

GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY POVODÍ BĚLUŇKY

Geomorphological conditions of river basin of Běluňka river (Eastern Bohemia)

David ŠEBESTA

Kapitána Bartoše 330, 530 09 Pardubice, tel.: 464 540 189, mobil: 776 823 797,
e-mail: david.sebest@seznam.cz

Pro oblast Podkrkonoší je charakteristické červenohnědé zbarvení zdejší půdy, způsobené četným zastoupením permských hornin s vysokým obsahem Fe. Naproti tomu pro severovýchodní okraje české křídové tabule jsou charakteristická táhlá pásma antiklinálních hřbetů, podmíněná tektonicky, zhruba rovnoběžná s okrajovými pohorími České vysočiny a rozdělená příčnými průlomovými údolními zdejších vodních toků. Oba tyto fenomény můžeme vysledovat v povodí říčky Běluňky, které představuje typické území Krkonošského podhůří. A právě geomorfologickými poměry a vývojem povodí říčky Běluňky se zabývá tento příspěvek.

Klíčová slova: geomorfologie, povodí, údolí, Běluňka, erozní cyklus, perm, křída, neogén

Keywords: geomorphology, river basin, valley, the Běluňka river, erosion cycle, the Permian, the Cretaceous, the Neogene

1. Úvod

Jedním z nejvýznamnějších přítoků, který Labe přijímá v Podkrkonoší, je Běluňka, podhorská říčka, odvozujiící svůj název od vsi Běluň, již na svém dolním toku před svým ústím do Labe protéká.

Běluňka (dříve zvaná Černý potok) pramení ve Stříteži v nadmořské výšce 518 m a vlévá se zleva do Labe mezi Heřmanicemi a Jaroměř v nadmořské výšce 260 m. Je tedy tokem 2. řádu. Je dlouhá 24,6 km, plocha jejího povodí činí 47,2 km². Při ústí do Labe má průměrný průtok 0,28 m³/s (VLČEK, edit 1984). Specifický odtok z jejího povodí tedy činí 5,9 l/s/km². Generálním směrem jejího toku je směr sever-jih.

Vysvětlivky ke geologické mapě 1:200 000, list Hradec Králové, zpracovali ČEPEK a kol. (1963). Geologickými poměry východního Podkrkonoší se ve své kandidátské práci zabýval HOLUB (1966). Horopisné začlenění a rozčlenění oblasti přinesli nově DEMEK, MACKOVČIN a kol. (2006). Ve své diplomové práci se kvartérní geologii a geomorfologii území věnoval FEČANIN (1968). Analýzou neogenních sedimentů v oblasti severovýchodních Čech se zabývala PROSOVÁ (1974). Obecné schéma neotektonického vývoje širší oblasti severních a severovýchodních Čech přinesl KOPECKÝ (1970).

Geomorfologický průzkum jsem tu prováděl v letech 2005 a 2006. Území je zobrazeno na Základní mapě ČR 1:10 000, listy 03–44–09, 03–44–10, 03–44–14, 03–44–15, 03–44–19, 03–44–20, 03–44–25, 04–33–21, 13–22–04, 13–22–05. Dále jsem použil turistické mapy Klubu českých turistů 1:50 000 č. 23 Podkrkonoší. Geologické údaje jsem čerpal z Přehledné geologické mapy ČSSR 1:200 000, list M–33–XVI Hradec Králové, a Geologické mapy ČR 1:50 000, listy 03–44 Dvůr Králové nad Labem, 04–33 Náchod a 13–22 Jaroměř. Stratigrafické údaje jsem přebíral z Geologického atlasu ČR (KLOMÍNSKÝ, edit 1994).

2. Geologie oblasti

Povodí Běluňky je tvořeno téměř výhradně sedimentárními horninami, seřazenými podle stáří pásmovitě od severu k jihu. Geologicky se území nachází na rozhraní podkrkonošské pánve a české křídové pánve.

Podkrkonošská pánve, patřící mezi pánve sudetské (lužické) oblasti (též sudetské mladší paleozoikum), je starší a je vyplněna karbonskými, permskými a triasovými sedimenty. Podle CHLUPÁČE a kol. (2002) se jedná o uložení vesměs kontinentální, jezerního, jezerně deltového, říčního a proluviálního původu. V permských sedimentech lze předpokládat i významný podíl sedimentů eolického původu. Pánev má vrásové založení a je protažená ve směru západ-východ. Na východě je omezena významnou hronovsko-poričskou poruchou, která ji odděluje od sousední pánve vnitrosudetské (dříve nazývané dolnoslezská, viz MÍSAŘ et al. 1983) s příbuzným vývojem sedimentů.

Sedimentace zde počala ve svrchním karbonu začleřským a kumburským souvrstvím. Ta spočívají diskordantně na varisky zvrásněném podkladu (CHLUPÁČ et al. 2002). Jedná se o souvrství slepenců, pískovců a prachovců. Jsou odkryta na malých plochách ve spodní části obou údolních svahů Běluňky mezi Brzicemi a Chvalkovicemi. Kumburské souvrství je tu zastoupeno svou spodní částí, tzv. brusnickými vrstvami (svrchní karbon, westphal D).

Po stratigrafickém hiátu další sedimentace pokračovala již v permu. Její charakter ovlivnily projevy saalské fáze variské orogeneze při rozhraní autunu a saxonu (CHLUPÁČ et al. 2002). I mezi karbonem a permem je podle těchto autorů zřejmá diskordance. Ve východní části podkrkonošské pánve se v tomto období vytvořil nový dilčí sedimentační prostor protažený ve směru SZ-JV, tzv. trutnovsko-náchodská deprese (CHLUPÁČ et al. 2002), komunikující s vnitrosudetskou pávní.

Nejsevernější část povodí Běluňky tvoří sedimenty trutnovského souvrství (spodní perm, saxon). Ty jsou známy pouze z trutnovsko-náchodské deprese (CHLUPÁČ et al. 2002). Jižněji jsou lemovány pruhem nadložního bohuslavického souvrství (svrchní perm, durynk).

Pro permské sedimenty (zejména slepence, pískovce, prachovce, arkózy a brekcie) je charakteristická červenohnědá až červená barva (foto 13), způsobená horkým a suchým (aridním) pouštním klimatem, které bylo příznivé pro zvětrávání a které v tomto období vrcholilo, a jím podmíněným vysokým obsahem Fe. To se odráží i v dnešním charakteristickém červenohnědém zbarvení zdejších půd (foto 14), známém i z jiných oblastí tvořených permskými sedimenty, např. z Plzeňska či Boskovické brázdy. Místy se vyskytuje i karbonátový tmel, podmíněný nejspíše vztlínáním vody v tomto aridním klimatu (CHLUPÁČ et al. 2002).

Ještě jižněji následuje pruh bohdašínského souvrství (spodní trias, pestrý pískovec). To je zastoupeno převážně pískovci až arkózovými pískovci, ve spodní části hrubozrnnými červenavými pestrými a v jejich nadloží jemnějšími bělavými kaolinitickými. Podle CHLUPÁČE a kol. (2002) jsou nižší vrstvy usazeniny občasných říčních toků a aluviálních kuželů, výše převládala jezerní sedimentace snad i s mořskými vlivy, které však nejsou paleontologicky prokázány. Dříve HAVLENA (in MÍSAŘ et al. 1983) zde předpokládal existenci mělké sedimentační pánve a výhradně kontinentální původ spodnotriasových sedimentů.

Český masiv byl v období triasu z větší části oblastí denudace. Triasové sedimenty jsou v české části Českého masivu velice vzácné a známe je pouze z několika málo lokalit v podkrkonošské a sousední vnitrosudetské pávní. Jejich původní přesný rozsah však neznáme. Lze předpokládat, že záhy po svém usazení, již před nástupem svrchnokřídové sedimentace, podlehly z podstatné části denudaci. Tím lze vysvětlit velmi proměnlivou mocnost jejich zbytků (30 až 120 m) i vzácnější výskyt svrchních bělavých pískovců (HAVLENA et TÁSLER in ČEPEK et al. 1963, HAVLENA in MÍSAŘ et al. 1983, CHLUPÁČ et al. 2002).

Poté již následují slepence a pískovce svrchní křídly (cenoman, perucko-korycanské souvrství). Nejjihněji vystupují slínovce, jílovce a prachovce, souhrnně označované jako „opuky“ (spodní až svrchní turon, bělohorské a jizerské souvrství). Svrchnokřídlové sedimenty jsou součástí severovýchodního okraje rozsáhlé **české křídové pánve**, vzniklé podél tektonicky oslabené zóny labské linie směru SZ-JV. Pánev byla v počátečním stadiu vyplňována sladkovodními, po mohutné cenomanské transgresi mořskými sedimenty. Pánev, která je největší dochovanou sedimentační pánví na našem území, patří k soustavě evropských epikontinentálních pánví, vzájemně propojených právě po cenomanské mořské transgresi (CHLUPÁČ et al. 2002). Česká křídová pánev pokrývá značnou část severní poloviny Českého masivu o ploše asi 14 600 km² (CHLUPÁČ et al. 2002) a sahá v délce zhruba 300 km z okolí Drážďan až do okolí Brna. Mořská záplava zde trvala přibližně 10 milionů let.

Na rozvodích, zejména v jižní části území v okolí Chvalkovic (ale i na Kocleřovském hřbetu), se uchovaly zbytky šterkopískových sedimentů, řazených podle Geologické mapy ČR 1:50 000 jak k miocénu a pliocénu, tak staršímu pleistocénu. Rovněž kvartérní jsou sprašové hlíny, pokrývající rozsáhlé plochy v dolní, jižní části povodí mezi Chvalkovicemi a Jaroměří. Zvláště na příkřejších svazích jsou hojné a mocné svahoviny až svahové sutě. Na několika málo místech v severní části povodí, většinou na rozvodích, vystupují z nadložního permu (trutnovské souvrství) plošně nevelké ostrůvky podložního zvrstněného předvariského podkladu (mladší proterozoikum až starší paleozoikum).

3. Geomorfologické zařazení

Z hlediska regionálního geomorfologického členění České republiky (DEMEK, MACKOVČIN et al. 2006) je celé studované území součástí geomorfologické provincie **Česká vysočina**, na rozhraní soustav (subprovincií) **Krkonoško-jesenické** a **Česká tabule**, oblastí **Krkonošské** a **Východočeská tabule**, geomorfologických celků **Krkonošské podhůří** a **Orlická tabule**.

Převážná severní část povodí Bělušky patří ke Krkonošskému podhůří, geomorfologickému podcelku **Podkrkonošská pahorkatina**, okrsku **Trutnovská pahorkatina**, na severu a geomorfologickému podcelku **Zvičinsko-kocleřovský hřbet**, okrsku **Kocleřovský hřbet**, na jihu. Menší jižní část povodí náleží k Orlické tabuli, geomorfologickému podcelku **Úpsko-metujská tabule**, okrsku **Českoskalická plošina**.

4. Geomorfologický popis území

Říčka Běluška pramení při jvv. úpatí návrší Hrná (554 m) při severozápadním okraji Stříteže. Na svém horním toku protéká mírně zvlněnou krajinou na permských sedimentárních horninách podkrkonošské pánve. Její údolí je zde mělké, široké, úvalovité a její tok upravený, napřímený (obr. 4). Na svém nejhořejším, asi 4 km dlouhém, toku směřuje Běluška k JV. Teprve jvv. od Studence se stáčí zprvu k JJZ a později k jihu.

Okolní povrch je víceméně plochý, jen mírně zvlněný, a jen místy, většinou na rozvodích, vystupují z podloží permských hornin ostrůvky předvariského podkladu. Běluška zde přijímá zprava svůj vůbec nejvýznamnější přítok, Hajnický potok, asi 5 km dlouhý, tekoucí od západu od osady Výšinka a protékající obcí Hajnice. Jeho mělkého údolíčka využívá silnice a zástavba obce.

Pod místní částí Mravenčí Domky opouští Běluška plochý povrch permských hornin a průlomovým údolím proráží kuestu Kocleřovského hřbetu (foto 15), tvořenou ve spodní části spodnotriasovými a v jejich nadloží svrchnokřídlovými (cenomanskými) pískovci. Zde vlastně opouští podkrkonošskou pánev a vstupuje do české křídové pánve. Údolní

dno zprvu ještě provází výběžek permských hornin, údolní svahy však již tvoří triasové a nad nimi křídové sedimenty. Údolí se svírá a vytváří si typický sevřený průlomový profil s užší nivou a vysokými příkrými svahy, oddělenými většinou zřetelnou hranou.

Tyto údolní svahy vystupují z pravé strany až na kótu Liščí hora (612 m – nejvyšší bod celého povodí Běluňky a zároveň nejvyšší bod Kocleřovského hřbetu) a z levé strany až na kótu Kopna (583 m). Jižní okolí obou vrcholů je sice tvořeno svrchnokřídovými (cenomanskými) pískovci, ale pod jejich severními hranami a místy i na temenech již vystupují pískovce spodního triasu.

Tento jev je zvláště dobře patrný na Liščí hoře, kde jsou spodnotriasové červenavé pestré pískovce pod hranou kuesty odkryty v řadě drobných umělých odkryvů (foto 16). Naproti tomu na Kopně shledáváme zejména spodnotriasové kaolinitické pískovce bílé barvy (foto 17). Zatímco Kopna ohraničuje po levé straně z východu povodí Běluňky, pokračuje pravostranné povodí Běluňky za Liščí horou ještě asi 3 km západním směrem po temeni Kocleřovského hřbetu přes kótu Kamenný vrch (579 m) až do prostoru osady Výšinka (cca 540 m).

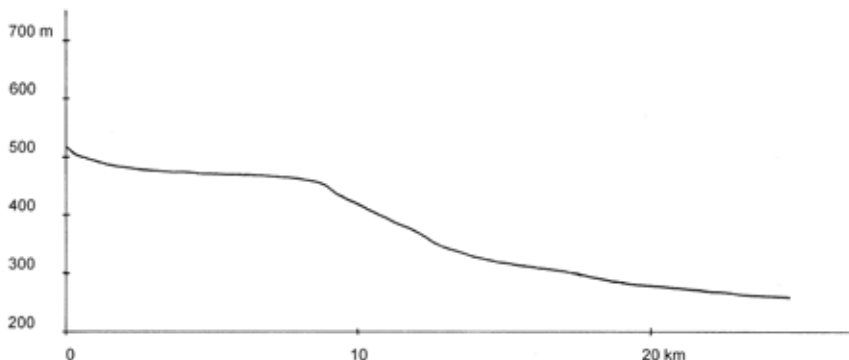
Severně až severovýchodně od kóty Kopna se vyskytuje zajímavá lokalita neogenních sedimentů, které Geologická mapa ČR 1:50 000, list 03–44 Dvůr Králové nad Labem, řadí k miocénu a jimiž se zabývali též KRÁL (1949), HOLUB (1966) a hlavně PROSOVÁ (1974, lokalita Maršov, viz dále). Ty jsou zde velmi dobře odkryty v rozsáhlé pískovně, kde lze rovněž velmi dobře pozorovat jejich druhotné rozčlenění stružkovou erozí na lomové stěně (obr. 5). Lokalita se nachází v nadmořské výšce cca 535–550 m, je nejvýše položenou lokalitou neogenních sedimentů v této oblasti a dokazuje relativně mladý tektonický výzdvih Kocleřovského hřbetu až po uložení těchto šterkopísků (viz dále).

Jihozápadně od této kóty je zajímavým terénním tvarem fosilní erozní rýha, ústící do levého údolního svahu Běluňky v relativní výšce cca 12 m nad současným údolním dnem. Místo jejího vyústění dokládá dřívější výškovou úroveň údolního dna Běluňky. Erozní rýha je v současné době využívána silnicí z Hajnice do Prorub a spolu s navazujícím mělkým sedlem odděluje od vrcholu Kopny návrší s kótou 556 m nad levým údolním svahem Běluňky.

Dále k jihu povrch mírně klesá na subhorizontálně ukloněných cenomanských pískovcích a slepencích (obr. 3b). Ty zde můžeme spatřit v řadě balvanů, soustředěných zejména na obou údolních svazích Běluňky a na severních svazích cenomanské kuesty. Za pozornost stojí zvláště bloky bílých kaolinitických slepenců, vyskytující se v hojném množství v obou údolních svazích v okolí letního dětského tábora (obr. 6, 7). V spodnotriasových červenavých pestrých pískovcích je zde v pravém údolním svahu nad osadou Vyhnanov otevřen činný lom. Bývalé zarostlé či zatopené lomy můžeme shledat ještě výše ve svahu. Cenomanské pískovcové bloky se hojně vyskytují i na temeni Kocleřovského hřbetu západně od kóty Liščí hora směrem k Výšince.

Zatímco v sousedství letního dětského tábora je údolní niva ještě ukázkově vyvinuta i s četnými meandry v korytě Běluňky, pod táborem údolní niva mizí a spád Běluňky se prudce zvyšuje. Její spád je tu největší na celém jejím toku, výrazně větší než v její pramenné oblasti (obr. 1) a oproti předcházejícímu úseku se zvyšuje více než 10-krát. V jejím korytě zde shledáváme četné balvany okolních hornin s řadou peřejí a drobných vodopádků (obr. 8). Tento stav setrvává i v osadě Běluňka. Na spádové křivce Běluňky shledáváme v těchto místech velmi výrazný lom spádu (obr. 1). Jedná se nepochybně o cyklový tvar.

Levý údolní svah je tu rozčleněn údolíčkem pobočky, asi 1 km dlouhé, tekoucí zprvu k jihu téměř souběžně s Běluňkou a až těsně nad svým ústím se stáčejíci k JZ. V souladu s lomem spádu na spádové křivce Běluňky má i horní a střední tok této pobočky mírný



Obr. 1: Spádová křivka Bělušky.

Fig. 1: The longitudinal profil of the Běluška river.

spád, který se velmi prudce zvyšuje až nad jejím visutým vyústěním do údolí Bělušky. Údolíčko této pobočky je tak velmi výrazně výškově i sklonově asymetrické, neboť zatímco její levý údolní svah je vysoký a příkrý, pravý prakticky neexistuje a území mezi Běluškou a touto pobočkou tak tvoří jen jakýsi stupeň v levém údolním svahu Bělušky.

V dalším úseku po osadu Harcov se spád Bělušky pozvolna snižuje, přesto zůstává stále značný. Údolní niva se počíná obnovovat. Běluška se pozvolna stáčí k JJV a přijímá zde další, asi 1 km dlouhý, přítok zprava, jehož údolíčko je mělké a poměrně mladé, bez výrazného zahloubení a lomu spádu. Údolní svahy jsou zde místy pokryté četnými balvanovými bělavých cenomanských slepenců, v jednom místě je zde v levém údolním svahu zachován zbytek bývalého řečiště Bělušky v relativní výškové úrovni asi 4 m nad jejím nynějším údolním dnem.

U Harcova přijímá Běluška další dva drobné přítoky z pravé strany, asi 400 m a 200 m dlouhé, s pramennými oblastmi oddělenými výraznými lomy spádu na dolních tocích před svými vyústěními do hlavního údolí. Obě pobočky tak ústí poměrně strmě bez náznaků údolních niv.

Pod Harcovem se charakter údolí příliš nemění, jedná se stále o výrazný a sevřený údolní tvar (foto 18). Rozčleňují je pouze další dvě pobočky, první z pravé strany od Kladrub a asi o 0,5 km níže druhá z levé strany od Brzic.

Obě jsou něco přes 1 km dlouhé a obě mají na dolních tocích výrazné lomy spádu a jejich údolíčka ústí visutě. Nad svými lomy spádu mají obě výrazně vyvinuté nivy a mnohem menší spád. Kladrubská pobočka je velmi málo vodná, nestačila zpětnou erozí posunout lom spádu a proto od visutého ústí svého údolí stéká téměř po údolním svahu Bělušky, s drobnými kaskádami a vodopádky. Naproti tomu Brzická pobočka je vodnější, lom spádu posunula výrazně proti toku a na svém dolním úseku vytváří několik 2–3 m vysokých vodopádů na lavičích cenomanských pískovcích.

Od samoty Žďár po Chvalkovice si údolí Bělušky vytváří typický neckovitý údolní profil s údolní nivou a výraznými hranami v dolních i horních částech údolních svahů, nad nimiž navazuje okolní plochý povrch tvořený turonskými opukami (bělohorské souvrství) a krytý v levé, východní části povodí zbytky neogenních sedimentů (pliocén). Celkový sklon území a směr údolí Bělušky je zde k JJV. V celém tomto úseku nejsou údolní svahy

Běluňky rozčleněny žádným přítokem ani významnou erozní rýhou a působí celistvým dojmem. V jejich dolní části místy vystupují nafialovělé karbonské sedimenty, konkrétněji slepence, pískovce a prachovce.

V Chvalkovicích se tok Běluňky ostře lomí o téměř 90° z konsekventního směru k JJV do téměř kolmého směru k JZ, jenž si v generelu ponechává až po své ústí do Labe u Heřmanic.

Pod Chvalkovicemi se údolní svahy snižují a celkově zmiřňují a údolí se rozevívá, ačkoliv si i nadále zachovává neckovitý údolní profil. Údolní svahy zde však již zdaleka nejsou tak celistvé. Zřídka, zvláště v nárazových částech zákrutů, vystupují opukové skalní výchozy. Běluňka zde teče výhradně turonskými opukami bělohorského a jizerského souvrství, pokrytými nad horními údolními hranami sprašovými hlínami a místy i pleistocenními říčními terasami. Ani zde již Běluňka nepřijímá žádný podstatný přítok. Charakter dolního toku se výrazněji mění pouze u vsi Krabčice, kde se údolí z levé strany výrazně rozšiřuje, aniž by zde ústil patrný přítok, a vytvořila se zde tak menší kotlinka.

Pod Krabčicemi se údolí Běluňky opět zužuje a svírá, je využíváno silnicí z Dolan do Heřmanic a jeho charakter se již výrazněji nemění až po jeho vyústění do údolí Labe pod Heřmanicemi (obr. 9).

5. Geomorfologický rozbor

Jak už bylo výše naznačeno, údolí Běluňky lze rozdělit na tři vzájemně odlišné úseky: horní tok po osadu Mravenčí Domky, střední tok po Chvalkovice a dolní tok po její ústí do Labe. Přítok každý z těchto úseků má svůj specifický, charakteristický ráz reliéfu.

Na horním toku je údolí Běluňky mělké, široké, úvalovité, s malým spádem údolního dna a pozvolným přechodem do okolního poměrně plochého, zralého povrchu.

Střední tok Běluňky je průlomový a z přírodovědného i ochrannářského hlediska nejcennější. Údolí je tu sevřené, místy, zvláště v dolní části, s typicky vyvinutým neckovitým údolním profilem, úzkou, ale výraznou nivou, vysokými příkrými svahy a množstvím hlavně cenomanských balvanů. Na tomto úseku je velmi výrazný a významný lom spádu na spádové křivce Běluňky, který svědčí o minimálně dvoufázovém vývoji jejího dnešního údolí. Existenci tohoto lomu spádu na spádových křivkách Běluňky i většiny jejich drobných, níže ústících, přítoků, vyvinutého v tak ukázkové podobě, považují vůbec za nejvýznamnější poznatek zjištěný v terénu.

Na dolním toku pod Chvalkovicemi protéká Běluňka svrchnokřídovými opukami a její údolní svahy se snižují, i když zůstávají místy stále příkré (což je pro opuky příznačné). Opukové skalní stěny se zde však vyskytují výjimečně. Údolní niva je vyvinutá a údolní profil je stále neckovitý, i když zdaleka ne tak celistvý jako v předcházejícím úseku. Též změny směru řečiště i údolí jsou zde mnohem častější, i když v generelu zůstává směr toku konstantní. Tento směr odvodňování je zde rovněž výrazně odlišný od předcházejících dvou úseků. Údolí je lemováno sprašovými pokrivy a říčními šterkopisky.

Z uvedeného popisu je zřejmé, že geomorfologicky nejzralejší je horní tok Běluňky, střední a dolní tok jsou čerstvější. Jejich vývoj je vázán na tektonický výzdvih Koclěrovského hřbetu, jehož hlavní fázi KOPECKÝ (1970) datuje do pliocénu, a na pravděpodobně následně tektonické poklesy v Královédvorské kotlině. Přesto podle Geologické mapy ČR 1:50 000, list 03–44 Dvůr Králové nad Labem, je Koclěrovský hřbet antiklinálou, nikoliv hrástí, a jeho příkrý severní svah kuestou, nikoliv zlomovým svahem. Naskytá se otázka, proč příkrý severní svah kuesty, orientovaný do směru západ-východ, postoupil právě sem a proč území severně od něho je výrazně (o 80 až 100 m) nižší.

Nabízí se toto vysvětlení: ve vrcholových oblastech Koclěrovského hřbetu vyklíňují

cenomanské sedimenty na bázi svrchní křídy, tvoří ploché temeno hřbetu, ale v jeho příkrém severním svahu již vystupují sedimenty triasu. Zatímco cenomanské sedimenty vystupují na povrchu v četných balvanech, triasové sedimenty najdeme vesměs pouze v drobných umělých odkryvech. To svědčí o výrazně větší odolnosti cenomanských sedimentů. Ty tak tvoří jakousi pevnou slupku, která chrání podložní triasové sedimenty. V místech, kde tato slupka vyklíňuje, pokračovaly zřejmě dříve triasové sedimenty ve výškové úrovni bližší Kocléřovskému hřbetu, byly však vlivem nižší odolnosti odstraněny až na úroveň permských sedimentů v jejich podloží. Ty tak tvoří dnešní nižší a méně členitý povrch Trutnovské pahorkatiny severně Kocléřovského hřbetu v okolí Hajnice, působící zřetelně vývojově starším a zralejším dojmem.

Toto vysvětlení podporuje i skutečnost, že na spádové křivce Běluňky v místech, kde opouští nižší povrch permských sedimentů a vstupuje do průlomového údolí Kocléřovským hřbetem, nenacházíme žádný lom spádu a údolní niva zde plynule pokračuje. Niže položený výrazný lom spádu na spádové křivce Běluňky není tedy bezprostředně spjat s výzvihem tohoto území a se vznikem tohoto průlomového údolí, nýbrž s nástupem nového, mladšího erozního cyklu Běluňky, postupujícího z Královédvorské kotliny od jejího dnešního ústí do Labe.

Dále z tohoto vysvětlení vyplývá dříve rozsáhlejší pokryv triasových sedimentů, který je zcela logický, neboť sotva lze považovat stávající, velmi omezené, rozšíření těchto sedimentů v Českém masivu, většinou pouze ve spodních částech svahů údolí a kuest, za jejich skutečný původní rozsah. A nakonec můžeme konstatovat, že původní rozšíření svrchnokřídových sedimentů v této oblasti se pravděpodobně příliš nelišilo od jejich rozšíření dnešního.

Údolní niva je přerušena až více než 2 km níže po proudu v místech osady Běluňka, kde je erodována prudkým zvýšením spádu doprovázeným výrazným lomem na spádové křivce. Niže položený úsek toku již náleží mladšímu eroznímu cyklu, souvisejícímu téměř jistě s tektonickými poklesy v Královédvorské kotlině. Tento mladší erozní cyklus Běluňky dokládají i zřetelné lomy spádu na spádových křivkách většiny jejich níže ústících poboček. Niže po proudu, poblíž osady Harcov, se opět obnovuje údolní niva, která pak již plynule pokračuje až po ústí do Labe.

Shledáváme zde tedy dva erozní cykly na spádové křivce Běluňky a stopy po starších erozních úrovních vyznačených vyústěním fosilní erozní rýhy u osady Mravenčí Domky a hlavně zbytky neogenních a pleistocenních sedimentů. Ty naznačují dřívější odvodňování oblasti k JJV, směrem k Úpě a Metuji, v souladu s celkovým úklonem okolního povrchu. To dobře koresponduje s představou mladotřetihorního odvodňování celé východočeské oblasti k JJV, mimo říční systém dnešního Labe, který je mladší (BALATKA et SLÁDEK 1962, DEMEK et al. 1965).

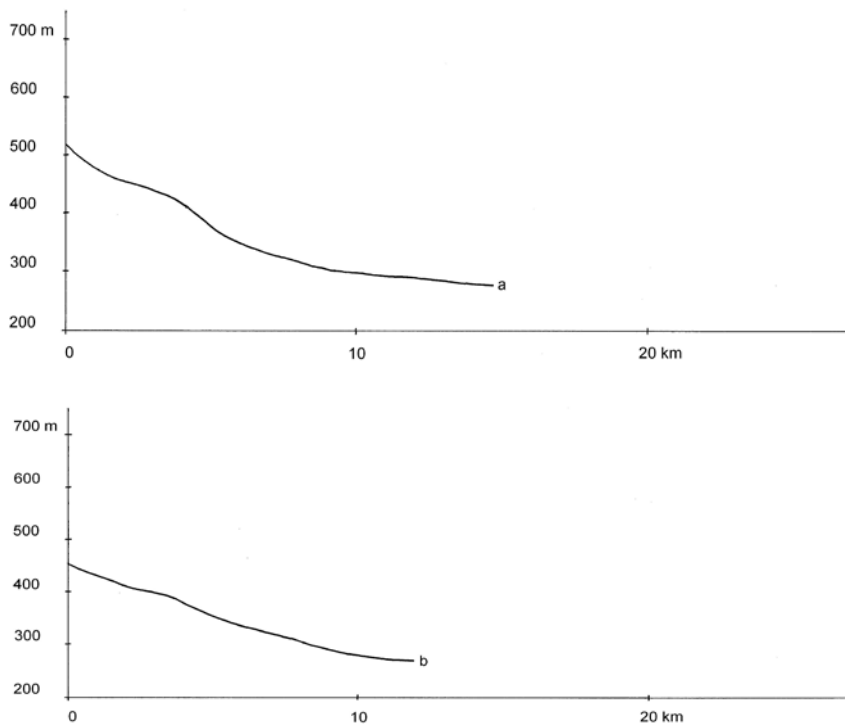
Tok Běluňky je tak až po Chvalkovice tokem konsekventním, tekoucím ve směru celkového úklonu povrchu, a jeho pobočky, vesměs kolmé, lze považovat za toky subsekventní. Nejvýznamnější z těchto poboček je Hajnický potok. Přitom je nápadný úzký tvar povodí Běluňky a nevyvinutost i malý počet jejích přítoků. Tyto pobočky se ještě nestihly přizpůsobit snížené erozní bázi Běluňky, proto ústí visuté. Pro srovnání se lze podívat např. na sousední povodí Pilníkovského potoka (sousední levostranný přítok Labe) s rozsáhlou a rozvětvenou sítí přítoků. Takováto pérovitá říční síť s krátkými a nerozvětvenými přítoky je charakteristická právě pro subhorizontálně ukloněné sedimentární struktury a konsekventní vodní toky, tekoucí v nevelké příčné vzdálenosti od sebe.

V Chvalkovicích se tok Běluňky ostře lomí o téměř 90° z tohoto konsekventního směru k JJV do téměř kolmého směru k JZ k Labi. Je zjevné, že to byl právě nejvýznamnější

český tok, který způsobil zpětnou erozi své levostranné pobočky načepování dřívějšího toku Běluňky a odvedení jejího dolního toku k JZ, a že k tomu došlo právě nástupem zmíněného mladšího erozního cyklu. Ještě ostřejší náčepný loket (o cca 120°) můžeme pozorovat též na sousední, západněji tekoucí, Drahyni.

Rovněž na jejím toku, stejně jako na rovněž sousedním, východněji tekoucím, Válovickém potoce (přítok Úpy) i na vlastním Labi a jeho přítocích v oblasti Královédvorské kotliny (Kocbeřský a Hradištský potok, Hartský potok), můžeme pozorovat lom spádu na spádové křivce (obr. 2a). To jasně dokazuje tektonický neklid v oblasti Královédvorské kotliny v období pleistocénu. Přitom lom spádu na spádové křivce Válovického potoka, náležejícího již do povodí Úpy a vyvíjejícího se tedy v první řadě v závislosti na Úpě, nikoliv bezprostředně na Labi, je podstatně méně vyvinutý (obr. 2b).

Povodí horního toku Běluňky po průlomové údolí Koclěfovským hřbetem je geomorfologicky velmi zralé, podstatně odlišné od sousedních oblastí. Jak údolí Starobuckého potoka a dalších levostranných přítoků Pilníkovského potoka na západě a severozápadě, tak údolí Maršovky a dalších pravostranných přítoků Úpy na východě a severovýchodě jsou podstatně mladší a zahloubenější. Je to dáno tím, že Labe i Úpa stékají z Krkonoš, jsou



Obr. 2: Spádové křivky sousední Drahyně (a) a Válovického potoka (b).

Fig. 2: The longitudinal profiles of neighbouring the Drahyně stream (a) and the Válovický potok stream (b).

mnohem více vodné, mají tudíž mnohem větší erozní sílu a erozní cykly na nich postupují podstatně rychleji. Jejich vodní toky tekou v podstatně nižší výškové úrovni a v současné době pracují svou erozní činností na úkor povodí horního toku Běluňky.

Tento jev je zvláště dobře patrný ve východní, levostranné části povodí horního toku Běluňky, která je ve srovnání s protější západní, pravostrannou částí jeho povodí působením Maršovky a dalších pravostranných poboček Úpy podstatně více ochuzena. Naproti tomu mladší erozní cyklus poměrně málo vodné Běluňky od jihu do této oblasti ještě nedospěl. Z toho vyplývá, že široké, úvalovité údolí horního toku Běluňky je reliktem starší údolní sítě a starší fáze vývoje povrchu zdejší oblasti.

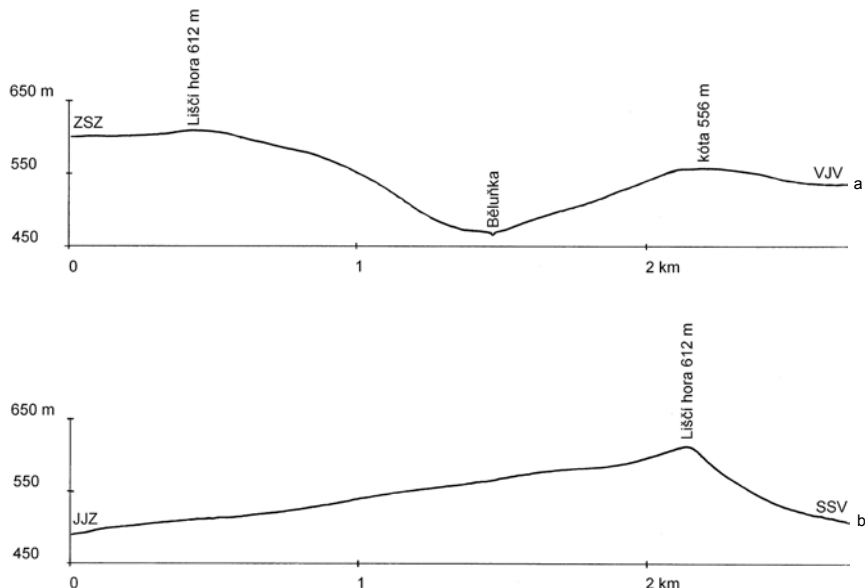
Podle LOŽKA a kol. (2004) se vývoj údolní sítě ve spodním pleistocénu a v navazujícím období výrazně lišil. Zatímco ve spodním pleistocénu, po vytvoření hrubých obrysů nové údolní sítě, vytvářely řeky ještě široká a plochá údolí (ve středních Čechách v relativních výškách okolo 70 až 100 m nad dnešními toky), od hranice středního pleistocénu se toky začaly rychle zařezávat (zhruba 1 m za 10 000 let). To dobře odpovídá situaci ve studované oblasti, kdy dnešní podoba údolí horního toku Běluňky odpovídá spodnímu pleistocénu a její střední a dolní tok i okolní vodní toky, výrazně zahloubené pod tuto úroveň (obr. 1), jsou mladší.

Přitom je třeba si ještě jednou povšimnout, že na Labi, kde tento mladší erozní cyklus dospěl zhruba pod ústí Kalenského a Pilníkovského potoka nad Horním Debrným, teče Labe nad svým lomem spádu v údolní nivě v podstatně nižší výškové úrovni (cca 330 m n.m.) než Běluňka nad svým lomem spádu (cca 460 m n.m.). Naskytá se tedy otázka, proč si tyto lomy spádu, způsobené zřejmě stejnou příčinou a stejným erozním cyklem, navzájem výškově neodpovídají. Je třeba si však uvědomit, že údolní niva Běluňky nad tímto lomem spádu nepatřila původně vodnímu toku odvodňovanému do Královédvorské kotliny, ale tekoucimu někam k JJV, a účinek zmíněného mladšího erozního cyklu je zde sčítán s výraznou změnou odvodňování a výrazným zkrácením dolního toku Běluňky, což se u Labe neděje. Je z toho rovněž vidět, že k ochuzování povodí horního toku Běluňky ze strany labských přítoků (zdrojnice Pilníkovského potoka) docházelo a dochází již před příchodem tohoto mladšího erozního cyklu, který do povodí Pilníkovského potoka dosud nedospěl, a že ze strany Labe proběhlo již takovýchto erozních cyklů více.

Podíváme-li se na průlomové údolí Běluňky Kocleřovským hřbetem (obr. 3a), vnučuje se představa, že tento průlom pravděpodobně vytvořil vodnější tok než je současná Běluňka. To podporuje myšlenku, že povodí horního toku Běluňky bylo původně rozsáhlejší a dnes je již pouze zbytkem ochuzeným na úkor sousedních toků. Je velmi pravděpodobné, že tento vodnější tok odvodňoval dříve podstatnou část povodí dnešního Pilníkovského potoka, případně i část Krkonoš.

Tuto myšlenku podporuje i skutečnost, že jak Pilníkovský a na něj navazující Volanovský potok tekoucí ve směru VSV-ZJZ, tak s nimi rovnoběžný, severněji tekoucí, Luční potok (levostranný přítok Čisté, jež je dalším levostranným přítokem Labe) nápadně rozšiřují své levostranné povodí nejen na úkor Běluňky, ale i Úpy. Jejich pramenné zdrojnice zasahují až do vzdálenosti 0,5 km od tohoto toku a směřují k jeho načepování a odvedení k ZJZ směrem k Labi. Tohoto jevu si povšiml již i KRÁL (1949).

Je velmi pravděpodobné, že právě pravostranné pobočky Lučního potoka, stékající od severu z Krkonoš (v pořadí od východu k západu Žabí, Stránský, Javornický, Lázeňský a Janovický potok), směřovaly původně dále k JJV někam do oblasti dnešního Kocleřovského hřbetu, případně dnešního povodí Běluňky, než byly svedeny ze svého směru Lučním a Pilníkovským potokem k ZJZ směrem k Labi. Tomu odpovídá i směrová orientace většiny pravostranných i levostranných poboček níže tekoucího Pilníkovského



Obr. 3: Příčné profily průlomovým údolím Bělouňky a kótou Liščí hora (612 m) ve směrech ZSZ-VJV (a) a JJZ-SSV (b).

Fig. 3: The transversal profiles through the breakthrough valley of the Bělouňka river and the Liščí hora hill (612 m) in the directions WNW-ESE (a) and SSW-NNE (b).

potoka (z pravé strany hlavně Vlčický potok a Čermná, z levé strany Starobucký, Prkenný, Mlýnský potok a další).

Protože Bělouňka nemohla téci proti svahu Kocleřovského hřbetu, je zřejmé, že její průlomové údolí je minimálně zčásti antecedentního původu. Údolí horního toku Bělouňky musí být tedy svým založením starší než tento hřbet, přidržíme-li se časového zařazení KOPECKÉHO (1970), pak minimálně pliocenní. Vývojově a časově navazuje na plochý zarovnaný povrch Trutnovské pahorkatiny severně od Kocleřovského hřbetu, který (DEMEK, MACKOVČIN et al. 2006) považují za zbytky pedimentů a který vznikl přemodelováním základního (paleogenního, eocenního) zarovnaného povrchu (CZUDEK 2005).

Kocleřovský hřbet je tedy mladší než údolí horního toku Bělouňky. Myšlenku, že by Bělouňka proerodovala tento hřbet pouze pozdější zpětnou erozí od jihu, bez předchozího založení tohoto údolí a tedy bez antecedentního zahlubování, lze zamítnout vzhledem k vyvinutosti průlomového údolního profilu (obr. 3a), ke zralosti reliéfu v povodí horního toku Bělouňky po toto průlomové údolí, k její vodnosti i k již zmíněnému dřívějšímu odvodňování celé oblasti k JJV, podporovanému výskyty neogenních sedimentů.

Těmito sedimenty se podrobněji zabývala nejvíce PROSOVÁ (1974). Ve své práci shrnuje vývoj názorů na tyto sedimenty a zkoumá jejich stáří, původ, pozici i složení v širším území severovýchodních Čech. Ve zvláštní kapitole se věnuje též oblasti tzv. Úpské deprese při středním toku Úpy. Tato oblast se částečně kryje s územím popisovaným a analyzovaným tímto příspěvkem. Rozlišuje zde sedimenty miocenního a pliocenního stáří.

Miocenní sedimenty nejsou podle této autorky fluvialního původu, jedná se podle ní spíše o limnickou sedimentaci v jezerní pánvi nebo více pánvích s velmi nerovným dnem. O tom svědčí relativně velké výškové rozdíly bázi jednotlivých miocenních lokalit i četné nálezy velkých pískovcových bloků v těchto jemnozrnných jezerních sedimentech, které vysvětluje jako zřícené části břehů (či klifů), které nemohly prodělat žádný dlouhý transport. Vysvětlení tohoto blokového materiálu uloženého naprosto disharmonicky v jemnozrnných sedimentech je podle ní možné jen existencí výrazných morfologických výchozů v dosahu sedimentačního prostoru. Báze jednotlivých miocenních výskytů netvoří jednotnou úroveň a nelze je tedy podle této autorky charakterizovat jako říční terasy Úpy, Bělušky či jiného vodního toku.

Pliocenní sedimenty již řadí k říční soustavě, avšak podstatně odlišné od dnešní říční sítě. Ani tyto sedimenty neobsahují zastoupení krkonošských hornin. Stejně jako v miocenních uloženiších zde silně převažuje křemen a svrchnokřídové sedimenty.

Ještě před ní HOLUB (1966) v území mezi Úpou a Běluškou rozlišil celkem 26 lokalit těchto sedimentů a usazeniny řazené k miocénu koreloval s klinečným a k pliocénu se zdibským stadiem ve středních Čechách. Vycházel při tom z jejich absolutní i relativní výšky a morfologické pozice, kde shledal rovněž výrazné rozdíly.

Z uvedeného vyplývá, že formování zárodku dnešní říční soustavy lze v oblasti vystopovat až během pliocénu. V této době se tedy asi vytvořil základ povodí dnešní Bělušky, jehož pozůstatkem je hlavně dnešní povodí jejího horního toku. V tomto období též došlo k vyklenutí Kocelářovského hřbetu, které Běluška překonala antecedencí. K tomuto jejímu povodí, odvodňovanému k JJV, patřila po určité období pravděpodobně i část Krkonoš. Toto povodí však bylo v průběhu kvartéru ochuzeno zesílenou erozní činností sousedních přítoků Labe a Úpy, takže vodnost Bělušky významně poklesla a horní část jejího dnešního údolí již této vodnosti dnes neodpovídá. Tektonické poklesy v Královédvorské kotlině podmínily též nástup nového erozního cyklu a následně odvedení dolního toku Bělušky jihozápadním směrem k Labi.

6. Závěr

Studované území povodí Bělušky se nachází na rozhraní dvou bývalých sedimentačních oblastí Českého masivu: podkrkonošské pánve a české křídové pánve. V podkrkonošské pánvi probíhala sedimentace v obdobích svrchního karbonu, permu a spodního triasu převážně v pevninském prostředí, v české křídové pánvi se ukládaly sedimenty v období svrchní křídvy počátku v jezerním a posléze v mořském prostředí. Obě pánve v tomto území odděluje kuesta Kocelářovského hřbetu směru Z-V vrcholící Liščí horou (612 m) a Kopnou (583 m), již Běluška proráží průlomovým údolím.

Reliéf v podkrkonošské pánvi je mnohem zralejší. Výškové rozdíly jsou zde nepatrné a Běluška zde vytváří až 0,5 km širokou údolní nivu. Její spád na tomto horním toku je rovněž nepatrný a vodnost malá. Z pokrývky permských sedimentů místy na rozvodích vystupují ostrůvky předvariského podkladu. Výrazné je červenohnědé zbarvení půdy, způsobené vysokým obsahem Fe v permských sedimentech.

Běluška z podkrkonošské pánve vytéká průlomovým údolím s výrazným lomem na její spádové křivce. Tento lom je zřetelný i na spádových křivkách většiny jejích drobných poboček na středním toku. Nad jejich vyústěním do hlavního údolí zde lze místy shledat i několik metrů vysoké vodopádové stupně, i když s velmi malými přítoky. Údolní svahy jsou zde strmé a celistvé, níže po toku v turowských opukách lze shledat i ojedinělé skalní stěny. Zde je však již údolí podstatně méně hluboké, údolní svahy nepřesahují 50 m. Lomy na spádových křivkách jsou vyvolány nástupem nového erozního cyklu, postupujícího od

ústí do Labe, způsobeného alespoň zčásti poklesy v Královédvorské kotlině. Tento erozní cyklus způsobil odvedení Bělušky u Chvalkovic k JZ směrem k Labi z původního směru k JJV směrem k Úpě.

Lze zde doložit několik výškových úrovní odvodňování. Nejstarší jsou prokazatelně neogenní. Původ uloženin kladených do miocénu je zřejmě limnický, i když zůstává předmětem diskuse. Zárodek dnešní údolní sítě se zformoval v pliocénu. Odvodňování k JZ směrem k Labi je již kvartérní (pravděpodobně střední pleistocén, mindel). V současné době je povodí Bělušky ochuzováno zpětnou erozí sousedních přítoků Labe a Úpy.

Summary

The studied area of the river basin of the Běluška river is situated on the boundary two former sedimentary regions of the Bohemian massif: the Krkonoše piedmont basin and the Bohemian Cretaceous basin. Sedimentation proceeded in the Krkonoše piedmont basin in the periods of the Upper Carboniferous, the Permian and the Lower Triassic largely in continental environment, in the Bohemian Cretaceous basin in the period of the Upper Cretaceous at first in limnic and later in sea environment. Both basins in this area are separated by the cuesta of the Kocleřovský hřbet ridge of the direction W-E culminating by the Liščí hora hill (609 m) and the Kopna hill (583 m), that the Běluška river breaks through by a valley.

The relief in the Krkonoše piedmont basin is much riper. Altitude differences are slight here and the Běluška river creates as much as 0,5 km wide aluvium here. Its declivity on this upper flow is also slight and its flow is small. The islets of the bedrock protrude sporadically on water-shed out of the cover of the Permian sedimentary rocks. The red-brown colour of soil is expressive, caused by presence of the oxides Fe in the Permian sedimentary rocks.

The Běluška river flows out from the Krkonoše piedmont basin by the breakthrough valley with an expressive fracture on its declivity curve. This fracture is clear on the declivity curves of most its small tributaries on the middle flow too. We can find several metres high waterfall stairs above their mouths to the main valley sporadically here, but with very small flows. Valley slopes are steep and entire here, lower down the stream in the Turonian marlites we can find sporadic rock walls too. The valley is however clearly less deep here, its valley slopes do not reach over 50 m. The fractures on the declivity curves are caused by the coming of the new erosion cycle, proceeding from the mouth to the Labe river, caused at least partly by falls in the Královédvorská kotlina basin. This erosion cycle caused its diverting near Chvalkovice village to SW to the Labe river from the original direction to SSE to the Úpa river.

We can prove several height levels of draining here. The oldest are demonstrably Neogene. The origin of the sedimentary rocks sorted to the Miocene is probably limnic, but it stays by subject of discussion. The germ of the present valley net formed in the Pliocene.

The draining to SW to the Labe river is already Quaternary (probably the middle Pleistocene, the Mindel). In the present the river basin of the Běluška river is reduced by the regressive erosion of the neighbouring tributaries of the Labe river and the Úpa river.

Literatura

- BALATKA B., SLÁDEK J. (1962): Říční terasy v českých zemích. *Nakladatelství ČSAV, Praha, s. 580.*
- CZUDEK T. (2005): Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. *Moravské zemské muzeum, Brno, s. 240.*
- ČEPEK L. et al. (1963): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000 M-33-XVI Hradec Králové. *ÚÚG, Praha, s. 202.*
- DEMEK J. et al. (1965): Geomorfologie českých zemí. *Nakladatelství ČSAV, Praha, s. 336.*
- DEMEK J., MACKOVČIN P. et al. (2006): Hory a nížiny. *Zeměpisný lexikon ČR. AOPK ČR, Brno, s. 582.*
- FEČANIN M. (1968): Kvartérně geologická a geomorfologická mapa (M-33-56-D-b) Hajnice. *Diplomová práce, PřF UK, Praha, s. 149.*
- HOLUB V. (1966): Geologické poměry východního Podkrkonoší. *Kandidátská práce, PřF UK, Praha.*

- CHLUPÁČ I. et al. (2002): Geologická minulost České republiky. *Academia, Praha, s. 440.*
- KLOMÍNSKÝ J., edit (1994): Geologický atlas České republiky – stratigrafie. *ČGÚ, Praha, 1994.*
- KOPECKÝ A. (1970): Neotektonický vývoj severních a severovýchodních Čech. *Věstník ÚÚG, ročník 45. ÚÚG, Praha, s. 339–346.*
- KRÁL V. (1949): Terasy řeky Úpy. *Sborník Československé společnosti zeměpisné, ročník 54, Praha, s. 179–183.*
- LOŽEK V. et al (2004): Z minulosti českých řek. *Vesmír, ročník 63, 8, Praha, s. 447–454.*
- MÍSAŘ Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I. *Český masív. SPN, Praha, s. 336.*
- PROSOVÁ M. (1974): Geneze reliktního terciéru (sv. část Českého masívu). *Univerzita Karlova, Praha, s. 100.*
- VLČEK V., edit (1984): Vodní toky a nádrže. *Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha, s. 316.*

+ foto v barevné příloze

Došlo: 12.3.2010



Obr. 4: Upravený, napřimený horní tok Běluňky a okolní plochý povrch.

Fig. 4: The regulated, straightened upper flow of the Běluňka river and surrounding flat surface.



Obr. 5: Miocenní štěrkopíský druhotně rozčleněné stružkovou erozí v lomové stěně pískovny severovýchodně kóty Kopna (583 m).

Fig. 5: The Miocene gravel-sands secondary divided by rill erosion in the quarry wall of the gravel-pit north-east of the Kopna hill (583 m).



Obr. 6: Kamenné moře z bílých kaolinitických slepenců cenomanu v levém údolním svahu Bělušky v sousedství letního dětského tábora.

Fig. 6: The stone field from the white kaolinit conglomerates of the Cenomanian in the left valley slope of the Běluška river in the neighbouring of the summer child camp.



Obr. 7: Detail bílého kaolinitického slepence cenomanu.

Fig. 7: The detail of the white kaolinit conglomerate of the Cenomanian.



Obr. 8: Zvýšený spád a drobný vodopád v korytě Běluňky pod letním dětským táborem.

Fig. 8: The heightened declivity and a small waterfall in the river bed of the Běluňka river lower of the summer child camp.



Obr. 9: Labská niva v místě ústí Běluňky u Heřmanic. (Foto obr. 4–9 D. Šebesta)

Fig. 9: The aluvium of the Labe river in the place of the mouth of the Běluňka river near Heřmanice village. (Photos of fig. 4–9 by D. Šebesta)