Kvartérní sedimenty v okolí Chapernalu v jihozápadní Kostarice

Quaternary in the surroundings of Chapernal, Southwest Costarica

PAVEL HAVLÍČEK – TOMÁŠ VOREL

Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1

Key words: Quaternary, fluvial gravel, fresh water limestones

Abstract: Different types of Quaternary sediments are documented in the vicinity of Chapernal, during the study of natural hazards in Costarica. The fluvial gravel forms several terrace levels along valleys in the mountains. They downstream into typical alluvial fans in areas where the streams enter the plains. The Quaternary carbonates (newly recognized rock) occur either in form of travertine cascades or in matrix of cemented conglomerate interlayers within the fluvial gravel. The mangrove swamp typically developed in the litoral zone protects the shores against the wave erosion.

V rámci projektu rozvojové spolupráce České a Kostarické republiky RP/6/2007 Regionální geologický výzkum pro definici a predikci přírodních nebezpečí v centrální části střední Ameriky jsme pod záštitou Ministerstva životního prostředí pokračovali i v roce 2008 v geologickém výzkumu přírodních rizik. V okolí města Chapernal v jihozápadní Kostarice jsme navázali na výzkumy území sousedního, východně ležícího listu Miramar – viz Kycl et al. (2008) a Žáček et al. (2008).

Obr. 1. Travertinový vodopád tvoří až 11 m vysokou stěnu na občasně protékaném potoku. *Foto P. Havlíček.*

Obr. 2. Stěna travertinového vodopádu – vysrážený karbonát zde tvoří porézní akumulaci až několik metrů mocnou. *Foto T. Vorel.*

Převážnou část území tvoří vulkanické horniny (andezitové lávy, ryolity, ignimbrity), avšak v jz. cípu studované oblasti se vyskytují také křídové? až terciérní klastické sedimenty, které tvoří podloží těchto vulkanitů. V průběhu kvartéru prošla krajina poměrně složitým vývojem. Kvartérní uloženiny jsou zde velmi hojné a díky velkému výškovému gradientu i geneticky velice pestré. Převážně denudační, hornatá s. část listu (až 560 m n. m.) relativně rychle k jihu přechází v přímořskou akumulační fluviálně-tidální oblast. V hornaté části jsou kvartérní hrubě zrnité fluviální uloženiny vyvinuty převážně jen v nivách hluboce zahloubených řek, na horských úbočích jsou občas zachovány i drobné relikty fluviálních teras, místy překryté deluviálními sedimenty.

Na rozvodí řek a při ústí horských vodních toků do přímořské nížiny vznikaly v několika fázích, patrně v průběhu celého kvartéru, rozsáhlé akumulace písků a štěrků výplavových kuželů, tvořené hlavně valouny vulkanických hornin. Tyto „fosilní“ štěrky výplavových kuželů, zachované dnes hlavně v reliktech, přecházejí pak v sevřenějších hornatých částech proti proudu řek do „vyšších“ terasových úrovní, přičemž se dá stále sledovat jejich stejné litologické složení, morfologie a intenzita lateritizace. Vulkanity, které tvoří převážnou část jejich klastického materiálu, jsou totiž intenzivně tropicky zvětralé (lateritizované, kaolinizované) až na ojedinělé odolné silně prokřemenělé valouny. Mladší „nižší“ terasy a recentní fluviální uloženiny však obsahují materiál prakticky čerstvý.

Při ústí větších řek a podél části pobřeží vznikly v dosahu přílivu a odlivu (v litorální zóně) rozsáhlé bažiny – mangrovy – s typickými vždy zelenými slanomilnými dřevinami. Pro jejich vývoj je důležitá jak délka zaplavování, tak salinita půdy; optimální je 10–25 ‰. Mangrovy však mají i praktický význam při řešení přírodních nebezpečí: 1. tvoří přirozenou protierozní ochranu mořského pobřeží proti vlnobití, popř. zmírňují účinky cunami a 2. mají schopnost vázat oxid uhličitý a tak aktivně přispívat k čistotě ovzduší (Čermák 2008).

Jedním z nejzajímavějších kvartérních fenoménů sledovaných v etapě 2008 byly však vápencové (až „travertinové“) nárůsty, krusty a povlaky v korytech periodických toků. Tyto jevy byly ve větší míře zjištěny a zdokumentovány na více než pěti lokalitách ve zkoumaném území, dají se však předpokládat i jejich další výskyty v hlubších a ne-

Obr. 3 a 4. Detaily zvlněné vrstevnaté struktury travertinů; patrné jsou tenké sezónní přírůstkové linie, dutina je pravděpodobně po inkrustovaném kmenu. *Foto T. Vorel a P. Havlíček.*

přístupných údolích. Na rozdíl od okolních oblastí, tvořených převážně vulkanity, je zde jejich vznik podmíněn přítomností vložek vápenců v klastických sedimentech.

Výskyty travertinů jsou jednak vázány na synklinální strukturu v z. části listu, tvořenou střídáním paleogenních flyšových jílovců a pískovců, a jednak na severněji položenou oblast v okolí Rio Lagarto s výskytem patrně miocenních foraminiferových vápenců. Právě oblasti, kde se střídají flyšové jílovce s pískovci, jejichž odolnější vrstvy tvoří často v korytech toků peřeje, stupně a soutěsky, jsou místa nejvhodnější pro srážení a narůstání travertinových akumulací. Inkrustovány bývají i štěrky a písky v korytech menších toků, kde stmelování lze mnohdy sledovat až v délce několika kilometrů.

Zajímavé také je, že všechny dokumentované lokality byly momentálně suché a jsou průtočné jen v období dešťů. Povrch vodopádů, kaskád a povlečených balvanů je tak v období sucha nápadně bílý, a proto jsou v terénu snadno rozpoznatelné i další akumulace na jinak nepřístupných klifech a svazích.

Byly dokumentovány tři základní typy vápencových inkrustací:

1. Travertinové vodopády. Nejvyšší vodopád je 11 m vysoký (v ose potoka) a uhličitan vápenatý se zde postupně vysrážel v tenkých vrstvičkách, které tvoří výrazné „zvlněné závěsy“ v mocnosti ca 1–2 m porézního vrstevnatého travertinu (obr. 1–4).
2. Travertinové kaskády dosahující až 1 m výšky s asi 0,5 m mocnou akumulací travertinu; $CaCO_3$ zde vytváří na skalních stupních v korytech toků téměř až krápníkovité útvary (obr. 5).
3. Vápnité náteky, povlaky a inkrustace na balvanech, valounech a rostlinných zbytcích v korytech potoků. Někdy lze studovat i další formy vysráženého $CaCO_3$ v podobě málo zpevněných vápnitých písků a slepenců uvnitř fluviálních štěrků (obr. 6).

Recentní vápnité inkrustace, jejich formy a dokumentace

Obr. 5. Travertinová kaskáda na menším toku vytváří převisy a útvary podobné krápníkům. *Foto T. Vorel.*

Obr. 6. Vápnité povlaky a inkrustace recentních fluviálních štěrků a písků uložených v korytě potoku. *Foto T. Vorel.*

by si jistě zasluhovaly větší pozornost kostarických geologů a určitě i větší ochranu a popularizaci. Při tvorbě geologické mapy Chapernal v etapě 2008 tak byly alespoň vytipovány a lokalizovány oblasti, které jsou vzhledem k charakteru svého podloží pro vznik těchto zajímavých sedimentárních jevů nejvhodnější.

Literatura

ČERMÁK, Z. (2008): Vietnamské mangrovy. – Vesmír, 87, 526–529.

KYCL, P. – ČECH, S. – GRYGAR, R. – HRADECKÝ, P. – HRAZDÍRA, P. – HUAPAYA, S. – KARENOVÁ, J. – KONDROVÁ, L. – METELKA, V. – MIXA, P. – ŠEVČÍK, J. – VOREL, T. – ŽÁČEK, V. (2008): Geologický výzkum přírodních rizik v okolí města Miramar, Kostarika. Zpráva ze zahraniční expedice. – MS Čes. geol. služba, Praha, 100 s.

ŽÁČEK, V. – VOREL, T. – KYCL, P. – HUAPAYA, S. (2008): Geologická mapa 1 : 50 000, list Miramar, Kostarika. – Čes. geol. služba, Praha.