

TVARY RELIÉFU V UHEĽNOPŘÍBRAMSKÉ RULE NA CHOTĚBOŘSKU

Landforms in the so-called Uhelná Příbram gneiss near Chotěboř

Jan VÍTEK

Přírodovědecká fakulta UHK, Katedra biologie, Rokitsanského 62, 500 03 Hradec Králové, e-mail: jan.vitek@uhk.cz, telefon: 493 332 747

Článek je příspěvkem ke geomorfologii reliéfu na metamorfovaných horninách v severní části Českomoravské vrchoviny. Zájmové území se nachází v jihozápadním až jihovýchodním okolí městyse Uhelná Příbram na Chotěbořsku a hlavní pozornost v něm byl věnována povrchovým tvarům v různých typech migmatitů, souhrnně označovaných jako uhelnopříbramská rula. Většinou jde o tvary kryogenního zvětrávání a odnosu, které jsou součástí nevelkých strukturních hrbitů (tvořených odolnějšími horninami), svahů, případně údolních zářezů. Nejvýraznějšími povrchovými tvary jsou izolované skály Kobyla (Na Kobyle, 535 m) a Čertova kazatelna (527 m), pozoruhodný je též balvanový proud Zkamenělá řeka na severoseverovýchodním svahu vrchu Na Kršince (525 m).

Klíčová slova: geomorfologie, povrchové tvary, kryogenní tvary, migmatit, moldanubikum, Českomoravská vrchovina, Golčojeníkovská pahorkatina
Keywords: geomorphology, landforms, cryogenic features, migmatite, Moldanubicum, Českomoravská vrchovina Highland, Golčojeníkovská pahorkatina Hillyland

1. Úvod

Předložený článek podává geomorfologickou charakteristiku povrchových tvarů v metamorfovaných horninách moldanubika na severu Českomoravské vrchoviny. Zaměřuje se na nevelké území v blízkém jihozápadním až jihovýchodním okolí Uhelné Příbrami na Chotěbořsku, tvořené rozličnými typy migmatitů, sdružovaných pod pojem uhelnopříbramská rula (viz níže). Geomorfologickým poměrům studovaného území dosud nebyla věnována větší pozornost. Stručné geomorfologické charakteristiky širšího okolí najdeme v publikacích DEMEK et al. (1965), DEMEK (2002), BÍNA, DEMEK (2012) aj., na některé povrchové tvary upozornili CULEK (1953) a VÍTEK (1988).

Příspěvek shrnuje výsledky geomorfologického výzkumu a dokumentace, realizovaného autorem v několika etapách v letech 1987–2019. Při terénních pracích bylo využito mapových edicí Českého úřadu zeměměřického a katastrálního: Základní mapa ČR 1 : 10 000 (listy 13-43-19 a 13-43-20) a 1 : 25 000 (list 13-434 Nová Ves u Chotěboře); z těchto map byla převzata i většina topografických údajů, včetně výškových kót. V terminologii povrchových tvarů autor vyšel z publikací RUBÍN, BALATKA et al. (1986) a CZUDEK (2005).

2. Přehled geologických a petrologických poměrů

Širší okolí Chotěboře v severní části Českomoravské vrchoviny se vyznačuje poměrně pestrým souborem převážně metamorfovaných hornin na rozmezí tří základních jednotek Českého masivu – moldanubické, středoecké a kutnohorsko-svratecké oblasti. Území severozápadně od Chotěboře tvoří převážně krystalické horniny moldanubika (BENEŠ et al. 1963, ŠTĚPÁNEK, FIALA et al. (1996). Jejich součástí je v jihovýchodním až jihozápadním okolí

Uhelné Příbrami nevelký, asi 10 km dlouhý (ve směru JV–SZ) a nejvíce 1,5 km široký pás metamorfovaných hornin, zejména rozličných typů migmatitů, které bývají v geologické literatuře sdružovány pod pojem uhelnopříbramská rula nebo ortorula (CULEK 1953, BENEŠ et al. 1963 aj.). Ze všech stran jsou obklopeny rozsáhlým komplexem pararul, zčásti migmatitizovaných a řazených rovněž do moldanubika.

Označení uhelnopříbramská rula prvně použil CULEK (1953) a horninu petrograficky charakterizoval jako kyselá ortorula, s převážně jemnozrnnou strukturou a všesměrnou až mírně usměrněnou texturou, s hojnými, až 5 cm velkými peckami křemene se sillimanitem. Ještě před tím PAUK (1947) rozlišil v místních kamenolomech jednak biotitickou granulitickou rulu, jednak migmatit a biotitickou rulu s čočkami křemene a sillimanitu. LOSERT (1962) považuje zdejší migmatitizované horniny za součást okrajové zóny moldanubika a KODYM (1964) je označuje jako hybridní červené ortoruly při hranici kutnohorského krystalinika. Na novější geologické mapě ČR 1 : 50 000, list 13-43 (ŠTĚPÁNEK, FIALA et al., 1996) je komplex uhelnopříbramské ruly označen jako sillimanit-biotitické migmatity flebit-stromatitového typu, místy s polohami migmatitu s výraznou nodulární texturou.

Z důvodu zjednodušení jsou v následující části textu hlavní typy uhelnopříbramské ruly uváděny pod pojmy migmatit a migmatit s nodulární texturou.

3. Geomorfologické poměry

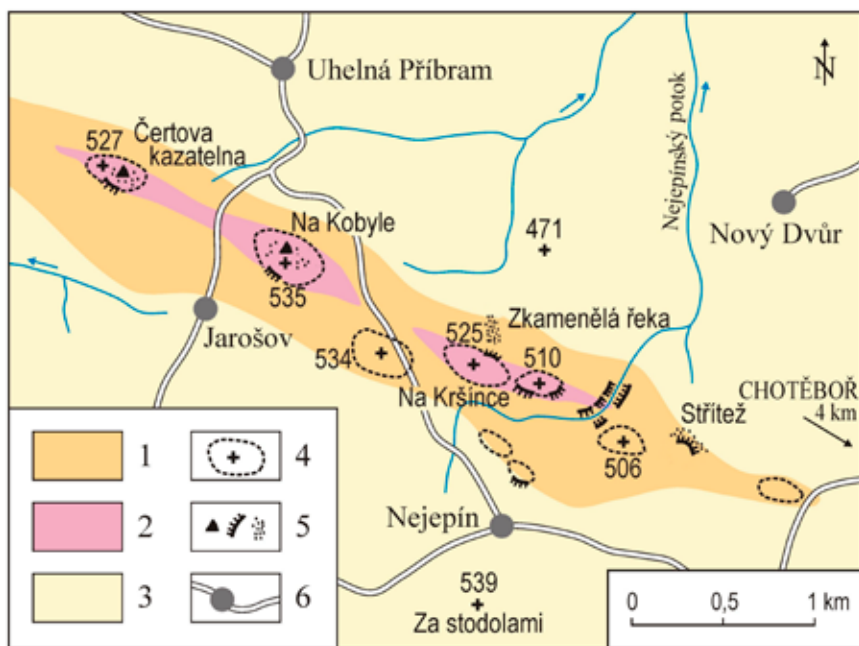
3. 1. Regionálně geomorfologické zařazení

Z hlediska regionálně geomorfologického dělení České vysočiny (BÍNA, DEMEK 2012) je zájmové území součástí Česko-moravské soustavy a podsoustavy Českomoravská vrchovina. V jejím severním geomorfologickém celku Hornosázavská pahorkatina vyplňuje jižní a zároveň nejvyšší část podcelku Kutnohorská plošina a jejího okrsku Golčojeníkovská pahorkatina; nejvyšší kóta podcelku (Za stodolami, 539 m) vystupuje jižně od Nejepína, bezprostředně za hranicí studovaného území (viz obr. 1).

3. 2. Geomorfologická charakteristika reliéfu na uhelnopříbramské rule

Území tvořené uhelnopříbramskou rulou tvoří asi 10 km dlouhé (ve směru JV–SZ) a převážně pouze několik set metrů široké pásmo. Jeho nejvýraznější, až 1 km širokou částí je bezprostřední jv. až jz. okolí Uhelné Příbrami. Povrch tohoto území se nachází v nadmořských výškách od 460 m do 535 m (kóta Na Kobyle) j. od Uhelné Příbrami. Jde o nejvýše položenou partii Golčojeníkovské pahorkatiny, jejíž mírně zvlněný zarovnaný povrch je oddělen tektonicky predisponovanou svahovou linií směru SZ–JZ (morfoloogicky výrazná od Malešova, Bratčic, Golčova Jeníkova a Uhelné Příbrami až k Chotěboři) od níže položeného terénu v sv. sousedství (DEMEK et al. 1965, BÍNA, DEMEK 2012). Drobné zlomy místy protínají (např. na j. svahu vrchu Na Kobyle) také těleso uhelnopříbramské ruly (ŠTĚPÁNEK, FIALA et al., 1996). Z hlediska typologie reliéfu (viz např. BÍNA, DEMEK 2012) lze zájmové území charakterizovat jako plochou pahorkatinu s výškovou členitostí 30–75 m.

Reliéf na uhelnopříbramské rule je součástí mírně zvlněné holoroviny (obr. 2) se soustavou na sebe navazujících, případně souběžných a většinou nepříliš výrazných elevací. Většinou jde o strukturální hřbítky, protáhlé ve směru SZ–JV (tedy v hlavním směru této geologické struktury) a převyšující bezprostřední okolí o několik metrů, až desítek metrů, případně na jedné nebo více stranách splývající s okolním terénem. Součástí svahů, případně vrcholových částí některých elevací jsou skalní výchozy, místy rozpadlé do balvanů. Výraznější a místy též skalnaté svahy jsou v erozních zářezech toků. Např. v jv. části studovaného území jsou některé elevace navzájem oddělené erozí zdrojnic Nejepínského potoka (levý přítok Doubravy); svahy v jz. části jsou zase zvládněny erozí horního toku Hostačovky (levý přítok Doubravy v povodí Doubravy).



Obr. 1: Mapa studovaného území. Vysvětlivky: 1 – území na sillimanit-biotitických migmatitech, 2 – území na sillimanit-biotitických migmatitech s nodulární texturou, 3 – území na pararulách, 4 – strukturální hřbet a kóta, 5 – izolovaná skála, mrazový srub, balvany a balvanový proud, 6, obec a silnice. (Geologická situace dle ŠTĚPÁNEK, FIALA et al., 1996.)

Fig. 1: Synoptic map of the explored area. Legend: 1 – territory on the sillimanite-biotite migmatites, 2 – territory on the sillimanite-biotite migmatites with nodular structure, 3 – territory on the paragneiss, 4 – structural elevation, 5 – tor, frost-riven cliff, boulders, boulder stream, 6 – road, village. (Geological conditions according ŠTĚPÁNEK, FIALA et al., 1996.)

Území na uhelnopříbramské rule se vyznačuje strukturálně denudačním reliéfem, jehož vývoj byl do značné míry kontrolován litologickými a strukturálními poměry a kromě již zmíněné říční eroze se na něm uplatnily zejména kryogenní zvětrávací a odnosové procesy. Morfologicky se uplatňují především polohy migmatitů s nodulární texturou, kde hojně, až několik cm velké a ostře vymezené křemenné pecky a hlízy (obr. 3) jsou příčinou velké odolnosti horniny. Už CULEK (1953) upozornil, že se tyto polohy vyznačují hrubým balvanitým rozpadem a větší odolností vůči zvětrávání, proto tvoří nejvyšší body v terénu.

V následující části je věnována pozornost některým výrazným tvarům reliéfu v ústřední, morfologicky nejvýraznější části rozšíření uhelnopříbramské ruly (viz též obr. 1).

3. 2. 1 Čertova kazatelna

Pod název Čertova kazatelna je sružena jedna z morfologicky nejvýraznějších lokalit povrchových tvarů na uhelnopříbramské rule. Je součástí zalesněného návrší (527 m) asi 1 km jz. od Uhelné Příbrami – strukturálního hřbetu, ve směru SZ–JV asi 700 m dlouhého a převyšujícího bezprostřední okolí o 15 (na JV) až 30 m. Jeho vrcholovou partii tvoří dlílec hřbítka, téměř zcela rozpadlý do balvaniště. Lokalitě dal pojmenování izolovaný



Obr. 2: Krajina na uhelnopříbramské rule u Nejepína.

Fig. 2: The landscape on the the so called Uhelná Příbram gneiss near Nejepín village.



Obr. 3: Detail sillimanit-biotitického migmatitu s nodulární texturou (Zkamenělá řeka pod návrším Na Kršínce).

Fig.3: Detail of the sillimanite-biotite migmatite with nodular structure (Zkamenělá řeka on the slope Na Kršínce hill).

skalní útvar (tor), vystupující 140 m jv. od vrcholové kóty. Kromě pojmenování Čertova kazatelna je uváděn i pod dalšími místními názvy, např. Pasák nebo Vysoký kámen (dříve Hohe Stein, podle čehož se blízkému okolí dosud říká Hoštejny).

Izolovaná skála (obr. 4 a 5A) je tvořena migmatitem s výrazně nodulární texturou. Jde o relikt příslušné části strukturního hřbetu s výrazně asymetrickým tvarem, kopírujícím sklon foliace 50–70° k ZSZ. Příkrou, zčásti až převislou jiz. stěnou dosahuje výšky 7 m (v j. boku až 8 m), v této části je též nejširší (9,5 m) a člení ji četné výstupky, trhliny a stupně. Opačná, ssv. až s. stěna je šikmá, v několika stupních 5–6,5 m vysoká a 8,5 m široká. Skalní plochy kopírují průběh puklin ve zvýšených frekvencích VJV–ZSZ až JV–SZ (zejména směry 105°, 109°, 114°, 118°, 114°, 124°), z nichž některé jsou příkře skloněné (60–85°) k SSV. Průběh a zvýšená hustota těchto puklin se projevuje i ve značné členitosti bočních stěn, tvořených strmě skloněnými, 5–30 cm mocnými deskami a lavicemi horniny. Hlavní směry kolmých, respektive příčných puklin jsou zejména ve frekvencích 10–15°, 19°–32° a 53–62°. Izolovaná skála je ze všech stran lemována hranáči, místy přemístěnými geliflukci i do nižších partií svahu.

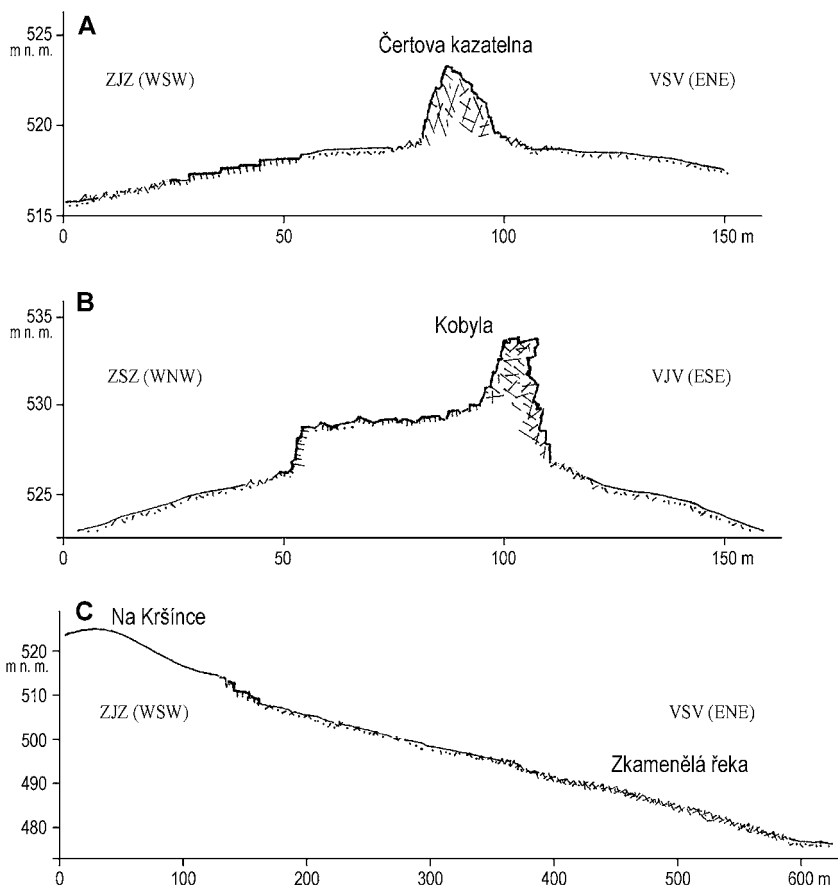
Asi 35 m jz. od Čertovy kazatelny se nachází horní okraj dílčího strukturního hřbítku, který v délce téměř 40 m sestupuje mírně skloněným jz. svahem. Je částečně porušený někdejšími lámáním kamene a převážně jej překrývají balvany. Pouze j. svahem hřbítku prochází 1,5–3 m vysoká stěna mrazového srubu s úzkou kryoplanáční terasou na úpatí, pokrytou hranáči; některé zřícené balvany jsou až 2 m velké.

Další strukturní hřbítek prochází asi 200 m jv. od Čertovy kazatelny, v partii zvané Hoštejny. Ve směru SZ–JV je téměř 50 m dlouhý a zdejší skalní výchozy do značné míry poznamenala dřívější těžba kamene.



Obr. 4: Izolovaná skála Čertova kazatelna jihozápadně od Uhelné Příbrami.

Fig. 4: Isolated rock (tor) Čertova kazatelna (Devil's pulpit) southwest of Uhelná Příbram.



Obr. 5: Profily vybranými povrchovými tvary. A – izolovaná skála Čertova kazatelna jihozápadně od Uhelné Příbrami. B – izolovaná skála Kobyla jižně od Uhelné Příbrami. C – vrch Na Kršince s balvanovým proudem Zkamenělá řeka.

Fig. 5: Cross-sections of the some landforms forms. A – Isolated rock Čertova kazatelna (Devil's pulpit) southwest of Uhelná Příbram. B – Isolated rock Kobyla (Mare) south of Uhelná Příbram. C – Hill Na Kršince with boulder stream Zkamenělá řeka (Stone river).

3. 2. 2 Na Kobyle

Návříš Na Kobyle (535 m) je nejvýraznější skalní lokalitou v zájmovém území a zároveň nejvýše položeným výskytem uhelnobříbramské ruly, zde migmatitu s nodulární texturou. Vystupuje asi 0,7 km jižně od Uhelné Příbrami a blízké okolí převyšuje o 17–40 m. Asi 50 m s. od vrcholku vystupuje izolovaná skála (tor), vrcholící ve v. až jv. části 9 m vysokým věžovitým útvarem, od kterého vybíhá směrem k Z až ZSZ ještě asi 35 m dlouhý, kolem 6 m široký a 4–6,5 m vysoký skalní hřeben (obr. 5B). Celkový vzhled a zejména členitá vrcholová partie skalního útvaru (obr. 6) byly inspirací k názvu Kobyla, případně Kobylí hlava a Kubík (místní pojmenování zajíce).

Plochy na hlavních stěnách výchozů sledují směry puklin ve zvýšených frekvencích puklin 115–130°, 160–180°, příčné pukliny jsou ve frekvencích zejména 92–115°, 21–38° atd. O podstatném vlivu mrazového zvětrávání na vzniku a modelaci skalního útvaru svědčí zřícené ostrohranné balvany a suť na úpatí (zejména na kryoplaneční terase pod sz. stěnou), balvany, místy „seřazené“ do balvanových proudů sestupují i po okolních svazích. Menší, až 4 m vysoké mrazové sruby nebo skalní hřebeny člení i nižší partie vrchu Na Kobyle, např. na sz. a zejména jz. svahu, kde je též zarůstající odkryv někdejšího kamenolomu.



Obr. 6: Izolovaná skála Kobyla na vrchu Na Kobyle jižně od Uhelné Příbrami.

Fig. 6: Isolated rock Kobyla (Mare) south of Uhelná Příbram.

3. 2. 3 Na Kršince a Zkamenělá řeka

Asi 2 km jv. od Uhelné Příbrami vystupuje návrší Na Kršince (525 m). Jeho vrcholovou partii tvoří plochý hřbet, protáhlý ve směru ZSZ–VSV, v z. části takřka splývající s okolním terénem a na S až SV přecházející do strmějšího svahu s významnými povrchovými tvary v uhelnopříbramské rule (obr. 5C). Severovýchodním temenem sestupuje strukturální hřbítek, rozčleněný do mrazového srázu – šikmého terénního stupně, pokrytého balvanů, a v ssv. části též do 12 m dlouhého a až 3 m vysokého mrazového sruhu s úpatní kryoplanáční terasou, pokrytou hranáči. V sz. sousedství hřbítku vyplňují hranáče též mělkou sníženinu, kterou lze považovat za nivační pánvičku. Od této partie sestupuje k S až SSV plášť balvanů, který v nižší části svahu přechází do pozoruhodného balvanového proudu, známého pod názvem Zkamenělá (též Kamenná) řeka.

Balvanový proud **Zkamenělá řeka** začíná v horní části (přibližně v 495 m n. m.) nad lesní cestou výrazným valem, jdoucím v délce asi 20 m napříč svahem (VSV–ZSZ) a vzniklým nakupením několika vrstev balvanů (ojediněle až 1,3 m velkých), patrně v důsledku geliflukce. Protože spodní okraj valu zasahuje až k lesní cestě, nelze vyloučit ani umělé terénní úpravy.

Vlastní balvanový proud Zkamenělé řeky (obr. 7) je celkem 140 m dlouhý, ve směru J–S až JJZ–SSV sleduje sklon (6–8°) svahu, široký je převážně 8–13 m; spodní okraj je v 480 m n. m. Balvany (téměř výhradně hranáče) jsou převážně 0,5–1,3 m velké (výjimečně až 2 m) a v důsledku rozpadu horniny dle puklin a ploch foliace převážně ploché. Balvanový proud je zcela souvislý, balvany v něm tvoří několik vrstev a mezery mezi nimi jsou buď volné, nebo vyplněné zeminou s drobnými kameny a lesní opadankou. V některých partiích balvany leží v subhorizontální poloze, jinde jsou částečně vzpříčené, nebo téměř svisle postavené, většinou je však jejich uspořádání chaotické. Pouze na horním, užším okraji a v dolní, poněkud už širší (až 25 m) části proudu nejsou akumulace balvanů zcela souvislé. Pozoruhodné je „ostré“ boční (z větší části i spodní) vymezení balvanového



Obr. 7: Ústřední část balvanového proudu Zkamenělá řeka na svahu vrchu Na Kršince.

Fig. 7: The main part of the boulder stream Zkamenělá řeka (Stone river) on the slope Na Kršince hill.

proudu; za jeho okraji se balvany vyskytují už jen ojediněle. Právě tato okolnost zřejmě byla inspirací k pojmenování lokality Zkamenělá řeka.

Pro vysvětlení vzniku tohoto pozoruhodného balvanového proudu se nabízejí dvě interpretace. První předpokládá přemístění balvanů od původního „zdroje“ (např. mrazový srub) po svahu v důsledku soliflukce (respektive geliflukce). Šlo by tak o balvanový proud *alochtonní*, v němž balvany vyplňující mělkou sníženinu byly obnaženy po odnosu jemnější zvětralinou. Podle druhého výkladu Zkamenělá řeka představuje relikt někdejšího skalního hřebene z velice odolného („prokřemenělého“) migmatitu s nodulární texturou (viz též obr. 3), který byl kongelifrací zcela destruován do balvanového proudu, v tomto případě *autochtonního*. I v tomto případě je ovšem pravděpodobně alespoň částečné přemístění balvanů po mírném svahu. Zejména s ohledem na „ostré“ vymezení boční i spodní části balvanového proudu se přikláním spíše ke druhé interpretaci.

3. 2. 4 Nad Nejepínským potokem

V jihovýchodní části popisovaného území je soustava strukturních hřbítků na uhelnopříbramské rule zvýrazněna nebo rozčleněna erozí Nejepínského potoka (pramenícího v 522 m sz. od Nejejína) a jeho prvních, zejména pravostranných přítoků (viz též obr. 1). Součástí svahů některých z těchto hřbítků jsou kryogenní tvary zvětrávání a odnosu.

Např. 0,4 km s. od Nejejína vystupuje nad pravým břehem Nejepínského potoka nevýrazný hřbítok (v 500 m n. m.), jehož j. svahem prochází 3 m vysoký a 14 m dlouhý mrazový srub (obr. 8). Tvoří jej výrazně břidličnatý migmatit se sklonem foliace až 60° k S (355°) a SSV (20°). Skalní plochy sledují směry hlavních puklin 112°, 117°, 120°, 88°, 24°, 38°, 175° aj.

Výraznější kryogenní tvary jsou součástí plochého hřbetu (510 m) nad levým břehem Nejepínského potoka, v jv. pokračování návrší Na Kršínce (525 m). Menší mrazový srub (7 m dlouhý a až 2,5 m vysoký) je na jz. až jjz. svahu, výraznější prochází jv. až jjv. svahem hřbetu. Jeho šikmá stěna je 80 m dlouhá, 3,5–4,5 m vysoká a v důsledku kongelifrakce v kvádrovitě a lavicovitě odlučné hornině vznikl v její spodní části výrazný převis. Hornina (migmatit s hojnými křemennými nodulemi) je skloněná 45–60° k SZ až SSZ, hlavní pukliny jsou ve frekvenci 55–65° a 137–148°. Přílehlou kryoplanační terasu pokrývají hranáče a zřícené, ojediněle až 3 m velké bloky. Součástí sz. temene téhož hřbetu je sníženina „podkovovitého“ půdorysu s 35 m dlouhou (JV–SZ), 16 m širokou a 2–4 m vysokou skalní stěnou a pokryvem hranáčů. Patně jde o nivační depresi.

Mezi výše uvedeným hřbetem (510 m) a hřbetem (506 m) v jv. sousedství Nejejínského potoka vytváří v odolnější poloze horniny průlomové údolí. Součástí této výrazné, asi 250 m dlouhé a až 20 m hluboké rokle jsou migmatitové skalní výchozy, vzniklé erozí a následným kryogenním zvětráváním. Ve vyšší části rokle vystupují na levém svahu dva mrazové sruby (vysoké 6,5 m a 4,5 m), jejichž skalní plochy sledují směry puklin ve zvýšených frekvencích 100–106° a 37–48° aj. Spodní část tohoto průlomového údolí tvoří zákrut s krátkou a místy skalnatou soutěskou. Zejména pravým svahem prochází 26 m dlouhý a až 6 m vysoký skalní výchoz (obr. 9) se sklonem břidličnatého migmatitu 30–45° k SZ a členěním horniny dle puklin směrů 104°, 120°, 1321°, 137°, 18°, 37° atd.

Nejvýhodnější lokalitou kryogenních tvarů na uhelnopříbramské rule je mrazový srub na s. okraji menšího strukturního hřbítku (asi 485 m n. m.) mezi údolím Nejejínského potoka a jeho právě pobočky v lesní partii Střítež (vit obr. 1). Tvoří terénní stupeň s 3–5 m vysokou a 25 m dlouhou skalní stěnou, výrazně členěnou kongelifrací migmatitu podle puklin v rozmezí hlavních směrů 58–64° (se sklonem 25–35° k SSZ), 17–26°, 65–78°, 162–173° 82–88° atd. Ssz. okraj mrazového srubu má díky slupkovitě prohnutým puklinám tvar klenby, při jejímž úpatí vznikl (patně v důsledku nivačních a kryogenních procesů) 2 m široký, 1,7 m hluboký a až 0,8 m vysoký skalní výklenek (obr. 10). Na přílehlé kryoplanační terase leží hranáče, zčásti překryté zvětralinou.



Obr. 8: Migmatitový mrazový srub severně od obce Nejepín.

Fig. 8: The migmatite frost-riven cliff in the north of the Nejepín village.



Obr. 9: Migmatitový skalní útvar v průlomovém údolí Nejepínského potoka.

Fig. 9: Migmatite rock form in the Nejepínský potok (Nejepín creek) epigenetic valley.

4. Závěr

Širší severozápadní okolí Chotěboře v severní části Českomoravské vrchoviny je tvořeno rozličnými metamorfovanými horninami moldanubika v blízkosti hranice se sousedními geologickými jednotkami středočeské a kutnohorská-svratecké oblasti. V jihozápadním až jihovýchodním okolí městyse Uhelná Příbram je součástí moldanubika pruh variabilních sillimanit-biotitických migmatitů, souhrnně označovaných jako uhelnopříbramská rula (CULEK 1952).

Odolnější a proto i morfologicky výraznější partie představují úzké a ne zcela ostře vymezené polohy migmatitů s výraznou nodulární texturou. Přítomnost hojných, až několik cm velkých nodulí křemene je příčinou velké tvrdosti horniny, na což upozornil již CULEK (1952). Odolnější polohy tvoří vrcholové partie strukturních hřbítků aj. elevací, včetně většiny skalních výchozů. Hornina jeví hrubě balvanitý rozpad, na kterém se uplatnilo zejména kryogenní zvětvávání podle puklin i ploch břidličnatosti. K relikům vrcholových partií strukturních elevací patří izolované skály (tory), mezi nimiž vynikají útvary s místními názvy Kobyla a Čertova kazatelna. Jsou morfologickou obdobou mnohem známějších rulových (respektive migmatitových) skal na různých místech Českomoravské vrchoviny, zejména v oblasti Žďárských vrchů (např. KIRCHNER 2016, VÍTEK 2004).

Většinu skalních výchozů uhelnopříbramské ruly lze považovat za mrazové sruby, při jejichž úpatí jsou kryoplanační terasy s akumulací hranáčů. K pozoruhodným povrchovým tvarům reliéfu patří balvanový proud Zkamenělá řeka na svahu vrchu Na Kršínce severně od Nejepína. Patrně jde rovněž o produkt kryogenního rozpadu strukturního hřbetu (respektive skalního výchozu) z migmatitu s nodulární texturou a následné akumulace, případně přemístění hranáčů na mírně skloněném svahu.



Obr. 10: Skalní výklenek na úpatí klenbovitě části mrazového srubu na lokalitě Střítež. Vše foto: Jan Vítek.

Fig. 10: Rock niche at the foot of the vaulting part of the frost-riven cliff at the Střítež site. Photos by Jan Vítek.

Problémem je určení stáří popisovaných povrchových tvarů. Procesy kryogenního zvětrávání na území České vysočiny byly nejintenzivnější v pleistocénu (např. DEMEK et al. 1965, CZUDEK 2005), ale některé tvary reliéfu na uhelnopříbramské ruly jsou nepochybně výsledkem též současných geomorfologických procesů, kdy mrazové zvětrávání probíhá během regelačního období. K poměrně hojným antropogenním tvarům patří někdejší, dnes už většinou zarůstající kamenolomy a menší odkryvy. Změny na povrchu (např. v horní části balvanového proudu Zkamenělá řeka) byly zjištěny i v průběhu posledních třiceti let, a to zejména v důsledku lesní těžby a úpravy cest.

Nejvýraznější lokality na uhelnopříbramské rule – zejména skalní útvary Kobyla a Čertova kazatelna, stejně tak jako balvanový proud Zkamenělá řeka – zasluhují ochranu, nejlépe v kategorii přírodní památka.

Summary

The article provides geomorphological characteristics of the landforms on in the so-called Uhelná Příbram gneiss (sillimanite-biotite migmatites and sillimanite-biotite migmatites with nodular structure) in the northwest from the of Chotěboř town. The explored territory is situated on the northern margin of the Českomoravská vrchovina (Bohemian-Moravian Highland). Characteristic relief features, e.g. structural denudation elevation (which outweigh immediate vicinity for several meters to tens of meters) and cryogenic mesoforms (frost-riven cliffs, tors, cryoplanation terraces, accumulation of angular stones, etc.). An important surface phenomenon is boulder stream Zkamenělá řeka (Stone river) on the slope Na Kršínce hill near Nejepec. In the conclusion of the article there are some proposals about nature protection.

Literatura

- BENEŠ K. et al., 1963: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě 1 : 200 000, list M-33-XXII Jihlava. *NČSAV, Praha, 200 p.*
- BÍNA J., DEMEK J., 2012: Z nížin do hor. Geomorfologické jednotky České republiky. *Academia, Praha, 344 p.*
- CULEK A., 1953: Šestá zpráva o výsledcích geologického mapování na speciální mapě list Chrudim. *Zprávy o geolog. výzkumech v roce 1952, Praha: 8–12.*
- CZUDEK T., 2005: Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru. *MZM, Brno, 238 p.*
- DEMEK J., 2002: Geomorfologická charakteristika. Vývoj georeliéfu. In: *Šumpich a et al.: Chráněná území ČR VII Jihlavsko. AOPK ČR a Eko-Centrum, Brno, Praha: 27–39.*
- DEMEK J. et al., 1965: Geomorfologie Českých zemí. *NČSAV, Praha, 336 p.*
- KIRCHNER K., 2016: Žďárské vrchy Highland – Geomorphological Landscape in the Top Part of the Bohemian-Moravian Highland with the Unique Crystalline Rock Forms. In: *Pánek T., Hradecký J. (eds.): Landscapes and Landforms of the Czech Republic. Springer, Switzerland: 221–231.*
- KODYM O., 1964: Vltavsko-dunajská oblast (moldanubikum). In: *Svoboda J., ed: Regionální geologie ČSSR I – Český masív, s. 1 Krystalinikum. NČSAV, Praha: 43–70.*
- LOSERT J., 1962: Mapování styku moldanubika a kutnohorského krystalinika severozápadně od Chotěboře. *Zprávy o geolog. výzkumech v roce 1961, Praha: 42–44.*
- RUBÍN J., BALATKA B., et al., 1986: Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. *Academia, Praha, 388 p.*
- ŠTĚPÁNEK P., FIALA M. et al., 1996: Geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 13-43 Golčův Jeníkov. *ČGÚ, Praha.*
- VÍTEK J., 1988: Zajímavé tvary zvětrávání ruly u Uhelné Příbrami. *Památky a příroda, Praha, 13: 9: 560–561.*
- VÍTEK J., 2004: Tajemný svět skal. Skalní zajímavosti České republiky. *Oftis, Ústí nad Orlicí, 192 p.*

Došlo: 28. 3. 2019