GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY POVODÍ BŘEVNICKÉHO POTOKA

Geomorphological conditions of river basin of Břevnický potok Brook (Eastern Bohemia)

David ŠEBESTA

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

Českou část Českomoravské vrchoviny odvodňuje z největší části řeka Sázava. Krátce před Havlíčkovým Brodem se do ní z pravé strany vlévá Břevnický potok. Jeho povodí představuje typické území této části Českomoravské vrchoviny. Geomorfologickými poměry a vývojem povodí Břevnického potoka se zabývá tento příspěvek. Článek popisuje geologickou stavbu území a její vliv na povrchovou tvářnost území, půdorysné uspořádání říční a údolní sítě, hlavní rysy neotektoniky a snaží se rekonstruovat geomorfologický vývoj širšího území od ústupu svrchnokřídového moře až do současnosti, včetně proběhlých případů říčního pirátství a probíhajícího boje o rozvodí. Studované povodí Břevnického potoka je součástí jednoho erozního cyklu Sázavy. Článek je doplněn schematickou mapkou studovaného povodí, další mapkou jeho širšího okolí, spádovou křivkou Břevnického potoka, třemi příčnými profily a šesti fotografiemi.

Klíčová slova: geomorfologie, povodí, údolí, Břevnický potok, Sázava, Doubrava, moldanubikum, svrchní křída, kvartér
Keywords: geomorphology, river basin, valley, the Břevnický potok Brook, the Sázava River, the Doubrava River, the Moldanubicum, the Upper Cretaceous, the Quarternary

1. Úvod

Břevnický potok odvozuje svůj název od obce Břevnice, jíž na svém dolním toku protéká. Po celé své délce protéká Hornosázavskou pahorkatinou. Jeho pramenná oblast je součástí rozvodí mezi Vltavou a Labem. Zatímco Břevnický potok je odvodňován prostřednictvím Sázavy do Vltavy, řeka Doubrava je levostranným přítokem Labe. Břevnický potok je tak vodním tokem až 4. řádu.

Břevnický potok pramení 0,5 km západně od Marievsi v nadmořské výšce 590 m a vlévá se z pravé strany do Sázavy u Havlíčkova Brodu v 410 m. Na svém, 18 km dlouhém, toku odvodňuje dílčí povodí o celkové ploše 70,1 km^2. Při ústí do Sázavy má průměrný průtok 0,54 m^3/s (Vlček 1984) a specifický odtok z jeho povodí tak činí 7,70 l/s/km^2. Generelním směrem jeho toku je směr SSV–JJZ (obr. 1). Jeho nejvýznamnějším přítokem je z pravé strany Krupský potok se svými přítoky Jilemským a Čachotínským potokem.

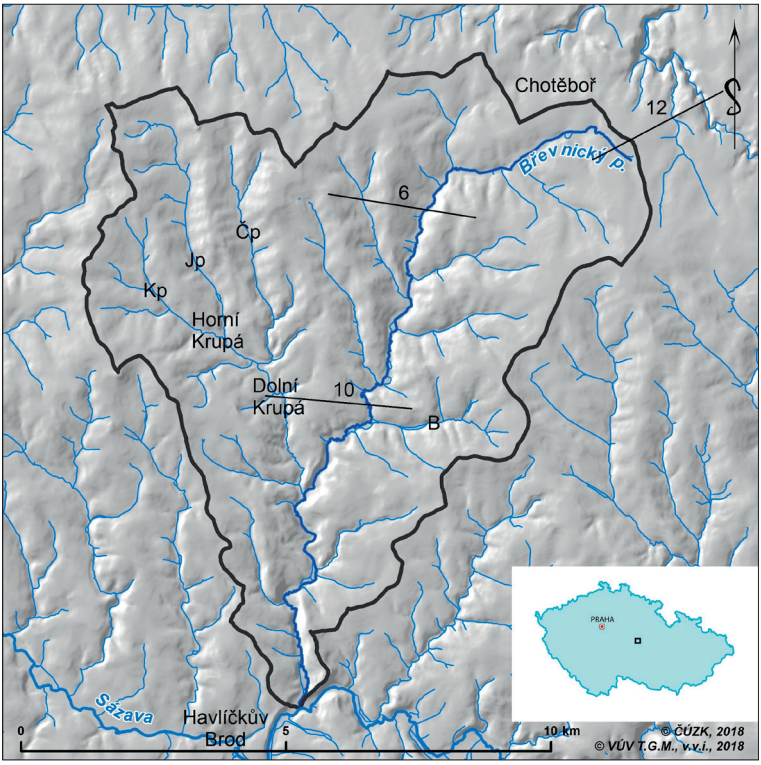
Říčními terasami a geomorfologickým vývojem povodí řeky Sázavy se v posledním desetiletí nejpodrobněji zabývali Balatka et Kalvoda (2010). Problematiky se týká i článek Záruby et Rybáře (1961). Geomorfologickým poměrům širšího okolí Havlíčkova Brodu se v 60. letech 20. století věnoval Demek (1964). Horní tok Sázavy v okolí Žďáru nad Sázavou studoval Červinka (1997, 2002). Periglaciálními tvary a pleistocenním vývojem reliéfu v okolí Žďáru nad Sázavou se zabýval Kirchner (1983). Vývoj plošin zarovnaného povrchu Českomoravské vrchoviny v pleistocénu studoval Hrádek (1973).

Vysvětlivky ke geologické mapě 1 : 200 000, list Jihlava, zpracoval Beneš (1963). Horopisné začlenění a rozčlenění oblasti přinesli nově Demek et al. (2014) a Bína et Demek (2012).

Hlavním cílem mého článku je stručně zkoumané území charakterizovat a nastínit v hrubých obrysech jeho geomorfologický vývoj od ústupu svrchnokřídového moře, včetně vývoje údolní sítě a páteřního údolí Břevnického potoka.

2. Použitá metodika

Geomorfologický průzkum povodí Břevnického potoka jsem prováděl v roce 2018. Studované území je zobrazeno na Základní mapě ČR 1 : 10 000, listy 13-43-24(-25), 13-44-21, 23-21-04(-05,-09,-10,-14,-15), 23-22-01(a -06). Dále jsem použil turistické mapy Klubu českých turistů 1 : 50 000 č. 46 Havlíčkobrodsko. Geologické údaje jsem čerpal

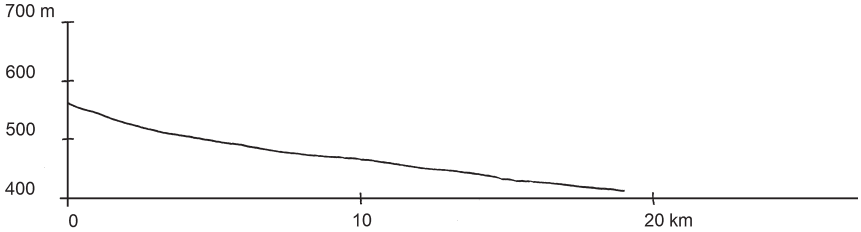


Obr. 1: Mapka znázorňující půdorys říční sítě povodí Břevnického potoka s lokalizací příčných profilů a vyznačenou polohou studovaného území v rámci České republiky. B – potok Bělsko, Čp – Čachotínský potok, Jp – Jilemský potok, Kp – Krupský potok; sestavili Tračík et Šebesta.

Fig. 1: The map illustrating the ground plan of the stream net of the river basin of the Břevnický potok Brook with localization of transversal profiles and position of the studied area in frame of the Czech Republic. B – Bělsko Brook, Čp – Čachotínský potok Brook, Jp – Jilemský potok Brook, Kp – Krupský potok Brook; set by Tračík et Šebesta.

z Přehledné geologické mapy ČSSR 1 : 200 000, list M-33-XXII Jihlava, Geologické mapy ČR 1 : 50 000, listy 13-43 Golčův Jeníkov, 13-44 Hlinsko, 23-21 Havlíčkův Brod a 23-22 Žďár nad Sázavou a z publikací Čech, Šumpich, Zabloudil et al. (2002) a Chlupáč (2002). Stratigrafické údaje jsem přebíral z Geologického atlasu ČR (Klomínský, edit 1994).

Po prostudování vyjmenovaných mapových podkladů a literatury vztahující se ke studovanému území, resp. po studiu webových informací, jsem se se zkoumaným územím pečlivě seznámil během pochůzek v terénu. Uskutečnil jsem jich celkem sedm, všechny během letních a podzimních měsíců roku 2018. Při pochůzkách jsem pořídil fotodokumentaci. Na podkladě výše uvedených map 1 : 10 000 jsem vynesl podélný profil údolím Břevnického potoka (obr. 2) a profily příčné (obr. 6, 10, 12). Na závěr jsem zjištěné poznatky analyzoval a nastínil stručné schéma geomorfologického vývoje zkoumaného území od období ústupu svrchnokřídového moře po současnost.



Obr. 2: Spádová křivka Břevnického potoka.

Fig. 2: The longitudinal profile of the Břevnický potok Brook.

3. Geologie oblasti

Z geologického hlediska patří povodí Břevnického potoka k Českému masivu, k oblasti moldanubika.

Moldanubikum je tvořeno rozsáhlým komplexem většinou silně přeměněných a hlubinných hornin, které tvoří převážnou jižní a jz. část Českého masivu. Kromě mohutných variských granitoidových komplexů hlavně karbonského stáří jsou zde přítomny metamorfované, sedimentární, vulkanické i starší hlubinné horniny, u nichž metamorfní procesy vesměs setřely původní charakter a znesnadnily rozpoznání vzájemných vztahů.

Moldanubikum v zájmové oblasti je rozdělováno do dvou velkých celků: **pestré a jednotvárné** (monotónní) **skupiny** (podle nového názvosloví **ostrongské** a **drosendorfské jednotky**). Tyto celky mají společnou nejčastěji se vyskytující horninu (ruly). Jednotvárná skupina moldanubika je tvořena téměř výhradně rulami. Jsou to ruly biotitické, často se sillimanitem a v blízkosti těles žul i s cordieritem. Ruly jsou velmi často migmatitizovány a přecházejí do migmatitů. Jen vzácně se v rulách jednotvárné skupiny objevují tělesa dalších hornin, erlánů a kvarcitů. V původní formě to nejspíše byly převážně drobové a břidličné sledy flyšového rázu a různé zrnitosti.

Nejběžnější horniny pestré skupiny moldanubika se velmi podobají rulám a migmatitům skupiny jednotvárné. Pestrá skupina se od jednotvárné liší tím, že jsou zde zcela běžně zastoupena různě velká tělesa (velikosti od metrů do několika kilometrů) mnoha dalších typů hornin, hlavně kvarcitů, grafitických kvarcitů, erlánů, skarnů, mramorů, amfibolitů, amfibolických rul, granulitů, serpentinitů, eklogitů, ortorul a jiných. Superpozice obou skupin není prokázána, zpravidla se jednotvárná skupina považuje za starší než skupina pestrá.

Studované povodí Břevnického potoka je téměř výhradně tvořeno **pestrou sérií moldanubika**. Kapitola je zpracována podle publikací Čech, Šumpich, Zabloudil et al. (2002) a Chlupáč (2002).

4. Geomorfologické zařazení

Z hlediska regionálního geomorfologického členění České republiky (Demek et al. 2014) je celé studované povodí Břevnického potoka součástí geomorfologické provincie **Česká vysočina**, **Česko-moravské** soustavy (subprovincie), podsoustavy (oblasti) **Českomoravská vrchovina**, geomorfologického celku **Hornosázavská pahorkatina**, podcelků **Havlíčkobrodská pahorkatina** a **Jihlavsko-sázavská brázda**.

Geomorfologický podcelek Havlíčkobrodská pahorkatina je zde zastoupen svými okrsky **Chotěbořská pahorkatina** v západní části a **Přibyslavská pahorkatina** v sv. části studovaného povodí. Podcelek Jihlavsko-sázavská brázda je zde zastoupen okrskem **Pohledská pahorkatina** v jv. části studovaného území.

5. Geomorfologická charakteristika území

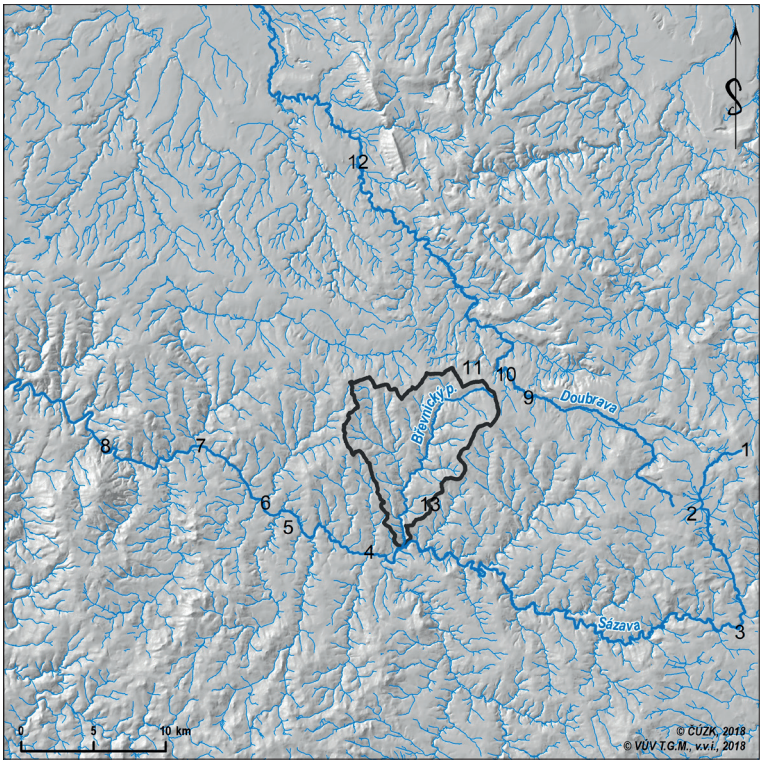
Reliéf povodí Břevnického potoka se svažuje od severního rozvodí v oblasti okolí chotěbořského nádraží, kde mírně přesahuje nadmořské výšky kolem 550 m, k jihu, k ústí Břevnického potoka do Sázavy, v nadmořské výšce 410 m. Z převážné části je tvořen poměrně plochým, pouze mírně zvlněným povrchem (obr. 4), klesajícím od severu k jihu a rozčleněným údolími vodních toků, Břevnického potoka a jeho přítoků. Můžeme zde hovořit o dvou základních skupinách tvarů reliéfu. Plošiny se pohybují v rozmezí nadmořských výšek mezi 550 až 450 m, údolí Břevnického potoka dosahuje na dolním toku hloubky cca 60 m (obr. 11). Vzájemná rozhraní těchto dvou základních skupin tvarů reliéfu jsou většinou pozvolná (obr. 10), někde jsou oddělená výraznějšími horními údolními hranami (obr. 8). Rozdílná výšková úroveň jednotlivých rozvodních plošin je dána jednak mladšími neotektonickými pohyby, jednak rozdílnou geomorfologickou odolností hornin.

Břevnický potok se postupně zahlubuje od mělkého úvalovitého údolí na nejhořejším toku (obr. 5) až po ostřeji zařízntutý údolní tvar na středním (obr. 6, 7) a dolním toku (obr. 11). Břevnický potok i jeho přítoky mají výrazně vyvinuté, až 50 m široké, údolní nivy, oddělené od svahů většinou výraznými hranami (obr. 8). Druhou nejvýznamnější zdrojnicí je z pravé strany Krupský potok se svými přítoky Jilemským a Čachotínským potokem. Rozvodní oblasti jsou ploché a plynule přecházejí do sousedních povodí (obr. 4, 12). V údolí Břevnického potoka se vyskytuje velmi častá sklonová údolní asymetrie (obr. 6, 10), kdy údolní svahy orientované k západu jsou příkřejší, čerstvější a skalnatější. Příčinu vidím v rozdílné intenzitě svahových pochodů na různě exponovaných údolních svazích v periglaciálních podmínkách ledových dob pleistocénu, podrobněji se touto otázkou zabývá např. Czudek (1965, 1983, 2005). Z jižní strany je území ohraničeno údolím řeky Sázavy. Za severním rozvodím se prudce svažuje do hlubokého kaňonu řeky Doubravy (obr. 12).

6. Geomorfologický rozbor

Nejvýznamnějším geomorfologickým fenoménem studovaného území a jeho nejbližšího okolí je naprostý kontrast mezi plošinným peneplenizovaným povrchem povodí Břevnického potoka, rozčleněným převážně pouze podél jeho údolní sítě a poplatným Sázavě na jihu, a ostrým údolním zářezem Doubravy za rozvodnicí na severu, s mnohem nižší místní erozní bází (obr. 12). Ačkoliv je tento velmi nápadný kontrast výrazně zesílen křídou tzv. Dlouhé meze, stojí za to se u něj pozastavit blíže.

Jak již bylo výše uvedeno, ústí Břevnického potoka do Sázavy, tedy jeho místní erozní báze, se nachází v nadmořské výšce 410 m. Naproti tomu Doubrava pod Chotěboří u Horního Sokolovce vytéká z epigenetického kaňonovitého údolního zářezu v rulách (obr. 3) v nadmořské výšce cca 440 m. Rozvodí mezi Sázavou a Doubravou se nachází v prostoru okolí chotěbořského nádraží ve výškové úrovni cca 550 m. Odtud se tedy povrch svažuje jak k jihu, tak k severu, ovšem nikoliv stejným způsobem, a tedy pod vlivem odlišných (nebo s odlišnou intenzitou působících) geomorfologických činitelů.



Obr. 3: Mapka znázorňující širší okolí studovaného povodí Břevnického potoka s vyznačením polohy zmiňovaných lokalit. 1 – pramen Sázavy, 2 – Velké Dářko, 3 – Žďár nad Sázavou, 4 – Havlíčkův Brod, 5 – říční sedimenty u Vadína, 6 – ústí Lučického potoka, 7 – Světlá nad Sázavou, 8 – Stvořidla, 9 – Bílek, 10 – kaňon Doubravy, 11 – Chotěboř, 12 – Chitussiho údolí, 13 – zbytek předkřídového zarovnaného povrchu; sestavili Tračík et Šebesta.

Fig. 3: The map illustrating wider surroundings of the studied river basin of the Břevnický potok Brook with localization of the mentioned localities. 1 – the Sázava River fountain, 2 – Velké Dářko lake, 3 – Žďár nad Sázavou town, 4 – Havlíčkův Brod town, 5 – fluvial sediments near Vadín village, 6 – the Lučický potok Brook mouth, 7 – Světlá nad Sázavou town, 8 – the Stvořidla valley, 9 – Bílek village, 10 – the Doubrava River canyon, 11 – Chotěboř town, 12 – the Chitussi´s valley, 13 – a relict of the Before-Cretaceous flat surface; set by Tračík et Šebesta.

Údolí Doubravy mezi Bílkem a Horním Sokolovcem (obr. 3) je epigenetického původu. Takových epigenetických úseků nalezneme na celém toku Doubravy více (např. Chitussiho údolí pod přehradou Pařížov; obr. 3), ale tento je daleko nejvýraznější i nejznámější a nejčastěji uváděný (Balatka et Sládek 1962). Je predisponovaný křídou Dlouhé meze, která však již byla z valné části, převážně během kvartéru, snesena, a tím došlo k obnažení rulového podloží. To dalo vzniknout kaňonovitému údolnímu zářezu, místy 50–60 m hlubokému. Je zřejmé, že tento údolní zářez je výsledkem jednoho z erozních cyklů Doubravy postupujících z Čáslavské kotliny od ústí do Labe, které tak tvoří místní erozní bázi celého povodí Doubravy. Podíváme-li se letmo na spádovou křivku Doubravy

Obr. 4: Plochý zarovnaný povrch typu etchplén, typický pro Českomoravskou vrchovinu, v pramenné oblasti Břevnického potoka jv. od Chotěboře.

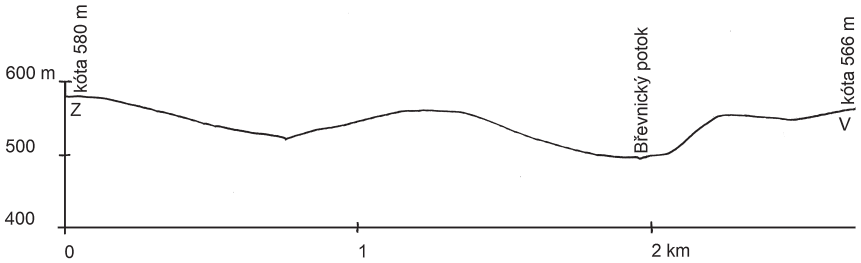
Fig. 4: Flat levelled surface of type of etchplaine, typical for the Českomoravská vrchovina Highlands, in the fountain area of the Břevnický potok Brook se. from Chotěboř town.

Obr. 5: Mělké a široké úvalovité údolí Břevnického potoka na jeho horním toku jz. od Chotěboře.

Fig. 5: Shallow and wide valley of the Břevnický potok Brook on its upper part sw. from Chotěboř town.

(Balatka et Sládek 1962), vidíme, že celý tok Doubravy od výtoku z Velkého Dářka (obr. 3) po ústí u Týnce nad Labem můžeme rozdělit na několik takovýchto erozních cyklů.

Sázavu, která vytéká rovněž z Velkého Dářka, i když pramení ještě nad ním (obr. 3), můžeme při troše zjednodušení, které je ovšem u tak dlouhého vodního toku nutné, rozdělit na tři úseky, oddělené dvěma výraznými lomy spádu na její spádové křivce: horní tok po erozní úsek Stvořidla v melechovském masivu (obr. 3), střední tok po další erozní úsek jílovským metamorfovaným pásmem mezi Kamenným Přívozem a Pikovicemi a nejdolejší úsek jejího toku po ústí do Vltavy v Davli (Balatka et Kalvoda 2010). Okolí Havlíčkova Brodu leží na horním toku Sázavy a náleží nejstaršímu eroznímu cyklu (z těchto tří hlavních jmenovaných).



Obr. 6: Příčný profil údolím Břevnického potoka na jeho středním toku nad Rozsochatcem s výraznou sklonovou údolní asymetrií (Z–V).

Fig. 6: A transversal profile through the valley of the Břevnický potok Brook on its middle part above Rozsochatec village with distinct inclination valley asymmetry (W–E).

Obr. 7: Údolí Břevnického potoka na jeho středním toku nad Rozsochatcem.

Fig. 7: The valley of the Břevnický potok Brook on its middle part above Rozsochatec village.

Obr. 8: Široká údolní niva levostranného přítoku Bělsko pod Kojetínem.

Fig. 8: Wide alluvium of the left-sided tributary of the Bělsko Brook under Kojetín village.

Z uvedeného vyplývá, že horní tok Sázavy v okolí Havlíčkova Brodu je starší než ostře zaříznutý kaňonovitý epigenetický údolní úsek Doubravy pod Chotěboří (obr. 3), i když Sázava zde protéká níže a měla by proto pracovat na erozním podchycení Doubravy. Příčná vzdálenost rozvodí mezi oběma vodními toky (necelý 1 km jižně od koryta Doubravy) tomu také odpovídá. Z výše uvedeného je však zřejmé, že tato geomorfologická situace neodpovídá výškovým poměrům a sklonitosti svahů povodí obou jmenovaných vodních toků. Doubrava se do rulového podloží zařízla v geologicky velmi nedávné době a bude v budoucnu prostřednictvím fluviální eroze a svahové modelace upravovat sklon svahů ve svém údolí, rozšiřovat je i celé povodí a posouvat rozvodí k jihu blíže k Sázavě, jejíž prostřední erozní cyklus, zaseknutý v melechovském masivu u Stvořidel (obr. 3), má prozatím dostatečné časové zpoždění a v nejbližší geologické budoucnosti nebude bezprostřední okolí Havlíčkova Brodu ani povodí Břevnického potoka ovlivňovat. Geomorfologický vývoj oblasti a boj o rozvodí bude tedy probíhat ve prospěch povodí Doubravy, která jej bude v nejbližším období postupně rozšiřovat.

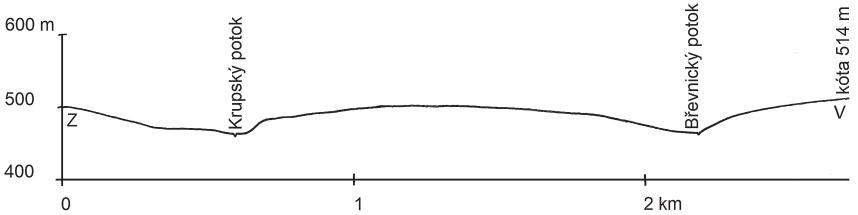
Je ovšem rovněž zřejmé, že ani horní úsek údolí Sázavy v okolí Havlíčkova Brodu nemá starobylý úvalovitý ráz, stejně tak jako jeho pravostranná síť přítoků v povodí dnešního Břevnického potoka. I tato horní část povodí Sázavy je pod zcela zřetelným vlivem kvartérní fluviální eroze. Nejbližší plošinná úroveň v soutokovém úhlu mezi Sázavou a Břevnickým potokem nese na svém temeni kótu 476 m n. m., tedy zhruba 66 m n. m. nad tímto soutokem. Takto lze určit přibližnou úroveň poparovinného zahloubení horního toku Sázavy, a tedy i Břevnického potoka během kvartéru, popř. neogénu. Je dále zřejmé, že toto zahloubení u Břevnického potoka proti proudu konverguje s povrchem a v horní části jeho povodí již zdaleka nedosahuje těchto hodnot a v pramenných oblastech zdrojnic již prakticky vyznívá (obr. 5).

Horní část povodí Sázavy a povodí Břevnického potoka je tedy pod vlivem staršího erozního cyklu Sázavy nad melechovským masívem. Tento erozní cyklus se v povodí Břevnického potoka projevuje již vyrovnanou spádovou křivkou potoka i jeho přítoků (obr. 2). Erozní cyklus již stihl proběhnout až do pramenných oblastí a jeho působení zde není zcela čerstvé. Přesto je nepochybně kvartérní a můžeme zde proto hovořit o kvartérně rozčleněném předkvartérním plošinném zarovnaném povrchu.

Vývojem údolí dnešní Sázavy od miocénu po současnost se nejpodrobněji zabývali Balatka et Kalvoda (2010). Ačkoliv se jejich práce věnuje pouze střednímu a dolnímu toku Sázavy mezi Světlou a ústím do Vltavy, právě tento úsek jejího toku měl rozhodující vliv

Obr. 9: Údolní nivy v povodí Břevnického potoka posloužily v historické době výstavbě četných rybníků. Na obrázku rybník Nad vsí v Dolní Krupé.

Fig. 9: Alluviums in the river basin of the Břevnický potok Brook served for building of numerous ponds in the historical time. On the picture there is Nad vsí pond in Dolní Krupá village.



Obr. 10: Příčný profil údolími Krupského a Břevnického potoka ve střední části povodí u Dolní Krupé.

Fig. 10: A transversal profile through the valleys of the Krupský potok Brook and the Břevnický potok Brook in middle part of the river basin near Dolní Krupá village.

i na vývoj povodí jejího dnešního horního toku a tedy i na vývoj povodí Břevnického potoka. Podle těchto autorů byly tok a povodí Sázavy v podobě blízké současnému stavu založeny již v neogénu postupným sjednocováním několika původně samostatných vodních toků, směřujících převážně k severu. Uvádějí zde celkem pět těchto dílčích povodí: na nejhořejším toku předchůdkyni dnešní Oslavy (ta směřovala k jihu), vodní tok směřující k severu u Světlé nad Sázavou, předchůdkyni dnešní Želivky, předchůdkyni dnešní Blanice a předchůdce dnešního dolního toku Sázavy. Při založení dnešního sjednoceného toku a údolí a povodí Sázavy se podle nich zřejmě uplatnily tektonické pohyby spojitého rázu – megasynklinální prohyb v místech dnešního údolí a megaantiklinální vyklenutí v rozvodních oblastech na severu. Hlavními impulzy ke sjednocení povodí Sázavy měly být podle těchto autorů klenbovité zdvihy dnešní rozvodní oblasti mezi Sázavou a Labem v období svrchní miocén – pliocén.

Geomorfologickou analýzou reliéfu z předkvartérního období prokazují existenci sníženého paleogenního zarovnaného povrchu typu etchplén v rozvodních polohách (v relativních výškách většinou 150–180 m) a dvě až tři nižší úrovně denudačních plošin neogenního stáří (v 90–130 m nad údolním dnem Sázavy). Tyto nižší úrovně klasifikují převážně jako údolní pediplény nebo izolované výskyty údolních pedimentů vyvinuté v široké předkvartérní úvalovité údolní depresi. Nejvyšší z denudačních plošin představuje podle Balatky et Kalvody (2010) relikty regionálního zarovnaného povrchu spodno- až střednomiocenního stáří, další dvě lokální úrovně jsou pravděpodobně svrchnomiocenní až pliocenní.

Uvedení autoři se věnují i oběma erozním úsekům lomů na spádové křivce Sázavy: ve Stvořidlech (obr. 3) i pod Kamenným Přívozem. Horní lom spádu Sázavy řadí mezi svou II. a III. terasu, tj. mezi komplex cromer a glaciál elster, dolní lom mezi III. a VII. terasu, tj. do období mezi glaciálem elster a glaciálem visla. Současným údolním dnům (nivám) nad oběma lomy spádu, nacházejícím se ve visuté poloze, přiřazují relativní výšku u horního lomu cca 25 m, u dolního lomu cca 40 m. Dále uvádějí výškovou úroveň horní údolní hrany mezi

Obr. 11: Údolí Břevnického potoka na jeho dolním toku nad Břevnicí. Všechna foto D. Šebesta.

Fig. 11: The valley of the Břevnický potok Brook on its lower part above Břevnice village. All photos by D. Šebesta.

Havlíčkovým Brodem a západním okolím Světlé n. S. v konstantní nadmořské výšce kolem 425 m, tj. 20–40 m nad současným údolním dnem. V této souvislosti je třeba ještě uvést drobný výskyt fluviálních sedimentů u Vadína (nedaleko Okrouhlic; obr. 3) ve 442 m nadmořské výšky (47 m nad současným údolním dnem), u něhož předpokládají pliocenní stáří.

Z uvedeného můžeme vyvozovat, že celkem přímočarý a jednolitý údolní úsek Sázavy mezi Havlíčkovým Brodem a Světlou nad Sázavou, působící již poněkud starobylejším dojmem, náleží günzu, maximálně nejstaršímu mindelu (časová paralelizace s Ia tzv. střechovskou terasou Sázavy jmenovaných autorů), a že zahloubení tohoto údolního úseku Sázavy jen těsně předcházelo proniknutí téhož nejstaršího erozního cyklu Sázavy do dílčího povodí dnešního Břevnického potoka. Údolní tvary a údolní síť Břevnického potoka tak můžeme považovat z největší části rovněž za mindelské, pouze částečně přemodelované mladšími erozně-denudačními procesy.

Z výše popsaného rovněž vyplývá, že poparovinné zahloubení Břevnického potoka při jeho ústí do Sázavy činí 66 m a že od pliocénu se Sázava na svém horním toku u Okrouhlic zahloubila o pouhých 47 m. Z toho můžeme vyvodit, že čistě kvartérní zahloubení Břevnického potoka nepřesáhlo nikde 45 m. Ve srovnání s okolím Prahy je to velmi málo, povrch střechovské Ia terasy na Vltavě u Měchenic uvádějí Balatka et Kalvoda (2010) v relativní výši cca 105 m. Připočteme-li ovšem k těmto 45 m ještě výškový rozdíl dolního (40 m) a horního (25 m) erozního cyklu Sázavy (45 m + 40 m + 25 m = 110 m), již jsme v korelaci. Je patrné, že kvartérní zahloubení pramenných úseků vodních toků v centrální části Českomoravské vrchoviny není nijak závratné a nedosahuje 50 m.

Podíváme-li se na obr. 1, vidíme zde především údolní síť povodí dnešního Břevnického potoka. Z obrázku je patrné několik skutečností:

1) celkem přímočarý průběh Břevnického potoka, orientovaný do směru SSV–JJZ,

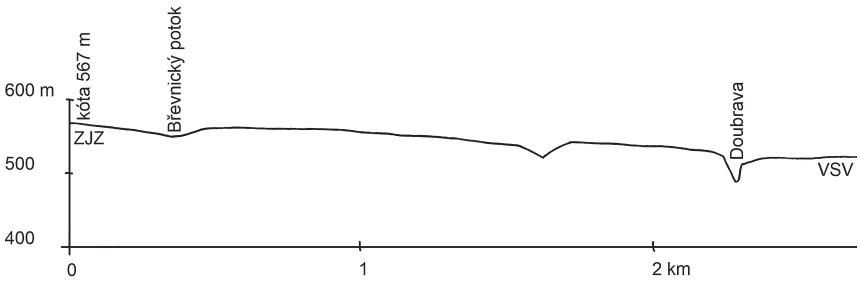
2) severo-jižní (poledníkový) směr jeho pravostranných přítoků, z nichž nejvýznamnější je Krupský potok,

3) východo-západní (rovnoběžkový) směr jeho levostranných přítoků,

4) údolní síť povodí ve tvaru písmene Y se dvěma výraznými vodními toky (Břevnický a Krupský potok) a ostatními mnohem méně významnými kratšími pobočkami,

5) údolní síť tak můžeme považovat za pravoúhlou, čemuž se vymyká právě hlavně jen ústřední Břevnický potok,

6) povodí má vcelku pravidelný tvar rovnoramenného trojúhelníku s kratší základnou v pramenné oblasti obou nejdelších vodních toků a výrazně delšími rameny.



Obr. 12: Příčný profil rozvodím mezi pramennou oblastí Břevnického potoka a hlubokým ostře zařízlým kaňonem řeky Doubravy (ZJZ–VSV).

Fig. 12: A transversal profile through water shed between fountain area of the Břevnický potok Brook and the deep sharply cut canyon of the Doubrava River (WSW–ENE).

S bojem o rozvodí, tvarem povodí Břevnického potoka, charakterem jeho údolní sítě a asymetrií povodí souvisí ještě následující úvaha: Sázava má na celém svém dlouhém toku typicky vyvinutou pérovitou říční síť s velmi dlouhým hlavním vodním tokem a mnohem méně významnými kratšími přítoky z obou stran. Jedním z těchto přítoků je i Břevnický potok. Tyto přítoky jsou dlouhé cca do 25 km délky. Výjimky jsou v podstatě pouze dvě, a to Želivka a Blanice, a to výrazně mimo zájmové území. Sázava neteče sice zcela přímočaře, ale v generelu si zachovává směr východ-západ. Každý sousední, níže (v tomto případě západněji) položený přítok má tedy níže položenou místní erozní bázi při svém ústí, každý výše (východněji) položený přítok má tuto místní erozní bázi položenu výše. Níže (západněji) položený přítok bude tedy na společné rozvodnici rozšiřovat své povodí na úkor výše položené (východnější) sousední pobočky vlivem nižší místní erozní báze. Tento jev, i když zde nebude nijak významný, neboť rozdíly nadmořských výšek ústí sousedních poboček nejsou rovněž nijak významné, by měl vést k mírné asymetrii povodí dnešních poboček Sázavy. Jejich výše položená východní polovina povodí by měla být rozvinutější, níže položená západní část za zhruba stejných geologických podmínek ochuzenější. V případě Břevnického potoka, který je pravostrannou pobočkou Sázavy, by měla tedy být levostranná část povodí rozvinutější a levostranné pobočky by měly mírně rozšiřovat jeho povodí, jeho pravostranná část by měla být naopak ochuzována. Přestože nelze vliv tohoto faktoru přeceňovat, je dobré si uvědomit, že Lučický potok, sousední níže položený pravostranný přítok Sázavy na západě, má místní erozní bázi při svém ústí v Okrouhlici o 16 m níže (Vlček 1984; obr. 3).

Specifickým problémem severní poloviny Českého masivu i severní části Českomoravské vrchoviny je otázka původního rozšíření svrchnokřídových sedimentů. Tyto sedimenty se v povodí Břevnického potoka v současné době nevyskytují. V území přiléhajícím na SV k povodí Břevnického potoka se však do současné doby zachovaly (křída Dlouhé meze) a předurčily i vývoj okolních tvarů reliéfu (epigenetický kaňonovitý údolní zářez Doubravy pod Bílkem; obr. 3). Proto je velmi oprávněný a zdůvodnitelný předpoklad, že dříve tvořily i sedimentární pokrývku studovaného území. V tom případě by bylo možno hovořit v některých částech dnešního povodí Břevnického potoka o exhumovaném předkřídovém zarovnaném povrchu. V této souvislosti bych uvedl zejména velmi plochý, nápadný rozsáhlý zarovnaný povrch v jv. části povodí severně od Kyjova a Ždírce v nadmořské výšce kolem 500 m (obr. 3). Celkově je možno konstatovat, že na plochých a rozvodních částech reliéfu v povodí dnešního Břevnického potoka se prakticky nevyskytují skalní výchozy, ať již humidního nebo kryogenního původu, charakteristické pro etchplén, tedy přemodelovanou parovinu (paleogenní zarovnaný povrch). V případě Břevnického potoka se jedná mnohem pravděpodobněji o abrazní činností svrchnokřídového moře zbroušený a přemodelovaný a následnou denudací exhumovaný předkřídový zarovnaný povrch, rozčleněný následnou kvartérní fluviální erozí.

7. Závěr

Břevnický potok je pravostranným přítokem Sázavy na jejím horním toku u Havlíčkova Brodu v severní části Českomoravské vrchoviny. Jeho povodí má pravidelný tvar rovnoramenného trojúhelníku a údolní síť půdorys písmene Y se dvěma hlavními výraznými zdrojnicemi – Břevnickým a Krupským potokem – a ostatními mnohem méně významnými kratšími pobočkami. Území má charakter členité pahorkatiny. Jedná se o erozně-denudační reliéf ve stadiu stáří, zmlazený kvartérní fluviální erozí Sázavy, Doubravy a jejich přítoků. Geologický podklad celého studovaného povodí tvoří přeměněné horniny moldanubika.

Studované povodí Břevnického potoka je pod vlivem nejstaršího erozního cyklu Sázavy (Krejčí 1939, Balatka et Kalvoda 2010), jehož průběh povodím Břevnického potoka můžeme časově zařadit do mindelu. Celkové kvartérní zahloubení zde nedosáhlo 50 m.

Spádová křivka Břevnického potoka je vyrovnaná, odpovídající zbytky říčních teras, popř. pouze říčních štěrkopísků, zde nebyly zaznamenány. Tento erozní cyklus rozčlenil abrazní činností svrchnokřídového moře zbroušený a mírně přemodelovaný a následnou denudací exhumovaný předkřídový zarovnaný povrch. Svrchnokřídové sedimenty se v dnešním povodí Břevnického potoka nevyskytují, můžeme je ale nalézt v sousedním povodí Doubravy na SV (tzv. křída Dlouhé meze). Doubrava ohrožuje horní část povodí Břevnického potoka vlnou zpětné eroze a postupně posunuje rozvodí obou toků k jihu. Naproti tomu dva nejmladší erozní cykly Sázavy, postupující proti proudu od ústí do Vltavy v Davli, do povodí dnešního Břevnického potoka dosud nedospěly. Údolní síť v povodí Břevnického potoka můžeme charakterizovat jako pravoúhlou, s převažujícími směry V–Z a S–J.

V údolí Břevnického potoka lze pozorovat zřetelnou sklonovou údolní asymetrii, s příkřejšími a čerstvějšími svahy orientovanými k západu. Příčinou byly periglaciální procesy v ledových dobách pleistocénu. Vlna zpětné eroze proběhla povodím Sázavy od západu, což se projevuje i v jednotlivých dílčích povodích. Výraznější skalní útvary, ať už modelované mechanickým (mrazovým) nebo chemickým zvětráváním, se zde nevyskytují. V holocénu se v údolích vodních toků vytvořily poměrně široké údolní nivy, jež v historické době posloužily vybudování četných rybníků (obr. 9).

Summary

The Břevnický potok Brook is the right-sided tributary of the Sázava River on its upper part near Havlíčkův Brod Town in the northern part of the Českomoravská vrchovina Highlands. Its river basin has a regular shape of the isosceles triangle and valley net has ground plan of the letter Y with two distinct main sources and other much less important shorter tributaries. The second main source is the Krupský potok Brook. An area has a character of the broken hills. It is an erosion-denudational relief in the stage of senility, rejuvenated by the Quarternary fluvial erosion of the Sázava River, the Doubrava River and their tributaries. Metamorphic rocks of the Moldanubicum create geological bedrock of the whole studied river basin of the Břevnický potok Brook.

The studied river basin of the Břevnický potok Brook is under the influence of the oldest (in sense of the publication Balatka et Kalvoda 2010) erosion cycle of the Sázava River, of which course through the river basin of the Břevnický potok Brook we can chronologically include in the Mindel. The total Quarternary sinking did not reach for 50 m here. The declivity curve of the Břevnický potok Brook is well-balanced, answering relicts of river terraces or only river gravelsands were not registered here. This erosion cycle segmented by abrazion activity of the Upper Cretaceous sea ground and mildly modelled and by succesive denudation exhumed the Before-Cretaceous flat surface. But the Upper Cretaceous sediments do not occure in the present river basin of the Břevnický potok Brook, but we can find them in the neighbouring river basin of the Doubrava River on the NE (so called the Cretaceous of the Long balk). The Doubrava River threatens upper part of the river basin of the Břevnický potok Brook by wave of back erosion and gradually shifts water shed to the south. On the contrary two youngest erosion cycles of the Sázava River proceeding from mouth into the Vltava River in Davle village did not reach into the river basin of the present Břevnický potok Brook till this time. We can characterize valley net in the river basin of the Břevnický potok Brook as rectangular, with predominating directions E–W and N–S.

We can observe distinct inclination valley asymmetry, with steeper and fresher slopes orientated to the west, in the valley of the Břevnický potok Brook. Periglacial processes in the glacial times of the Pleistocene were doubtless cause of this. The wave of back erosion proceeded through the river basin of the Sázava River from the west, that shows in individual partial river basins too. More distinct rock forms, modelled by mechanical (frost) or chemical weathering, do not occure here. Relatively wide alluviums created in the valleys of the watercourses in the Holocene and served for building of numerous ponds in the historical time.

Literatura

Balatka B. et Kalvoda J., 2010: Vývoj údolí Sázavy v mladším kenozoiku. *ČGS, Praha*.

Balatka B. et. Sládek J., 1962: Říční terasy v českých zemích. *Nakladatelství ČSAV, Praha.*

Beneš K. (ed.), 1963: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 M-33-XXII Jihlava. *Nakladatelství ČSAV, Praha.*

Bína J. et Demek J., 2012: Z nížin do hor. Geomorfologické jednotky České republiky. *Academia, Praha.*

Czudek T., 1965: Asymetrie svahů pramenných úseků údolí v Nízkém Jeseníku. *In: Časopis Slezského muzea, Opava, A, 14: 45–52.*

Czudek T., 1983: Morfometrie a vývoj asymetrických údolí východní části Nízkého Jeseníku. *In: Časopis Slezského muzea, Opava, A, 32: 159 180.*

Czudek T., 2005: Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. *Moravské zemské muzeum, Brno.*

Čech L., Šumpich J. et. Zabloudil V. (eds), 2002: Chráněná území ČR, svazek VII. Jihlavsko. *AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha.*

Červinka P., 1997: Některé aspekty vývoje horního toku Sázavy. *In: Acta Universitatis Carolinae, Geographica, 32: 31–46.*

Červinka P., 2002: Geomorfologie povodí horního toku Sázavy. *In: Geomorfologický sborník, 1: 35–39.*

Demek J., 1964: Geomorfologické poměry širšího okolí Havlíčkova Brodu. *In: Zprávy o geologických výzkumech v roce 1963: 323–325.*

Demek J., Mackovčin P., Balatka B., Buček A., Culek M., Čermák P., Dobiáš D., Havlíček M., Hrádek M., Kirchner K., Lacina J., Pánek T., Slavík P., Smolová I. et Vašátko J., 2014: Hory a nížiny. *Zeměpisný lexikon ČR. Mendelova univerzita, Brno.*

Hrádek M., 1973: Vývoj plošin zarovnaného povrchu Českomoravské vrchoviny v pleistocénu. *In: Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynianae Brunensis, 14, Geographia, 9, 13: 45–61.*

Chlupáč I. (ed.), 2002: Geologická minulost České republiky. *Academia, Praha.*

Kirchner K., 1983: Periglaciální tvary a některé aspekty pleistocenního vývoje reliéfu v okolí Žďáru nad Sázavou na Českomoravské vrchovině. *In: Zprávy Geografického ústavu ČSAV, 20: 33–47.*

Klomínský J. (ed.), 1994: Geologický atlas České republiky – stratigrafie. *ČGÚ, Praha*.

Krejčí J., 1939: Profil rovnováhy jakožto základ studia říčních teras. *Spisy Odboru české společnosti zeměpisné v Brně, řada A, číslo 5.*

Vlček V. (ed.), 1984: Vodní toky a nádrže. *Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha.*

Záruba Q. et Rybář J., 1961: Doklady pleistocenní agradace údolí Sázavy. *In: Sborník ČSSZ, 66: 23–30.*

Došlo: 10. 10. 2019