

Pamukkale příběh s dobrým koncem?

Jan Němec, Karel Pošmourný

Turecko je jedním z oblíbených turistických cílů, kam směřují miliony lidí, Čechy nevyjímaje (v roce 2009 Turecko navštívilo 27,3 mil. turistů). Jednou z největších turistických atrakcí je Pamukkale, svah pokrytý sněhově bílým travertinem, který připomíná kopec nebo hrad bavlny. Nachází se v jihozápadní části Turecka, asi 17 km od města Denizli, které je správním střediskem provincie stejného jména.

Návštěvníci mnohdy netuší, že bavlněný zámek, jak by se dal turecký název přeložit, prošel neobyčejně složitým vývojem, paradoxně výraznějším až poté, kdy byl objeven a využíván člověkem. Pro ty, kteří ještě tento přírodní výtvar nenavštívili, pár vět na vysvětlenou.

Geologický vývoj

Termální zřídlo Pamukkale se nenachází právě v klidné části zemské kůry. Je v tektonickém, seizmicky aktivním prolomu (ničivá zemětřesení tu byla zaznamenána v letech 1710 a 1899) nazvaném podle údolí řčky Cürüksu, v okrajové části prvohorního (paleozoického) masivu Mendere. Vedle kvarcitů a přeměněných břidlic se tu zejména ve vyšších polohách vyskytují i mramory, které jsou hlavním zdrojem uhlíkatu vápenatého – vlastního materiálu travertinových kaskád. Pokryv masivu tvoří pliocenní slepence, pískovce, jílovce a jílovité vápence a konečně kvartérní aluvium.



Jedinečná krása travertinových teras v Pamukkale z doby jejich velké slávy, jak ji známe z turistických průvodců a reklam. Místní zabarvení sintrových sloupců tu ale již ukazuje na počátky nárůstu řas.

Foto J. Němec

Travertin se začal tvořit v pozdním pleistocénu a v současnosti pokrývá plochu asi 2 700 × 600 m. Dosahuje do výšky zhruba 160 m. Termální voda vystupuje podél tektonických poruch, jimiž je prostoupeno méně propustné nadloží, z vrstvy zkrasovatělého paleozoického mramoru a mesozoického vápence. Jediný zdroj podzemní vody představují infiltráty nepřímých vydatných srážek

(kolem 550 mm/rok) do vápnatých jílovců a vápenců s poměrně vysokou sekundární pórovitostí. V hlubších polohách přejímají vsáklé vody teplotu horniny, podmíněnou značným geotermálním gradientem, která pak při výstupu na povrch dosahuje asi 36 °C. Podél hlavního zlomu orientovaného ze severozápadu na jihovýchod se vytvořily na okraji travertinové oblasti celkem čtyři významné prameny.

Světové dědictví

Projíždíme-li údolím řeky Menderes proti proudu, asi 100 km od ústí, v údolí jejího přítoku Cürüksu se cca 150 až 300 m nad ním vynoří rozsáhlá bílá skvrna, která oslnivě září v paprscích slunce. Pro méně poetické duše lze napsat, že vše vypadá, jako by pod zvládnutými horskými hřebeny pohoří Çökelez, jež je součástí západního Taurusu, zůstal rozlehlý zasněžený svah. Když přijedeme blíž, zjistíme, že se jedná o zhruba 160 m vysokou stupňovitou kaskádu. Je tvořena sněhobílým sintrem (uhlíkatým vápenatým vysráženým z termálních vod), jak ho známe v podstatně menších rozměrech například z termálních pramenů v Karlových Varech. Povrch sintrů působí





Teplé prameny si nevybírají, a tak usazovaly do travertinů i antické památky, v tomto případě starověké hrobky.

Foto J. Němec

již na naše předky dojem jemného vlákna a vedl k názvu „pamuk“, tj. bavlna.

Zdejší oblast byla v antických dobách ve sféře vlivu římské říše. Přímo od Pamukkale se návštěvníkovi naskýtá úchvatný pohled na zříceniny města Hierapolis, založeného v roce 190 př. n. l. pergamonským králem Eumenem II. Za vlády Římanů bylo vyhledávaným místem, jež zbohatlo obchodováním s vlnou a neobvykle zbarveným mramorem. Pro milovníky historie jsou ruiny římského antického města vpravdě rájem. Vrcholu svého významu dosáhlo Hierapolis ve 2. a 3. století, kdy proslulo lázněmi napájenými z termálních pramenů, podobně jako travertinové kaskády, o nichž je tu řeč. To odráží zálibu starých Římanů v teplých koupelích. Terapeutické účinky zdejší termální vody byly známy již v té době a díky ní město navštívili i někteří římscí císaři. Oblast však dostala ničivé úder v podobě zemětřesení. Po tom posledním, k němuž došlo ve 12. století, bylo město opuštěno a upadlo v zapomnění.

Přímo magicky přitažlivá síla zřídla Pamukkale však nespočívá ani v jeho blahodárné teplotě, ani v rozpuštěných hojivých látkách, nýbrž v něčem nezměřitelném: v estetické hodnotě tohoto přírodního výtvaru.

V Malé Asii je nemálo oblastí, kde téměř každá druhá obec má své vlastní termální zřídlo. Nad takovými vývěry si šikovní lidé zbudovali z masivního kamene pro účely koupelí prostorné „vany“ pro celou ves, přesněji pro muže v sudých a pro ty ostatní v lichých dnech. Zastřešili je mohutnými klenbovitými kopulemi a dnes takovým stavbám říkájí „kaplica“ (c se v turečtině vyslovuje jako dž), v čemž lze rozpoznat českému

čtenáři povědomý výraz „kaplička“. Většina takových jímání, provozovaných v pravém slova smyslu po sousedsku, musela sloužit svému účelu již od pradávna. Archeologický výzkum ukázal, že v širokém okolí byly desítky malých soukromých termálních lázní, které mnohdy využívala pouze jedna rodina. Běžné návštěvníky však zaujme spíše vlastní rozlehlá travertinová terasa se stovkami menších bazénků, které tvoří ve svém celku obrovskou kaskádu.



Takovou fotografii je dnes možno pořídit poměrně snadno – přírodní div – čistá příroda. Funguje zde řízený režim střídavého „zavlažování“ různých částí kaskád s cílem likvidovat biologické znečištění, hlavně řasy zabarvující travertin.

Foto K. Pošmourný

Vítejte, turisté

Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu (UNESCO) zařadila v roce 1988 tento jedinečný útvar spolu s antickým městem Hierapolis mezi lokality světového dědictví. Stalo se tak bohužel v době, kdy měl tento přírodní div již na kahánku. Stále větší a bohužel neregulované využívání památek rozmáhajícím se turistickým průmyslem od 60. let 20. století vedlo ke stále patrnější devastaci fenoménu. Zdejší lidé se dokázali důkladně přičinit a zasadili svému dědictví nezhojitelnou ránu. Termální vodu podchytili a svedli do koupelen nově zřízených luxusních hotelů a bazénů. Používalo se tu mýdel a šamponů. Odpadní vody unikající odtud v hektolitrech se ani nenamáhalí čistit a hromadili je v netěsných odpadních jímkách. Čas od času je vyvezli a nechali volně odtékat po svahu. Početní návštěvníci putovali křehkými terasami, a dokonce se tu jezdilo po úbočích na kolech a motorkách. A ani nikdo zdejší nic nenamítal, když se zhýčkaní turisté po stovkách volně čvachtali v prohřátých travertinových jezírkách. Výsledek na sebe nenechal dlouho čekat. Dusičnany v odpadních vodách vytvořily vhodné podmínky pro růst řas, které se pak rychle rozšířily až do sintrové kaskády, beztak už trpící uměle vyvolaným nedostatkem přítoku čerstvé mineralizované vody, a přivodily tu nevzhledné, tu hnědé, tam zelené zbarvení povrchu dříve tak skvostně bílého travertinu. Kdo však nese vinu na vši té spoušti? Snad bezohlední investoři, snad letargičtí starousedlíci? Nebo podplacené schvalovací a dozorčí orgány? Či nezodpovědní experti-

-hydrogeologové? Nebo nakonec sami senzacechtiví turisté? Nebo všichni dohromady? Příběh zániku Pamukkale totiž není, jak by se na první pohled zdálo, úzce regionální. Je to ostuda globální!

Investiční záměr Pamukkale byl jednoduchý: Jde o to dostat na určité místo co možná nejvíc turistů a ty pak s minimální ztrátou času opět vyprovodit, aby se uvolnil prostor pro další návštěvníky. Aby takový podnik vynášel, byly zde postaveny luxusní hotely. Každé místo a každá činnost však má své meze. Lidé, kteří si užívali koupele v nádherných přírodních „vanách“ (v některých případech bylo možno „brát koupel“ jen několik kroků poté, co vylezli z postele a francouzským oknem se dostali k bazénku), však ani netušili, že se podílejí na téměř nevratné zkáze přírodního jevu. I tady proto platí slogan o udržitelném využívání zdroje. Mnozí návštěvníci, kteří se vrátili do Pamukkale po delší době, byli zklamáni až šokováni. Objekt už nebyl tak krásný, jak ho měli uložený ve vzpomínkách, a jeho využití bylo časově i jinak omezeno. Pamukkale se tak stalo klasickou ukázkou toho, jak se z divu světa může stát výstražný příklad, jak lze až nenávratně zničit přírodní zdroj. Je zajímavé, že autoři turistických průvodců jsou nejspíše staromilci. V turistických průvodcích a nejrozličnějších médiích se většinou stále prezentuje situace ze šedesátých let, jako by se nic nestalo. Není pak divu, že mnozí návštěvníci jsou současným stavem památky zklamáni. Škoda, že hudební soubor z Titaniku se nezachránil, zdá se, že v Pamukkale by mohl najít trvalé angažmá.

Neblahý stav jedinečné přírodní památky vedl k tomu, že v roce 1993 byl zahájen společný projekt Střediska vodních zdrojů v krasových oblastech (UKAM) Hacettepské univerzity v Ankaře a tureckého Ministerstva kultury a turismu. Měl jasně definovaný cíl: záchranu pamukkalských travertinových teras. Projekt podpořilo i UNESCO.

Byl vytvořen speciální strategický program, jehož součástí byla řada praktických opatření, která byla podložena nejlepšími dostupnými znalostmi odborníků-geologů, hydrologů, biologů a znalců životního pro-



Velká pozornost byla věnována estetickému uspořádání bezprostředního okolí travertinových kaskád, kde jsou i umělé rybníčky sloužící pro koupele v mineralizované vodě.
Foto K. Pošmourný

středí. K prioritám patřila obnova usazování travertinových sintrů a zároveň ochrana lokality před dalším znečišťováním. Hotely byly demolovány, vyasfaltovaná cesta procházející travertiny zrušena a nahrazena novou terasou respektující přírodní morfolonii území. Klíčové bylo též vybudování asi 4,7 km betonových kanálků od čtyř hlavních pramenů, jejichž účelem bylo zamezit prosakování termálních vod na cestě ke kaskádě. Kanálky byly pokryty betonovými víky, aby se zmenšil únik plynu – oxidu uhličitého, než se voda dostane až do vlastních travertinových teras. Zmíněná víka také zabraňovala růstu řas v kanálkách. Na zdrojích a jímkách horké vody byly zřízeny přivaděče umožňující řízený režim, hlavně systém střídavého „zavlažování“ různých částí kaskád. Pro zájemce o „cachťání“ byly vybetonovány umělé rybníčky v parkové úpravě. Pomocí ochranných bariér zde bylo vytvořeno dvanáct nových výpustí termálních vod. Současně se pomocí speciálních hydrogeologických metod, jako jsou izotopické značkování a čerpací pokusy,

bedlivě sledovalo, jakým způsobem vlastně zdejší voda v podzemí proudí a jak jsou provedená opatření účinná. Záchranný projekt v roce 2000 podpořila Světová banka 10 miliony dolarů (184 milionů Kč).

Budoucnost lokality

I Pamukkale slouží jako názorný příklad toho, že poničit přírodu nedá až tolik práce – výsledek je patrný vzápětí a dlouhodobě. Naproti tomu sanace je neobyčejně finančně i časově náročná a její výsledek je často značně nejistý. Možná by tedy bylo snazší spolehnout se v budoucnu na nějaké zemětřesení, které vytvoří nové Pamukkale. Chce to ale trpělivost, protože na řádění živlů můžeme čekat stovky let a pak už „jen“ několik desítek tisíc let na to, až příroda stvoří to, co původně mělo být dědictvím celého lidstva.

*J. Němec je geolog a publicista, ředitel nakladatelství Consult
K. Pošmourný je geolog, spolupracuje s Ministerstvem životního prostředí*

SUMMARY

Němec J., Pošmourný K.: Pamukkale – the good end of one story?

Pamukkale, meaning „Cotton Castle“ in Turkish, is a famous natural site in the Denizli Province in south-western Turkey, being one of the most magnificent natural monument worldwide. The gleaming-white calcium formation (travertine pools) was formed when warm mineral water cascaded over the cliff edge, cooling and depositing its calcium. The calcium formed shelves, pools and stalactites. People have bathed in its pools for thousands of years to take advantage of the water's curative

powers. Since the mid-20th century, many hotels and other facilities for particularly foreign tourists were built over the ruins of the adjacent ancient Greek city of Hierapolis. The tourist boom of the 1980s and 1990s had a detrimental effect on the site. A line of hotels above the travertines drained away the water. Since 1988, Pamukkale has been recognized by the UNESCO as a World Heritage Site together with Hierapolis. Since 1993, there have been efforts to restore the well-known site. The hotels have been demolished and visitors can no longer bathe in the travertine pools. Pamukkale is an example how human interventions which are not environmentally friendly can damage a unique natural phenomenon which hardly can be recovered to the original state, although expensive restoration measures have been implemented there.