



PLEISTOCENNÍ PERIGLACIÁLNÍ MODELACE VRCHOLOVÝCH ČÁSTÍ ČESKÉHO MASIVU

Pleistocene periglacial modifying of the summit parts of the Bohemian Massif

Tadeáš Czudek

Gorkého 44, 602 00 Brno

Key words: *Bohemian Massif, watershed erosional flats and ridges, cryoplanation summit flats*

Abstract:

In the Pleistocene the summit parts of the Bohemian Massif were modified and remodelled by different periglacial processes in cold environment. The geomorphological effect of these processes was controlled by the altitude above sea level and local morphological as well as lithological conditions. The lowering of the ground surface of the erosional flats and broad watershed ridges as remnants of planation surfaces due to gelifluction, sheet wash and wind erosion are estimated in most cases not to have exceeded 5-10 m. Mainly in many mountain areas cryoplanation summit flats with tors are common. The remodelling of the older surface due to cryoplanation was considerable there. The lowering of the ground surface was locally differentiated and around tors attains 10-15 m, on favourable places as much as 20 m.

Úvod

Vrcholové části Českého masivu tvoří převážně denudační plošiny, jakož i široké a úzké hřbety. K nim se druží vrcholy izolovaných vulkanických kup a kuželů a vrcholy elevací předkvartérní, resp. paleogenní bazální zvětrávací plochy. Denudační plošiny a široce zaoblené hřbety, které jsou při geomorfologickém výzkumu často s obtížemi rozlišitelné, zrovnávají svým povrchem různě odolné horniny různého stáří. Jsou to svým založením součástí starého paleogenního a i postbadenského zarovnaného povrchu Českého masivu, které prodělaly dlouhý sukcesní vývoj a dnes již se svým původním tvarem nemají v podstatě nic nebo téměř nic společného. Byly silně modelovány mladšími předkvartérními a i pleistocenními procesy, a to v závislosti na tektonických a klimatických změnách (vznik velkých tektonických ker a rozsáhlé stupňoviny s malými výškovými rozdíly). Vrcholovou úroveň plošin a široce zaoblených hřbetů považují geomorfologové již delší dobu za etchplén (Czudek - Demek 1970, 11-20, 26), nikoli za oligocenní parovinu. Hlavní pleistocenní modelace (vývoj) rozvodních částí terénu probíhala v periglaciálním (kryogenním) prostředí.

Modelace plošin zarovnaného povrchu a širokých vrcholových hřbetů (bez vzniku náhorních kryoplanáčnických plošin)

Rozvodní plošiny, jako zbytky zarovnaného povrchu, zabírají v pahorkatinách, vrchovinách a některých hornatinách Českého masivu místy velké plochy. Jsou slabě

zvlněné, ukloněné nebo téměř rovné o sklonu dokonce menším než 1° a ploše až 1-2 km². Jejich okraje přecházejí velmi pozvolna do okolních mírných svahů, takže při podrobném geomorfologickém mapování často dělá potíže přesné určení hranice mezi oběma tvary. Mnohé kopané sondy a odkryvy ukázaly, že na těchto tvarech reliéfu silně převládají pleistocenní periglaciální zvětralin, jejichž charakter je určován místními litologickými poměry. Předkvartérní fosilní zvětralin jsou dosti vzácné a tvoří denudační zbytky v depresích bazální zvětrávací plochy. V naprosté většině případů dosahují kvartérní zvětralin mocnosti do 1,5-2,0 m. Ve středních, resp. rovných částech plošin nebyly nikde zjištěny výraznější horizontální periglaciální pohyby. V těchto částech plošin zcela převládala kryoturbace tak, že čerstvé a ostrohranné úlomky pevných hornin, vzniklé mrazovým zvětráváním, jsou vlivem regelace všesměrně orientované. Toto výrazné kryogenní zvíření se projevuje i typickým zvlněním jejich povrchu a tím i báze nadložních eluviálních hlín.

Na okrajích rovných denudačních plošin, na plošinách ukloněných a více zvlněných a na široce zaoblených hřbetech silně převládaly pohyby horizontální nad vertikálními. Mrazovým zvětráváním vzniklé úlomky mají zde mírně zkosené hrany a mnoho z nich (často většina) má své delší osy protažené ve směru největšího sklonu terénu. Zaoblení hran úlomků je tím větší, čím méně odolné jsou horniny, které je tvoří a čím delší prodělaly transport. Hlavním procesem přitom byla geliflukce probíhající jak v podmínkách permafrostu, tak i hlubokého sezonního promrzání. K ní se družil plošný splach a i další periglaciální svahové procesy (zejména mrazové vzdouvání a mrazové klouzání).

Dosavadní geomorfologické výzkumy ukazují, že za vhodných podmínek geliflukce začala působit již při sklonech terénu 1-2°, nebo místy 3°, jinde až od sklonů větších (okolo 4°, popř. i 5°). V daném klimatickém prostředí to záviselo na místních podmínkách projevujících se vlhkostními poměry a obsahem jemného materiálu ve zvětralínách. Tam, kde bylo vlhkosti a jemného materiálu málo, byly nutné větší sklony potřebné k působení geliflukce (soliflukce probíhající na zmrzlém podkladu), a obráceně. Výsledkem uvedených procesů bylo:

- a) snížení povrchu denudačních rozvodních plošin,
- b) zmenšení jejich plošné rozlohy (Czudek 1960, 184, Hrádek 1973, 51)
- c) v některých případech i vznik pleistocenních rozvodních hřbetů.

Odlišení vrcholových velmi mírně ukloněných široce zaoblených hřbetů, vzniklých v terciéru a kvartéru je však mnohdy velmi obtížné, až často prakticky zatím nemožné. V důsledku vývoje úpadů a svahových úpadů spojených ve svých zhlavích i s nivačními procesy, se okraje vrcholových plošin staly v kvartéru více zvlněnými, než tomu bylo dříve (Hrádek 1973, 50-52). Snížení, resp. vznik úzkých, často skalnatých a stupňovitých, výrazně směrem po toku řek ukloněných hřbetů v horských a i některých vyšších (členitějších) vrchovinných oblastech (které ovšem již nejsou předmětem této práce), souviselo s intenzivním zahlubováním údolí vodních toků v pleistocénu. Snížení těchto hřbetů v pleistocénu dosáhlo v horských oblastech v závislosti na litologických a geomorfologických poměrech místy zřejmě i více než 50 m, popř. 100 m.

Významným denudačním činitelem na vrcholových částech terénu byl v periglaciálních podmínkách pleistocénu vítr. V obdobích bez nebo téměř bez vegetace a z míst bez sněhové pokrývky vítr odnášel zbytky předkvartérních zvětralín, ale hlavně jemné pleistocenní zvětraliny vzniklé mikrogelivací (srov. např. Žebera 1962, 31). Svědčí o tom nejen mnohé hrance, ale především rozsáhlé akumulace spraší a sprašových hlín, které nacházíme kromě mnohých menších výskytů zejména ve středních Čechách a v Moravskoslezských sníženinách, kde jak známo tvoří velké, až 8-10 m mocné plošné pokrývy a místy až okolo 30 m mocné závěje. Podle mocnosti a plošného rozsahu spraší a sprašových hlín na území České republiky usuzujeme, že snížení vrcholových plošin a široce zaoblených hřbetů deflací v chladných obdobích pleistocénu většinou nepřesáhlo 1 m, na zvláště příhodných místech 1,5 m (T. Czudek 1971, 27; 1997, 112). K obdobným závěrům došli na Českomoravské vrchovině také M. Hrádek (1973, 55) a K. Kirchner (1983, 41). Předpokládám, že celkové snížení vrcholových rozvodních částí terénu svahovými procesy a větrem bylo od místa k místu vlivem lokálních geologických a geomorfologických poměrů různé a v Českém masivu zřejmě většinou nepřesáhlo 5-10 m.

Náhorní kryoplanační plošiny

Náhorní kryoplanační plošiny jsou příznačné

pro mnohé horské a i některé vrchovinné oblasti Českého masivu (např. Hrubý Jeseník, Krkonoše, Jizerské hory, Šumavu, Novohradské hory, Žďárské vrchy). Často tvoří 1-2 (někdy i více, srov. Králík - Sekyra 1969, 79) plošin oddělených mrazovými sruby nebo srázy s úlomky a bloky místních hornin na svém povrchu včetně tříděných polygonů a pruhů. Mocnost pleistocenních zvětralín je na nich malá a vesměs nepřesahuje 1-1,5 m. Náhorní kryoplanační plošiny jsou téměř rovné, sklon často do 2-3° a na rozdíl od kryoplanačních teras na svazích (hlavně v horních částech svahů) mají větší plošné rozměry. Příznačným rysem těchto tvarů reliéfu je výskyt izolovaných skalních tvarů (torů) různých rozměrů a tvarů odpovídajících jejich stáří, resp. rychlosti vývoje v závislosti na místních geologických a geomorfologických poměrech. Tory dosahují různé výšky, nejčastěji do 10-15 m, mají často ostré úpatí a výrazné znaky mrazového zvětrávání podél více méně svislých a horizontálních puklin. Zejména v žulových oblastech jsou na povrchu skalních tvarů různé mikroformy zvětrávání a odnosu. Příznačné jsou rozšířené svislé pukliny a i rozsedlinové jeskyně. Plošiny v okolí torů dosahují často délky i přes 100-200 m a šířky několik desítek metrů.

Tam, kde se izolované skalní tvary na vrcholových plošinách vyskytují, víme, že plošiny v jejich okolí jsou geneticky vázané na vznik, resp. modelaci těchto skalních forem v periglaciálních podmínkách pleistocénu. Tam, kde se uvedené tory nevyskytují, jsme často na pochybách, zda vrcholová plošina, resp. široce zaoblený hřbet vznikl ve svých základních rysech před pleistocénem, nebo v pleistocénu. Dosavadní poznatky vedou k názoru, že v některých případech náhorní kryoplanační plošina přiléhající k torům nebo zbytku toru, která vznikla v důsledku ústupu svahů původních elevací na předkvartérním zarovnaném povrchu, může na svém okraji zcela plynule přecházet do plošiny (s ní splynout), která je kryogenními procesy sníženou původní plošinou předpleistocenního zarovnaného povrchu (Czudek 1990, 235; 1997, 96). Podle výšky izolovaných skalních forem předpokládáme, že pleistocenní kryoplanační snížení vrcholové úrovně mnohých horských oblastí České republiky dosáhlo 10-15 m (Votýpka 1976, 56-57; 1999, 137), na příhodných místech mohlo dosáhnout 20 m, v případě úzkých vrcholových hřbetů i více metrů.

Závěr

Pleistocenní periglaciální modelace vrcholových částí území Českého masivu byla silně ovlivněna výškovými poměry území (pahorkatina, vrchovina, hornatina) a v daném klimatu lokálními geomorfologickými a geologickými poměry. Na denudačních plošinách, kde se nevyskytují kryoplanační plošiny, tj. zejména v pahorkatinách a vrchovinách, působila zejména kryptoturbace, geliflukce, plošný splach a deflace. Tyto procesy způsobily zmenšení rozsahu plošin, snížení povrchu plošin a široce zaoblených rozvodních hřbetů, jakož i místy i vznik těchto hřbetů. Snížení vrcholové úrovně terénu lze v daném případě stanovit zřejmě většinou do 5-10 m tak, že denudační plošiny a široce zaoblené hřbety

si prakticky zachovaly své původní základní rysy.

V mnohých horských oblastech Českého masivu ale i v některých členitějších vrchovinách vznikly náhorní kryoplanční plošiny, které jako nové pleistocenní tvary reliéfu vesměs zcela rozrušily původní terciérní tvary, i když v některých případech pleistocenní kryoplanční plošiny

na tyto tvary navazují. Předpokládáme, že snížení povrchu terénu v místě náhorních kryoplančních plošin bylo rovněž od místa k místu různé a dosáhlo 10-15 m, na příhodných místech mohlo dosáhnout 20 m, v případě úzkých vrcholových hřbetů i více metrů.

Poděkování:

Práce vznikla při řešení grantového projektu GA ČR 205/99/0010.

Literatura:

- Czudek, T. (1960): Vliv periglaciální modelace na vývoj povrchových tvarů východní části Nízkého Jeseníku. - Geogr. časopis, 12, 3, 180-188. Bratislava.
- Czudek, T. (1971): Geomorfologie východní části Nízkého Jeseníku.- Rozpravy ČSAV, ř. mat. a přír. věd, 81, 7, 90 str., Academia. Praha.
- Czudek, T. (1990): Zum Problem der Kryoplanationsterrassen.- Pet. Geogr. Mitt., 134, 4, 225-238. Gotha.
- Czudek, T. (1997): Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru.- 213., SURSUM. Tišnov.
- Czudek, T. - Demek, J. (1970): Některé problémy interpretace povrchových tvarů České vysočiny. - Zprávy Geogr. ústavu ČSAV, 7, 1, 9-28. Brno.
- Demek, J. (1969): Cryoplanation terraces, their geographical distribution, genesis and development. - Rozpravy ČSAV, ř. mat. a přír. věd, 79, 4, 81., Academia. Praha.
- Hrádek, M. (1973): Vývoj plošin zarovnaného povrchu Českomoravské vrchoviny v pleistocénu. - Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynianae Brunensis, 14, Geogr., 9, 13, 45-61. Brno.
- Kirchner, K. (1983): Periglaciální tvary a některé aspekty pleistocenního vývoje reliéfu v okolí Žďáru nad Sázavou na Českomoravské vrchovině. - Zprávy Geogr. ústavu ČSAV, 20, 4, 33-47. Brno.
- Králík, F. - Sekyra, J. (1969): Geomorfologický přehled Krkonoš. - In: J. Fanta a kol.: Příroda Krkonošského národního parku., 59-87, SZN. Praha.
- Votýpka, J. (1976): Kvartérní modelace zarovnaných povrchů masívu Plechého na Šumavě. - Acta Univ. Carolinae, Geogr. 1-2, 1975, 43-59. Praha.
- Votýpka, J. (1999): Geomorphological analysis of the development of the South-Eastern Šumava granite region. Acta Univ. Carolinae, Geogr., 32, 2, 1997, 133-148. Praha.
- Žebera, K. (1962): Geografické rozšíření některých kvartérních sedimentů v Československu. - Anthropozoikum, 10, 1960, 25-34. Praha.