

# Životné prostredie

REVUE PRE TEÓRIU A STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

ROČNÍK 50

3/2016

## Náhle procesy v krajine

V prírodných aj kultúrnych krajinách Zeme sa odohráva ohromné množstvo pochodov, ktoré jednak planétu udržujú, ale mnohé ju i menia. Ich jednotlivé prípady a rôzne kombinácie sú charakteristické pre konkrétne regióny Zeme podľa ich prírodných vlastností a foriem a rozsahu pôsobenia človeka. Aj keď neexistuje záväzná klasifikácia týchto procesov, je možné za náhle procesy označiť tie, ktoré sa odohrávajú v období kratšom, ako je jeden rok. Pomocou ďalších časových jednotiek je možné ich roztriediť na podrobnejšie chronologické kategórie. Spoločným znakom všetkých náhlych procesov je teda ich časová a priestorová neurčitosť až nepredvídateľnosť. V tomto kontexte sa potom priamo premietajú do stupňov ohrozenosti a rizika pre život človeka a jeho vytvory, ktoré sa snažíme odhadnúť, resp. modelovať a predikovať. V aktuálnom čísle časopisu Životné prostredie sme sa rozhodli predstaviť aspoň sčasti problematiku náhlych procesov v krajine, ktoré sa za posledných 20 – 30 rokov nevyhýbajú ani podmienkam strednej Európy.

Povodne, ako najznámejší rizikový proces v krajine, sa vyskytujú v podobe rozsiahlych záplav na veľkých vodných tokoch, akým je napr. Dunaj, Váh a pod., až po bleskové povodne na horských a podhorských potokoch a riekach. Ako je už známe, zvyšujú sa nielen povodňové vodné stavy a prietoky, ale aj ich frekvencia výskytu s trendom postupného narastania.

Ďalšie náhle procesy súvisia s dynamikou vývoja svahov a gravitačnými poruchami, ktoré sú najčastejšie spojené s krátkodobými a intenzívnymi zrážkovými udalosťami. Do pohybu sa tak dostávajú plytké zvetralinové plášte a často dochádza aj k oživovaniu starších, hlbšie založených kryhových zosuvov. Vo vysokohorskej krajine sa k svahovým procesom aktuálne pripájajú aj procesy gravitačného opadávanie úlomkov zo skalných stien a procesy skalného rútenia, ktoré v posledných rokoch pozorujeme aj v montánnom stupni. Nad hranicou lesa sa stretávame s náhlymi procesmi v podobe lavín a sutinových prúdov. Lavínam sa venuje samostatné pracovisko Horskej záchranej služby SR a to Stredisko lavínovej prevencie, ktoré okrem podrobnej databázy uskutočňuje výskum a monitoring lavín vo vysokých pohorách Slovenska. Dosah lavín na turistické chodníky a niektoré vysokohorské chaty a iné objekty je dokumentovaný viacerými udalosťami aj v nedávnej minulosti. Sutinové prúdy ohrozujú jednak turistické chodníky, ale aj objekty cestovného ruchu. Ich vznik úzko koreluje so zrážkovými anomáliami v letnom období, keď intenzita dažďa presahuje aj viac ako 40 – 50 mm za hodinu.

Medzi náhle procesy patrí aj plošný a koncentrovaný povrchový odtok vody na svahoch, kde sa len ťažko predvída jeho smer a predovšetkým objem. Vznik veľkoobjemového povrchového odtoku sa často prejavuje po intenzívnych dažďových zrážkach a pri topení snehu aj ich kumulatívnym účinkom. Sofistikované erózne a odtokové modely sú síce pomerne presné, ale mnohé zásahy človeka do krajiny značne menia ich priestorovú platnosť. Môžeme povedať, že akákoľvek stavba alebo zásah do krajiny mení povrchový aj podpovrchový odtok vody, a tým sa vytvárajú podmienky na akceleráciu a koncentráciu odtoku, ktorý má v mnohých prípadoch charakter lokálnych povodní a depozície materiálu v podobe vodno-bahenných prúdov.

V odborných a vedeckých prácach či výskumných projektoch sa snažíme zistiť, v čom tkvie potenciál náhlych procesov. Usilujeme sa pochopiť podmienky a faktory ich vzniku a zistiť, do akej miery môžeme eliminovať dopady náhlych procesov a určiť ich priestorový rozsah v krajine. Ale aj napriek množstvu výskumov, publikovaných vedeckých príspevkov a riešených vedeckých grantov sú povodne, zosuvy, sutinové prúdy a lavíny neustálou hrozbou s deštruktívnym účinkom na socioekonomické aktivity, často s fatálnymi dôsledkami pre človeka.

Juraj Hreško, Jaromír Kolečka

## Obsah

<b>J. Hreško, G. Bugár, J. Gallik, D. Tomko-Králo, J. Kapusta:</b> Náhle procesy vo vysokohorskej krajine Tatier...	131
<b>J. Kolečka, P. Rapant, K. Batelková, K. Kirchner:</b> Výstraha před nebezpečím sesouvání na svazích.....	136
<b>P. Suk:</b> Tvorba mapy náchylnosti území české části Krkonoš k sněhovým lavinám.....	141
<b>M. Biskupič, J. Richnavský:</b> Využitie inovatívnych metód na monitorovanie, mapovanie a modelovanie snehových lavín.....	149
<b>V. Novák:</b> Trvalo udržateľná stratégia protipovodňovej ochrany a implementácia európskych smerníc pre oblasť vody v Slovenskej republike..	155
<b>P. Rapant, J. Kolečka, T. Inspektor:</b> Predikce rizika vzniku přívalové povodně s využitím dat meteorologických radarů.....	162
<b>D. Kočický, M. Mareta:</b> Priestorová variabilita hydrologických procesov v povodí Vydranky.....	167
<b>J. Říha:</b> Hodnocení dopadů povodní na kulturní krajinu.....	176
<b>H. Grežo, A. Jakubcová, J. Hreško:</b> Burda – sopka obkolesená povodňami.....	183

## Aktuality

<b>F. Kyzek:</b> Monitoring počasía v slovenských horách – automatické meteorologické stanice.....	190
--	-----

# The Environment

REVUE FOR THEORY AND CARE OF THE ENVIRONMENT

VOLUME 50

3/2016

## Sudden Processes in the Landscape

A great number of processes are always occurring in the Earth's natural and cultural landscapes. These both maintain and change the planet, and their individual and combined effects are characteristic for specific Earth regions according to their nature and human impact. Although there is no mandatory classification, sudden processes can be defined as those that take place in less than one year; but they can also be categorized into more detailed chronological categories using other time units. A common feature of all sudden processes is their temporal and spatial uncertainty and unpredictability; with their impact directly reflected in the degree of threat to mankind and its creations. The extent of this impact requires modelling estimation and prediction, and our current issue of the *Životné prostredie* journal reviews the major landscape effects caused by sudden processes in Central Europe over the last 20–30 years.

Floods cause major landscape impact and can occur as great floods on large rivers, such as the Danube and Váh, but also as abrupt floods on smaller rivers and mountain and foothill streams. It is generally accepted that floods are currently increasing in both intensity and frequency, with rising trend. Next sudden processes are related to the dynamics of slopes and gravitational disturbances that are most commonly associated with sudden and intense rainfall events. Here, shallow weathered layers are pulled into motion and older, deeper-based block landslides are often re-established. This is especially dangerous in the alpine landscape, where sudden slope disturbance is combined with gravitational falls from rock walls to produce the unpredictable rock collapses observed in the montane zone in recent years. Sudden processes above the timber line often initiate avalanches and scree streams. Avalanches, however, come under the jurisdiction of the "Center of Avalanche Prevention", an adjunct to the separate department of the Mountain Rescue Service, and it administers a detailed database and conducts avalanche research and monitoring in the Slovak high mountains. The serious impact of avalanches on some hiking trails, mountain huts and other landscape objects is documented in several incidents in the recent past. In addition, scree stream formation is closely correlated with summer rainfall anomalies when rain intensity often exceeds 40–50 millimetres an hour, and these threaten hiking trails and tourist attractions.

The sudden processes include also the surface and concentrated runoff on the slopes where it is difficult to predict their volume and direction. Large surface runoff events can occur after intense rainfall and the snow melting, and they often act even synergistically with other important sudden processes. Despite accurate and sophisticated erosion and runoff models, human impact on the landscape significantly changes their spatial validity. It is currently accepted that any interference or altered structure can change the landscape surface and sub-surface runoff, thereby creating modified conditions for runoff acceleration and concentration which can cause local flooding and material deposition in mudflows.

Our multi-dimensional studies and research projects focus on the potential of sudden processes. Therein, we analyse the conditions and factors leading to their occurrence, and resultant increased understanding enables us to determine their spatial landscape extent and also possibilities for limiting or eliminating sudden process impacts. However, despite intensive research, published scientific contributions and addressing scientific grants, the floods, landslides, avalanches and scree streams remain constant threats with destructive impact on socio-economic activities and often fatal human consequences.

Juraj Hreško, Jaromír Kolečka

## Contents

<b>J. Hreško, G. Bugár, J. Gallik, D. Tomko-Králo, J. Kapusta:</b> Sudden Processes in the High Mountain Landscape of the Tatra Mts.....	131
<b>J. Kolečka, P. Rapant, K. Batelková, K. Kirchner:</b> Landslide Risk Warning..	136
<b>P. Suk:</b> Map Creation Identifying Avalanche Susceptibility in the Czech Part of the Krkonoše Mts.....	141
<b>M. Biskupič, J. Richnavský:</b> Innovative Methods in Snow Avalanche Monitoring, Mapping and Modelling.....	149
<b>V. Novák:</b> Sustainable Flood Protection Strategy and Implementation of European Directives for Water in the Slovak Republic.....	155
<b>P. Rapant, J. Kolečka, T. Inspektor:</b> Prediction of Flash Flood Risk Using Weather Radar Data.....	162
<b>D. Kočícký, M. Mareta:</b> Spatial Variability of Hydrological Processes in the Vydranka Catchment.....	167
<b>J. Říha:</b> Assessment of Flood Impact on Cultural Landscape.....	176
<b>H. Grežo, A. Jakubcová, J. Hreško:</b> Burda – The Flood-Surrounded Volcano.....	183
<b>News</b>	
<b>F. Kyzek:</b> Mountain Weather Monitoring – Automatic Weather Stations....	190