směrem vrstev a směr probíhající převážně kolmo na vrstvy. Hranice mezi oběma skupinami leží mezi 26. a 27. úsekem. V tomto místě se Vsetinská Bečva stáčí do směru zhruba kolmého na vrstvy, který si udržuje až po Valašské Meziříčí (po soutok s Rožnovskou Bečvou).



Obr. 2 - Odchytky jako rozdíl reálného a teoretického průběhu SUD.

Fig. 2 - Deviations between the real and the theoretic course of the valley floor width.



Obr. 3 - Povodí Vsetínské Bečvy: 1- povodí Vsetínské Bečvy, 2 - převládající směr vrstev, 3 - široká údolní dna s číslem úseku, 4 - oblast s výskytem úzkých údolních den, 5 - významná města.

Fig. 3 - Vsetínská Bečva drainage basin: 1 - Vsetínská Bečva drainage basin, 2 - prevailing direction of strata, 3 - wide valley floors width with number of the reach, 4 - the area with occurrence of the narrow valley floors width, 5 - important cities.

Z obr. 2 je vidět, že hodnoty odchylek (od úseku 27 k prameni) jsou převážně kladné a tudíž je zde údolí širší než teoretický profil. Vzhledem k tomu, že jsou všechny úseky této části toku v horninách stejné odolnosti (třída 2), můžeme konstatovat, že se zde uplatňuje vliv orientace údolí. Ve druhé části toku (ústí - úsek 26) se nachází již všechny třídy odolnosti a velikost odchylek je zde proměnlivá. Převažují ovšem hodnoty záporné.

Při posuzování vlivu tektoniky je třeba vycházet z odchylek s přihlédnutím k vlivům litologie a orientace údolí. V tom případě můžeme označit za pravděpodobně tektonikou ovlivněné úseky ty, které se vymykají z charakteristik dané třídy odolnosti nebo skupiny podle orientace. Budou to místa s výskytem náhle se rozšiřujících údolí nebo oblasti se zúženými údolními. Jako nejnadějnější se jeví úseky 2, 14, 19, 20 a 24 (kladné odchylky) a úseky 4 až 12 (záporné odchylky). Záporné odchylky úseků 4 a 9 (třída 2 resp. 3) jsou významné zejména vzhledem k celkovému signálu obou tříd odolnosti (jejich průměry jsou kladné). Jelikož u třídy odolnosti 1 je průměr odchylek záporný, budou významné jen nejužší údolí.

Závěr

Předložená práce se zabývá identifikací projevů tektoniky v povodí Vsetínské Bečvy na základě analýzy topografických map. Zkoumanou charakteristikou je šířka údolního dna (SUD) a její změny. Abychom mohli uvažovat projevy tektoniky, bylo nutné odfiltrovat ostatní činitele působící na změny velikosti SUD (litologie, orientace říční sítě, přirozený nárůst SUD). Nejprve se stanovil teoretický průběh SUD. Jako základu bylo použito průběhu magnitudy, které odpovídá nárůstu plochy povodí a průtoku. Po stanovení teoretického průběhu SUD byly získány odchylky jako rozdíl mezi reálným a teoretickým průběhem SUD. Tyto odchylky se posléze seskupily do tříd podle odolnosti hornin a byly porovnány jejich velikosti. U nejodolnějších hornin (třída 1) je patrný jejich vliv zúžením SUD. Posléze byl tok Vsetínské Bečvy rozdělen na dva úseky podle převládající orientace ke směru vrstev v příkrovech. Z uvedeného rozdělení vyplynul jeho vliv na SUD. U údolí, založených více méně rovnoběžně s převládajícím směrem vrstev, byla pozorována jejich větší

šířka. Po odfiltrování výše zmíněných činitelů bylo uvažováno na vlivy tektoniky. Jako místa s pravděpodobným vlivem tektoniky byly označeny úseky jednak s anomálně velkou SUD, jednak s náhle se zužující SUD. Platí to zejména u tříd odolnosti 2 a 3, jejichž odchylky jsou

jinak převážně kladné. Přínos uvedené metody pramení zejména z její rychlosti a časové nenáročnosti. Podává předběžný obraz stavu krajiny a ukazuje na místa, která je třeba při terénních pracích přednostně prověřit.

Literatura:

- Bíl, M. - Máčka, Z. (1999): The influence of river network arrangement on values of geotectonic indices (on the example of the Oslava river). - *Moravian Geographical Reports*, vol. 7, no. 1, p. 13-17. Brno.
- Bull, W. B. - McPhadden, L. D. (1980): Tectonic geomorphology north and south of the Gatlock Fault, California, in: *Geomorphology in Arid Regions* (ed. E.D. Doehring). - Allen and Unwin, p. 191-208. London.
- Schumm, S. A. (1977): *The Fluvial System*. - Wiley, 338 s.
- Shreve, R. L. (1966): Statistical law of stream numbers. - *Journal of Geology*, vol. 75, p. 178-186.
- Zuchiewicz, W. (1995): Neotectonic tendencies in the Polish Outer Carpathians in the light of some river valley parameters. - *Studia Geom. Carp.-Balcan.*, Vol. 29, p. 55-75.

PALYNOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ SEDIMENTŮ Z OCHOZSKÉ JESKYNĚ. ČÁST 2 - PROFIL U ZKAMENĚLÉ ŘEKY

Palynological evaluation of the sediments from the Ochozská cave.
Part 2 - Profile at the Zkamenělá řeka

Nela Doláková

Katedra geologie a paleontologie PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno, e-mail: nela@sci.muni.cz

(24-41 Vyškov)

Key words: Moravian Karst, palynology, Pleistocene - Holocene

Abstract:

The samples from the Ochozská cave were studied from the profile at the Zkamenělá řeka. The profile was divided in two parts from the palynological point of view. The lower part contained the heliophilous cold steppes plants (Helianthemum, Thalictrum, Selaginella selaginoides, Ephedra...), cold resistant wood plants (Pinus, Betula, Salix ...) and hydrophilous plants and algae (Cyperaceae, Potamogeton, Botryococcus, Pediastrum). This part of the profile belongs most likely to the one of the cold phases of the Late Glacial. In the upper part an explicit representation of the genus Tilia and smooth monolet spores of the family Polypodiaceae were found. The accumulation of these elements may be caused by special conditions during the sedimentation. These samples are probably of the Early Holocene age.

Jeskynní sedimenty Moravského krasu, ale i ostatních krasových oblastí z území ČR nebyly dosud z hlediska palynologie příliš podrobně zpracovávány. Palynologickým studiem jeskynních sedimentů se zabývala pouze Svobodová (1988, 1992), (Svobodová in Seitl et al. 1986), (Svobodová in Svoboda 1991).

V loňském roce byla prostudována část vzorků z Ochozské jeskyně (Doláková 1998, Doláková - Nehyba 1999). Stratigraficky byly studované sedimenty na základě palynologie i sedimentologie přiřazeny některé z chladných

fází svrchní části posledního, viselského glaciálu. Z celkového charakteru palynospekter se vymykal nejsvrchnější vzorek z profilu I, který mimo jiné obsahoval množství pylových zrn rodu *Tilia* a hladkých monoletních spor z čeledi Polypodiaceae. Toto složení by mohlo svědčit o teplejším klimatu, ale není vyloučená ani redepozice ze starších sedimentů, případně druhotná kondenzace způsobená vlivem odlišné odolnosti palynomorf při sedimentaci. Obdobná palynospektra byla zjištěna i ve vzorcích zpracovávaných v letošním roce (viz dále).

Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 1999, Brno 2000