

KRYOPEDIMENT V ÚDOLÍ LITAVY VÝCHODNĚ OD BUČOVIC, STŘEDOMORAVSKÉ KARPATY

Cryopediment in the Litava River valley east of Bučovice, Central–Moravian Carpathians

Tadeáš Czudek

Čápkova 19, 602 00 Brno

(24-441 Bučovice)

Key words: composite-cryopediment, fluvial terrace, downwearing, backwearing

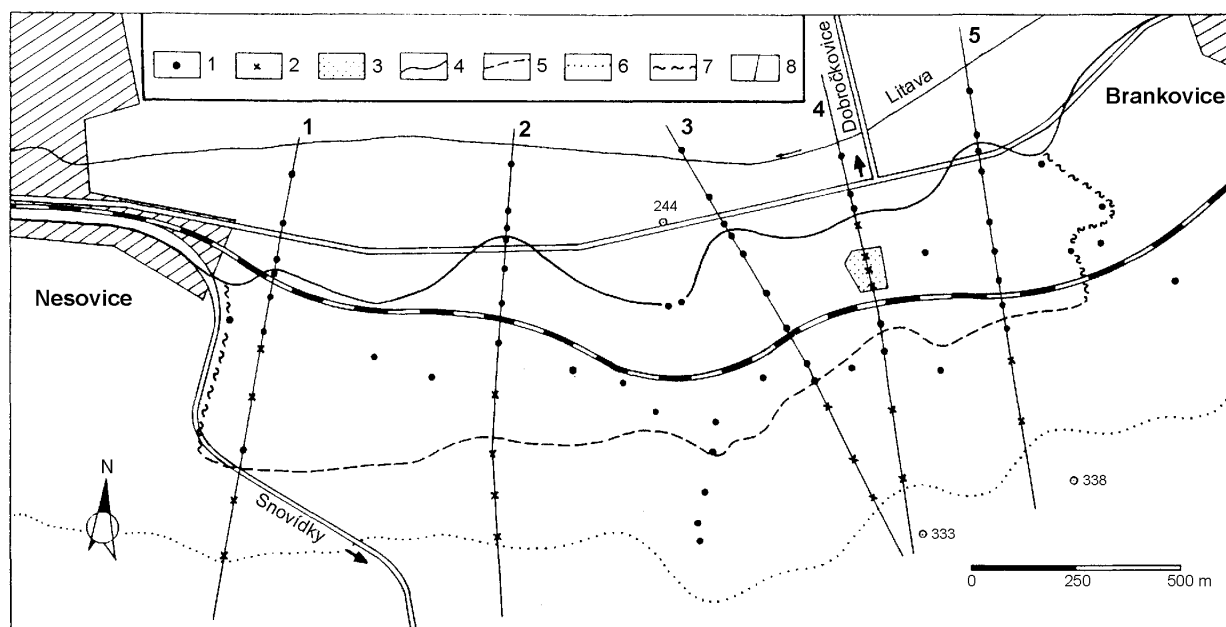
Abstract

Borings as well as test pits (Fig. 1) are evidence, that the foot slope surface (gradient 3–5°) in the Litava River valley between Brankovice and Nesovice villages (Central–Moravian Carpathians) on soft flysch rocks may be considered as an erosion surface. The previous river terrace together with its base and the uppermost part of the flysch bedrock were during the Middle and especially the Late Pleistocene in periglacial (cryogenic) environment eroded. Due to intersection of dell-sides, as well as directly on the footslope surface operating sheet wash and gelifluction, the landsurface has been lowered. Simultaneously backslope recession cannot be rejected. Hence, on the locality Brankovice – Nesovice, and thus in the entire Czech Republic, a first example of a composite-cryopediment developed both due to downwearing (in our case the major process) and backwearing, has been described.

Úvod

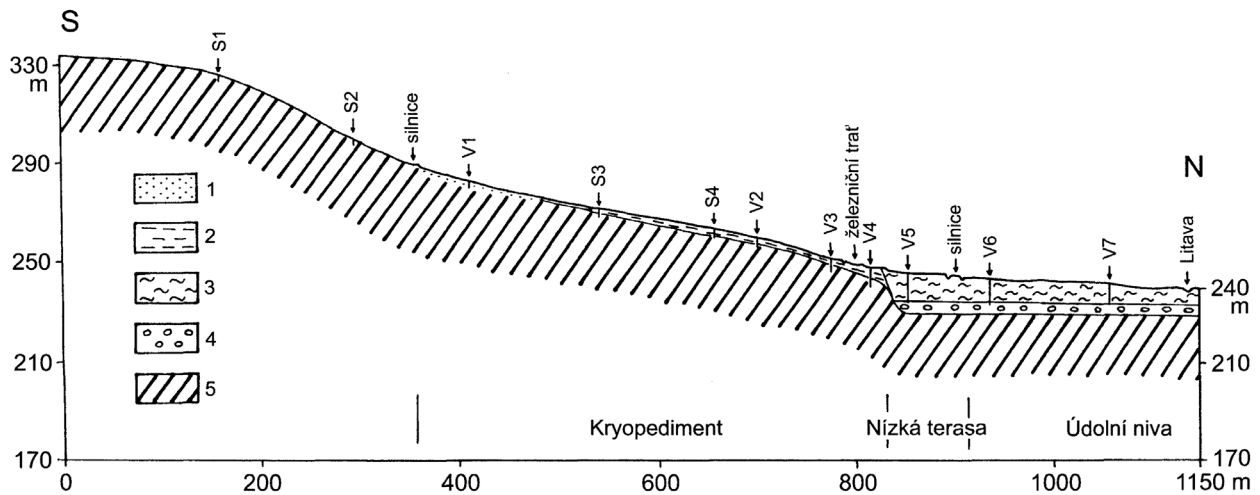
Pleistocenní pedimenty, jako morfologicky výrazné erozní úpatní povrchy, jsou ve Vnějších Západních Karpatech dosud málo známé. Ve Středomoravských Karpatech je zatím popsali Czudek (1995) a Bubík – Švábenická (2000).

Podrobněji jsou známy z území málo odolných oligocenních a miocenních hornin (jíly, jílovce, písky a pískovce) jz. části Dolnomoravského a j. části Dyjsko-svrateckého úvalu. Předložená práce úzce navazuje na publikaci autora z roku 1995. V roce 2007 byly dřívější názory upřesněny



Obr. 1: Mapa vrtů, kopaných sond a hranic základních tvarů reliéfu v jižní části údolí Litavy mezi Brankovicemi a Nesovicemi, Středomoravské Karpaty. 1 – vrtů, 2 – kopané sondy, 3 – areál 14 mělkých mapovacích vrtů a 3 (2–3 m dlouhých) rýh, 4 – hranice mezi údolním dnem Litavy a kryopedimentem, 5 – hranice mezi kryopedimentem a příkrým zadním svahem, 6 – horní hrana zadního svahu, 7 – západní a východní hranice kryopedimentu, 8 – lokalizace geologických profilů.

Fig. 1: Map showing boreholes, test pits and boundaries of major landforms at the southern part of the Litava River valley segment between Brankovice and Nesovice villages, Central–Moravian Carpathians. 1 – boreholes, 2 – test pits, 3 – area of 14 shallow boreholes and 3 (2–3 m long) trenches, 4 – boundary between the Litava River valley bottom and the cryopediment, 5 – boundary between the cryopediment and the backslope, 6 – upper edge of the backslope, 7 – western and eastern boundary of the cryopediment, 8 – geological profiles.



Obr. 2: Kryopediment v místě profilu 1. Vysvětlivky obr. 5.
 Fig. 2: Cryopediment on the site 1. Explanations Fig. 5.

a doplněny. Výzkum byl prováděn v údolí řeky Litavy východně od Bučovic, hlavně pak mezi obcemi Brankovice a Nesovice.

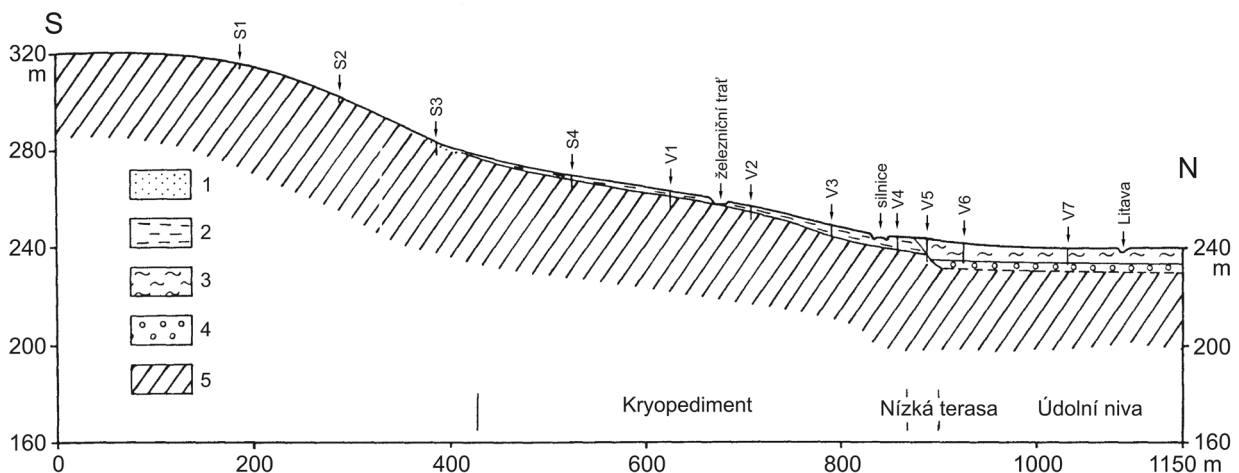
Geomorfologická charakteristika území

Údolí Litavy mezi Brankovicemi a Nesovicemi leží v jižní části Litenčické pahorkatiny (v jejím geomorfologickém podcelku Bučovické pahorkatiny) tvořené plochým reliéfem, z něhož ve střední části vyčnívá vyšší a členitější Orlovická vrchovina. Údolí jsou široce rozevřená, a kromě Litavy často po většinu doby v roce suchá, resp. protékána jen malým vodním tokem. Vrcholovou část georeliéfu tvoří výrazné, místy téměř rovné plošiny o sklonu i menším než 1° a široce zaoblené hřbety v nejbližším okolí studované části údolí Litavy ve výškách okolo 300–330 m n. m. Častá jsou krátká úvalovitá údolí typu úpadů. Plošiny jsou nejlépe vyvinuté v Bučovické pahorkatině a v sousední Dambořické vrchovině. Tyto tvary sečou povrch zvrásněných a různě odolných hornin ždánické jednotky vnější skupiny karpatských příkrovů. Jsou tedy jednoznačně erozními tvary. Musíme je považovat za součásti zarovnaného

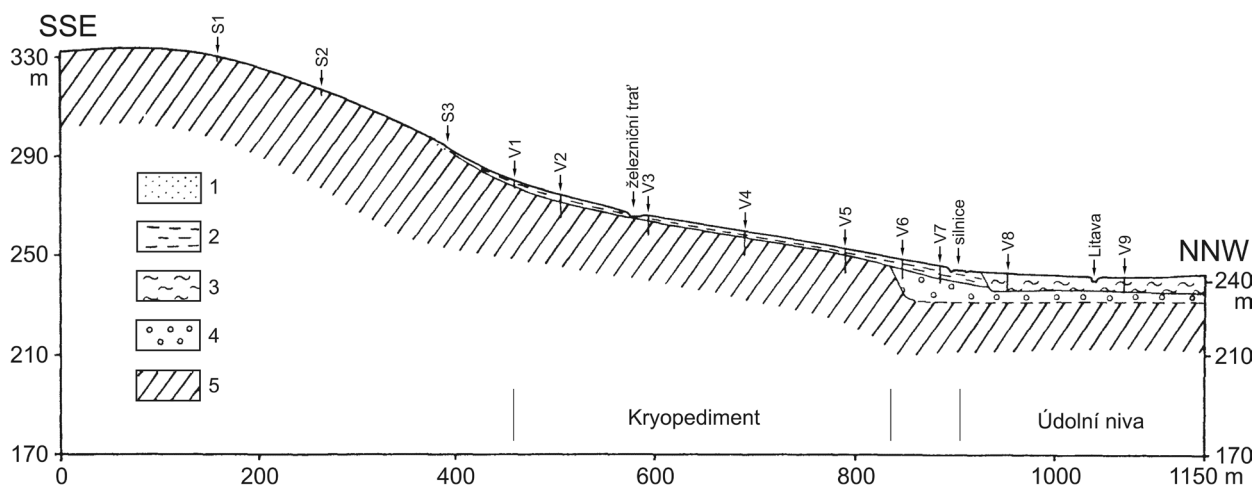
povrchu pospodnotortonské fáze planace karpatského typu, který by mohl odpovídat středohorskému zarovnanému povrchu Západních Karpat, pro který Minár (2003) navrhuje termín tektoplén. Nejvyšším bodem Bučovické pahorkatiny je Chlum (402 m n. m.), střední nadmořská výška je 281,9 m.

Údolí Litavy východně od Bučovic mezi obcemi Brankovice a Nesovice je široké s příkrými svahy a má až 500 m širokou nivu s nízkým (do 4 m vysokým) holocenním terasovým stupněm. Má tedy typický neckovitý profil. Mocnost povodňových sedimentů údolní nivy překrývajících středně opracované šterky tvořené převážně valouny karpatských pískovců, je až 6–10 m. Velká mocnost holocenních sedimentů je důkazem intenzivní eroze půdy na svazích a rozvodích dlouho zemědělsky využívaného území. Pro jejich přesnější datování nejsou zatím doklady. Ve srovnání se širším okolím můžeme však říci, že jsou převážně svrchnoholocenního (postatlantského) stáří. Jejich ukládání probíhá i v recentu.

Zatímco pravý (severní) 50–60 m vysoký příkrý svah údolí Litavy se s údolním dnem stýká ostře, je při úpatí



Obr. 3: Kryopediment v místě profilu 2. Vysvětlivky obr. 5.
 Fig. 3: Cryopediment on the site 2. Explanations Fig. 5.

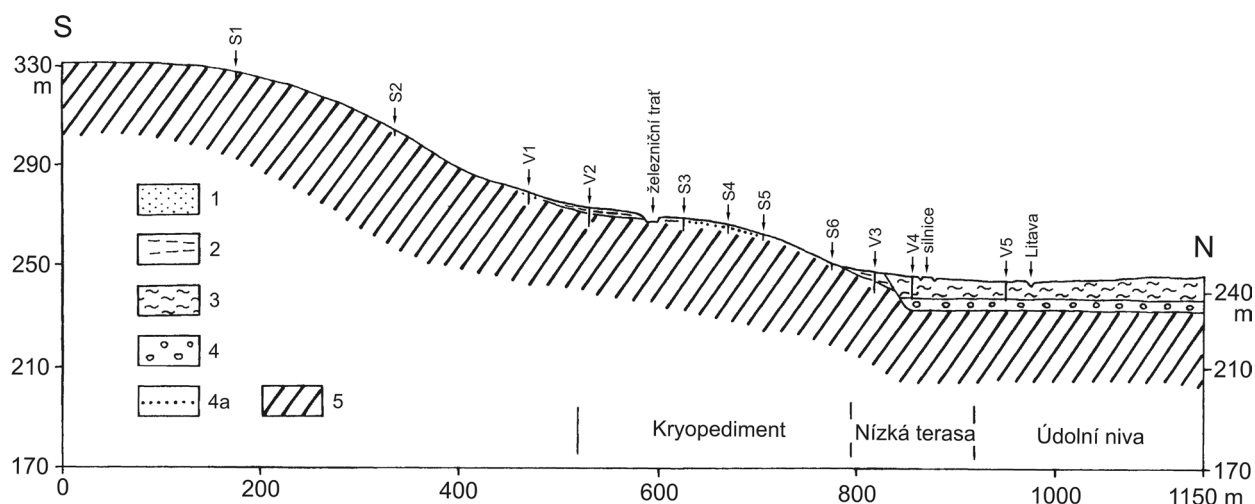


Obr. 4: Kryopediment v místě profilu 3. Vysvětlivky obr. 5.
 Fig. 4: Cryopediment on the site 3. Explanations Fig. 5.

levého (jižního) svahu výrazná nižší plocha, která se pozvolna sklání ke dnu řeky. Obdobná plocha, (avšak značně menších rozměrů), je v popisovaném úseku údolí Litavy u obce Kloboučky (jiv. od Bučovic), zatím však neznámé geneze. Úpatní plocha mezi Brankovicemi a Nesovicemi vzbudila pozornost autora při geomorfologickém výzkumu a mapování již dříve proto, že v místě profilu 4 (obr. 1, 5) se u železniční tratě Brno – Vlářský průsmyk na povrchu terénu vyskytují středně opracované valouny karpatských pískovců. Tři kopané sondy (vlastně 2–3 m dlouhé rýhy), spolu s 14 mělkými mapovacími vrtky (nezanesenými na obr. 1) jednoznačně potvrdily, že jde o zbytky říční terasy. Jinde se ani četnými vrtky a kopanými sondami (viz obr. 1, 2, 3, 4) na úpatní ploše říční terasy zjistit nepodařilo.

Morfografie úpatní plochy a jižního údolního svahu Litavy

Úpatní plocha mezi jižním údolním svahem Litavy a jejím dnem má mezi Brankovicemi a Nesovicemi délku 2 km a šířku až 470 m. Úvalovitými úpady je rozdělena na pět částí, které tvoří ukloněné plošiny a ploché hřbety. Úpady, iniciované zahlubováním jmenované řeky, jsou v současné době prakticky po celý rok suché a jejich horní úseky mělce rýhují i jižní, příkrý údolní svah Litavy. Zatímco na úpatní ploše převládá na jejich dnech v současné době akumulace materiálu eroze půdy (mocnost 1,00–2,40 m), v úpadech na jižním údolním svahu jsou jednoznačně erozní procesy. Na úpatní ploše, která přechází do nivy nebo nízkého údolního terasového stupně vesměs pozvolna (plynule), mají úpady



Obr. 5: Kryopediment v místě profilu 4. 1 – svahové sedimenty (svrchní pleistocén až holocén), 2 – svahové a eolické sedimenty (převážně svrchní pleistocén), 3 – povodňové sedimenty (holocén), 4 – štěrky údolního dna (svrchní pleistocén až holocén), 4a – relikty štěrku říční terasy (spodní až střední pleistocén), 5 – skalní podloží = zvrásněné jíly, jílovce, písky a pískovce karpatského flyše (eger). S = kopané sondy, v profilu 4 i 3 rýhy, V = vrtky.
 Fig. 5: Cryopediment on the site 4. 1 – slope deposits (Holocene), 2 – slope and aeolian deposits (mainly Late Pleistocene), 3 – overbank deposits (Holocene), 4 – gravel of the valley bottom (Late Pleistocene up to Holocene), 4a – relict of the fluvial terrace gravel (Early up to Middle Pleistocene), 5 – bedrock = folded clay, claystone, sand and sandstone of the Carpathian Flysch belt (Eger). S = test pits and 3 trenches on the site 4, V = boreholes. Cryopediment = cryopediment, nízká terasa = low terrace, údolní niva = floodplain.

(tedy krátká suchá úvalovitá údolí) hloubku do 8 m a šířku do 250 m. Jen v místě profilu 4 (viz obr. 1, 5), jde o 17 m vysoký svah o sklonu 7–10°. Sklon celé úpatní plochy je k údolnímu dnu plynulý a činí 3–5°. V podélném profilu (v délce 2 km) však kolísá řádově v metrech. Největší je v místě profilu 4 (obr. 1), kde úpatní plocha je ve srovnání s její ostatní částí v obou směrech (jak k obci Brankovice tak i Nesovice), vyšší o 8–10 m. To vede některé geomorfology k názoru, že se na popisované lokalitě jedná o dvě různé staré erozní úrovně.

Jižní údolní svah má výšku 40–60 m, sklon 10–15°. Plochá, suchá úvalovitá údolí mají na něm hloubku do 10–15 m. Jeho úpatí je dobře zřetelné. Dvanáct kopaných sond ukazuje, že mocnost kvartérního pokryvu je v podloží 20–30 cm mocné půdy na něm většinou do 0,50 m. Jen v nejdolejší části svahu činí místy 0,80 m, výjimečně do 2,40 m.

Geneze úpatní plochy

Kopané sondy, vrty a rýhy ukázaly, že mírně ukloněná úpatní plocha v popisovaném úseku údolí řeky Litavy je erozním tvarem. Dokazuje to malá mocnost kvartérního pokryvu, která na ní mimo dna mělkých úpadů je do 1,00–1,50 m, v horní její části 0,50–0,80 m. Jen v nejdolejší části úpatní plochy v místě jejího přechodu do údolního dna Litavy je místy mocnost kvartérního pokryvu do 4 m, přitom zčásti jde o eolický sprašový materiál. Zde je nutno podotknout, že ve vrtech působilo místy v dolní části úpatní plochy problémy stanovení přesné hranice mezi přemístěnými sedimenty a ždánicko-hustopečským souvrstvím *in situ*. Proto je pravděpodobné, že uvedená mocnost 4 m může být menší. Na povrchu úpatní plochy jde o přemístěné jíly, jemné písky a i sprašový materiál s malým podílem vesměs drobných úlomků pískovců ždánicko-hustopečského souvrství. Jsou to sedimenty plošného splachu a soliflukce probíhající na zmrzlém podkladu (geliflukce). V místě profilu 4 (obr. 1, 5) byly v geliflukčním materiálu i valouny terasových šterků.

Kromě malé mocnosti sedimentů plošného splachu a geliflukce, jejichž báze leží na erozně sníženém povrchu zvrásněných flyšových hornin a tento povrch má jednoznačně menší sklon než je sklon souvrství ždánické jednotky, svědčí o erozním původu úpatní plochy i denudační zbytek terasových šterků (v mocnosti do 0,90 m) v profilu 4 (obr. 1, 5) v rel. výšce 25 m nad Litavou. Šterky se nyní nevyskytují na celé ploše, ale jen pod železniční tratí Brno – Vlárský průsmyk, a to ještě pouze v místě mělké deprese v povrchu flyšových hornin. Jsou to středně zaoblené valouny vesměs do 5 cm, zřídka i okolo 10 cm, tvořené z 80–85 % pískovci. Mocnost původních terasových šterků nelze dnes stanovit. Není však vyloučeno, že mohla přesáhnout 2 m. Jisté ale je, že fluvialní terasa byla na celé dnešní erozní ploše při úpatí jižního údolního svahu Litavy mezi obcemi Brankovice a Nesovice. Z petrografické analýzy šterků včetně těžkých minerálů (granát 61,7–66,5 %, opakní minerály 19,7–30,6 %), kterou provedla D. Minaříková, dále ze srovnání s rozborů provedenými v okolním území (Zeman et al. 1980) a z geomorfologického výzkumu vyplývá, že na popisované lokalitě jde o reliktní fluvialní terasu Litavy

ze spodního až středního pleistocénu. Z geomorfologického výzkumu je také zřejmé, že dnešní výškové rozdíly v povrchu ždánicko-hustopečského souvrství *in situ* a tedy i úpatní plochy, nejsou původní bází říční terasy, ale po její denudaci ještě dále řádově v metrech erozí nerovnoměrně sníženým povrchem. Příčiny takového snížení povrchu terénu byly zřejmě tři. První lze spatřovat ve vývoji úpadů (Dellen v německé geomorfologické a i geologické literatuře). Protínání svahů větších úpadů také způsobilo větší snížení povrchu terénu než menších úpadů. Druhou příčinou zřejmě byla větší odolnost hornin předkvartérního podkladu v místě profilu 4 (obr. 1), způsobená pravděpodobně větším (širším) pruhem flyšových pískovců. Třetí příčinou byl denudační zbytek šterků v profilu 4 (obr. 1, 5), které jsou odolnější vůči plošnému splachu a i geliflukci než jíly a jemné písky na ostatních částech úpatní plochy. Proto jsou výškové rozdíly mezi jednotlivými částmi úpatní plochy způsobeny místními geologickými a geomorfologickými poměry a proto se jedná o jednu výškově mírně diferencovanou a časově synchronní (stejnou) erozní úpatní plochu a ne o dvě časově odlišné (starší vyšší a mladší nižší) úrovně (povrchy).

Z výše uvedeného vyplývá, že úpatní plocha v údolí Litavy mezi obcemi Brankovice a Nesovice ve Středomoravských Karpatech je erozním tvarem reliéfu vzniklým po uložení šterků 25 metrové říční terasy. I když jejím výchozím tvarem je fluvialní terasa, nemá s ní v současné době ani morfograficky ani geneticky nic společného. Dnešní tvar úpatní plochy vznikl rozrušením říční terasy, je proto mladší než tato terasa byla. Při jeho vzniku se, soudím, uplatnily dva zcela odlišné ale současně probíhající reliéfovorné procesy, které vedly ke vzniku jednoho a téhož tvaru reliéfu – dnešní úpatní plochy. Byly to a) procesy snižování terénu shora v důsledku vývoje úpadů, jakož i plošného splachu a geliflukce působících přímo na povrchu úpatní plochy, b) procesy vedoucí k ustupování jižního údolního svahu Litavy.

Vývoj úpadů, tedy jejich zahlubování spojené s rozšiřováním a protínáním svahů, dále plošný splach a geliflukce na meziúdolních plochách vyvolaly snižování terénu shora (downwearing). Z počátku to bylo snižování říční terasy, pak i jejího podloží. První ze jmenovaných procesů musíme v našem případě považovat za hlavní morfogenetický proces vedoucí ke vzniku dnešní tvárnosti (povrchu) úpatní plochy. Procesy vedoucí k ústupu zadního svahu (backwearing), tedy jižního svahu údolí Litavy, jsou na dané lokalitě více než pravděpodobné. V místě profilu 4 (obr. 1), kde tato plocha je nad železniční tratí nejvyšší (při plynulém sklonu terénu), již říční terasa nemohla být. Svědčí o tom také vrty provedené nad denudačním zbytkem fluvialních šterků v blízkosti železniční tratě. Musela tedy tato část úpatní plochy vzniknout ústupem jižního údolního svahu Litavy. Minimální délka ústupu tohoto svahu v místě profilu 4 (obr. 1) mohla, resp. musela být okolo 100 m, v západní části úpatní plochy zřejmě i více. Máme tedy v České republice poprvé zjištěný a podrobněji popsany pediment, který v jedné své části vznikl snižováním terénu shora, v druhé ústupem zadního svahu. Můžeme jej nazvat složeným pedimentem (composite-pediment). Přitom jak pediment, tak

i jeho zadní svah tvoří stejně odolné (v našem případě málo odolné) flyšové horniny stejného stáří (svrchní oligocén až nejspodnější miocén). Problémem stále zůstává, zda snižování terénu shora a ústup svahu byly procesy synchronními. Nejméně ve svrchním pleistocénu tomu tak bylo.

Stáří pedimentu

Protože větší část šířky složeného pedimentu vznikla rozrušením říční terasy, jejíž stáří se udává na spodno- až středopleistocenní, spadá začátek vzniku tohoto tvaru nejméně do konce středního pleistocénu, hlavní období vývoje pak do svrchního pleistocénu. Protože hlavní význam při jeho vzniku měly geomorfologické procesy vývoje úpadů spojené s plošným splachem a geliflukcí, tj. procesy příznačnými (typickými) pro kryogenní prostředí, kdy tyto procesy, jak známo, byly intenzivnější a působily i delší dobu než procesy v teplých klimatických fázích, můžeme jej považovat za kryopediment. Hlavní fáze jeho vývoje spadaly do období, kdy kryogenní geomorfologické procesy měly největší morfogenetický účinek (efekt), tedy do přechodných období mezi teplými a studenými časovými úseky, ale zejména mezi studenými a teplými obdobími svrchního pleistocénu. Oproti názorům ně-

kteřých významných zahraničních autorů (Büdel 1977, French – Harry 1992), je lokalita Brankovice – Nesovice u nás dalším a jednoznačným dokladem vzniku a vývoje pedimentů v pleistocénu, tedy kryopedimentů na nových místech a ne jen pokračováním vývoje terciérních pedimentů, jak uvedení autoři a i někteří další tvrdí.

Závěr

V úseku údolí řeky Litavy ve Středomoravských Karpatech mezi obcemi Brankovice a Nesovice se vyskytuje erozní úpatní plocha, která vznikla jak snižováním povrchu terénu shora (downwearing), v našem případě říční terasy a jejího podloží, tak i rovnoběžným ustupováním levého, jižního údolního svahu (backwearing). Protože při jejím vývoji byly hlavními procesy vývoj úpadů, plošný splach a geliflukce, tj. procesy typické pro kryogenní periglaciální prostředí pleistocénu, musíme ji považovat za kryopediment, v našem případě složený kryopediment. Hlavní fáze jeho vývoje spadá do svrchního pleistocénu.

Poděkování

Studium bylo finančně podporováno Grantovou agenturou ČR, projekt č. 205/08/0209.

Literatura

- Büdel, J. (1977): Klima-Geomorphologie. – 1–304, Gebrüder Borntraeger, Berlin–Stuttgart.
- Bubík, M. – Švábenická, L. (2000): Nové poznatky o ždánické jednotce na listu 34-221 Kyjov získané během sezony 1999. – Zprávy Geol. Výzk. v r. 1999, 10–12, Praha.
- Czudek, T. (1995): Vývoj jižního údolního svahu Litavy mezi Brankovicemi a Nesovicemi ve Středomoravských Karpatech. – Acta Mus. Moraviae, Sci. nat., 79, 1994, 43–49, Brno.
- French, H. M. – Harry, D. G. (1992): Pediments and cold climate conditions, Barn Mountains, unglaciated Northern Yukon, Canada – Geogr. Ann., 74, A, 2–3, 145–157, Stockholm.
- Mínár, J. (2003): Stredohorská roveň v Západných Karpatoch ako tektoplén, náčrt pracovnej hypotézy. – Geogr. časopis, 55, 2, 141–158, Bratislava.
- Zeman, A. – Havlíček, P. – Minaříková, D. – Růžička, M. – Fejfar, O. (1980): Kvartérní sedimenty střední Moravy. – Sborník geol. věd, Antropozoikum, 13, 37–91, Praha.