



Extenzivní pastva skotu přispívá k údržbě zemědělské krajiny.

ochrana vodních zdrojů, udržení potřebného bezlesí, zabránění plošné sukcesi lesních porostů, ale i revitalizace květnatých luk, zachování vzácných biotopů (mokřady, refugia vzácných a ohrožených rostlin a živočichů) a krajinných prvků (solitérní stromy, staré sady, kamenné snosy, tarasy...).

Po více než desetileté plošné extenzifikaci zemědělské činnosti na Šumavě se daří omezit sukcesi lesních porostů, plošně ochránit vody a přispět k jejich čistotě a zčásti produkovat i živočišné produkty v kvalitě „BIO“.

Naproti tomu kosené a pasené trvalé travní porosty, stráně a celkový ráz krajiny neodpovídají svou biodiverzitou a estetickou působivostí stavu, který byl znám z první poloviny dvacátého století, kdy i zde na Šumavě převládaly maloplošné formy zemědělského hospodaření. Tento obecně zafixovaný stav se stal „jakýmsi ideálem“ pro esteticky působivou a ekologicky vyváženou venkovskou krajinu.

V dnešní době zemědělci svou prováděnou hospodářskou činností zajišťují především údržbu zemědělsky využitelných pozemků (kosení, pastva). Pozemky zemědělsky obtížně využitelné (zejména pro velkou, těžkou techniku), ačkoliv jsou často z botanického hlediska velmi cenné, zůstávají ležet ladem a jsou ve většině případů prostorem pro rozvoj nastupující sukcese dřevin. Tím vzniká vážná hrozba zániku či změny rostlinných společenstev na nich se nacházejících. Citelně zde chybí malovýrobní péče zemědělce-hos-

podáře o pozemky s rozdílnými potřebami managementu.

Dosažené výsledky výzkumné činnosti biologů v Čechách, Německu a Rakousku, přednesené na řadě vědeckých konferencí, ukazují, že při použití stávající techniky obdělávání luk a pastvin nelze pouhým upuštěním od používání minerálních hnojiv a snížením počtu sečí obnovit „vysněné květnaté louky“ ve velkém. Jejich detailní poznatky o faktorech uplatňujících se v koexistenci tisíců rostlinných a živočišných druhů však mohou zemědělce a obyvatele venkova inspirovat alespoň k částečným úpravám stávajícího managementu, který by mohl vést k navození přírodě bližšího stavu, byť jenom na malých travních plochách. V praxi to především znamená alespoň na části pozemků zavést „jemnější“ formy hospodaření, které by více respektovaly přírodní podmínky jednotlivých biotopů a stanovišť. Tyto plochy by se po čase mohly stát refugii ohrožených rostlin i živočichů, s jejichž možnou následnou migrací do volné krajiny.

Ing. Milan Skolek
Správa NP a CHKO Šumava
milan.skolek@npsumava.cz

Seismická observatoř Kašperské Hory

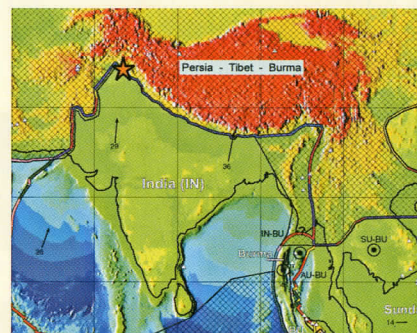
Text: JAN ZEDNÍK

Říjnové zemětřesení v Pákistánu o velikosti 7,6 na Richterově stupnici si podle posledních odhadů vyžádalo více než 79 000 obětí. Opět se potvrdilo, jak ničivé účinky mají silná zemětřesení v rozvojových zemích, kde se staví kamenné či cihlové budovy, které nemohou odolat prudkým a dlouhotrvajícím otřesům. Jednou z moderních seismických stanic, které zaregistrovaly zemětřesení v Pákistánu a pomohly určit jeho polohu a velikost, je umístěna v Kašperských Horách na Šumavě.

Ničivé zemětřesení v Pákistánu

Co se vlastně v Pákistánu stalo? Indická deska se tlačí z jihu na Euroasijskou po dobu asi 50 milionů let rychlostí kolem 4 cm za rok. Dlouhodobým působením tohoto tlaku došlo k vyvrátnění vysokých pásemných pohoří, jako jsou Himálaje, Hindukuš, a k vyzdvížení pamírské ná-

horní plošiny. Velké tektonické napětí se občas uvolní krátkodobým procesem – zemětřesením. Dne 8. října došlo během pár minut k podsunutí Indické tektonické desky pod Euroasijskou desku o několik metrů podél západní části himálájského okrajového zlomu, který tvoří hranici těchto desek. Zemětřesení jsou v oblasti



Topografická mapa styku Indické a Euroasijské tektonické desky. Nížiny jsou označeny zelenou barvou, pásemná pohoří červenou. Poloha ničivého zemětřesení 8. října 2005 je znázorněna hvězdičkou. Šipky znázorňují směr pohybu Indické desky vůči Euroasijské, rychlost pohybu je udávána v milimetrech za rok.

indického subkontinentu častá a vzhledem k velké hustotě osídlení také bohu-

žel mimořádně tragická. Neomezují se jen na bezprostřední okraje desek, ale nastávají i uvnitř indického poloostrova a hluboko v pásemných pohořích. Jižní Asie tak spolu s Čínou vedou smutné statistiky počtu obětí při ničivých zemětřeseních.

Seismická stanice Kašperské Hory

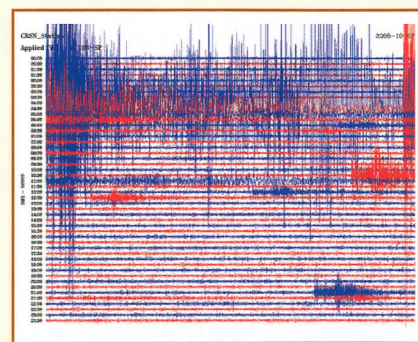
Zemětřesení je proces, při kterém dojde v důsledku nahromaděného napětí v Zemi k rychlému vzájemnému pohybu dvou sousedních bloků hornin. Přitom se uvolní velké množství energie, které se formou elastických (seismických) vln šíří na všechny strany z ohniska do zemského tělesa. Na povrchu registrujeme komplikované vlnové obrazy – seismogramy – složené z mnoha fází. Ze seismogramů se určí časy příchodů seismických vln a z údajů více stanic je pak možné lokalizovat polohu ohniska zemětřesení. Z amplitud kmitání půdy se počítá velikost zemětřesení na Richterově stupnici. Ze seismogramů je také možné odvodit směr zlomových ploch, na kterých došlo k posunu dvou bloků vůči sobě.

Stálé seismické observatoře jsou zřizovány na mnoha místech na Zemi pro nerušená dlouhodobá pozorování nejrušnějších seismických jevů – lokální mikrozemětřesení, odpaly průmyslových náložů v blízkých lomech, důlní otřesy vyvolané hornickou činností, podzemní jaderné výbuchy či silná vzdálená zemětřesení. Na observatořích jsou umístěny velmi citlivé analogové snímače pohybů půdy – seismometry a digitální registrační zařízení. Moderní seismometry jsou schopné věrně zachytit po-

hyby půdy v obrovském rozsahu amplitud od desítek kmitů za vteřinu, vybuzených explozí v lomu nebo blízkým zemětřesením, až po velmi dlouhé vlny generované nejsilnějšími zemětřeseními. Seismometry jsou umístěny na betonových pilířích ukotvených do pevného podloží. Proti rušivým výkyvům teploty a tlaku jsou přístroje chráněny vnějšími izolačními kryty. Registrační zařízení má za úkol digitalizaci signálů naměřených seismometry, jejich uložení na pevný disk a nepřetržitý přenos do datového centra k dalšímu zpracování. Přesná časová informace je zajišťována pomocí GPS přijímače. Záznam zemětřesení v Pákistánu dne 8. října 2005 na stanici Kašperské Hory je znázorněn na obrázku.

Historie stanice

Geofyzikální ústav Akademie věd ČR (dále GFÚ) zřídil stanici Kašperské Hory (KHC) na počátku 60. let. Tato seismická stanice byla určena k doplnění ústřední seismické stanice Geofyzikálního ústavu v Průhoncích u Prahy pro instalaci velmi citlivých krátkoperiodických a dlouhoperiodických seismografů. Kromě registrace zemětřesení (například z nedalekých Alp) bylo jejím úkolem také monitorování pokusných jaderných výbuchů v Nevadě v USA, v Číně, na Nové Zemi a v Semipalatinsku v bývalém Sovětském svazu a na francouzském atolu Mururoa. Na základě seznamu opuštěných podzemních děl z Českého báňského úřadu provedli během let 1958–1959 dr. Kárník a dr. Tobyáš prohlídku jejich stavu z hlediska bezpečnosti, přístupu a možných zdrojů seismického neklidu, které způsobuje např. silniční a železniční doprava,



Záznam vertikální složky kmitání půdy na stanici Kašperské Hory ze dne 8. října 2005. Modré a červené stopy se střídají po 30 minutách. Podélná elastická vlna, která se Zemí šíří nejrychleji, dorazila na stanici ve 3 hodiny 59 minut světového času (velké výchylky vpravo nahoře na červené stopě). Doba šíření této vlny z ohniska otřesů na stanici KHC činila 8 minut 20 vteřin. Ilustrativní denní záznamy vybraných stanic České seismické regionální sítě lze nalézt na adrese <http://www.ig.cas.cz/live.php>.

průmysl. Zkušební měření byla uskutečněna v roce 1959. Konečné místo bylo vybráno z hlediska minimálního krátkoperiodického seismického rušení, které dovoluje detekovat pohyb podloží od amplitudy posunutí půdy od 2 miliardtin metru výše!

Stanice Kašperské Hory s kódovým označením KHC byla po svém vzniku zařazena do mezinárodní sítě seismických stanic. Vyhodnocené seismogramy se předávají pravidelně do mezinárodních datových center, kde se určují základní údaje o jednotlivých zemětřeseních. Podle statistiky mezinárodního seismologického centra ISC ve Velké Británii zaregistrovala stanice KHC v období 1964–1989 nejvíce seismických jevů ze všech stanic světové sítě a zařadila se tak k nejcitlivějším stanicím vůbec. Úroveň krátkoperiodického seismického neklidu se udržovala po celou dobu na velmi nízké úrovni až na období 1992–1995, kdy byla vyvážena hornina z blízké průzkumné zlatonosné stoly Naděje. Stanici v té době hrozilo minimálně výrazné zhoršení registračních podmínek, v případě pokračujícího průzkumu, nebo dokonce těžby zlata její zavření.

Seismická stanice KHC se nachází u Kašperských Hor v údolí Zlatého potoka v blízkosti místní cesty, která spojuje Kašperské Hory s osadou Červená.

Jan Zedník
Geofyzikální ústav AV ČR Praha
jzd@ig.cas.cz



Dřevěný pavilon finského typu na stanici Kašperské Hory. Jsou zde umístěna původní analogová registrační zařízení ze šedesátých a sedmdesátých let. Foto: Petr Jedlička

Moderní historie seismické observatoře Kašperské Hory

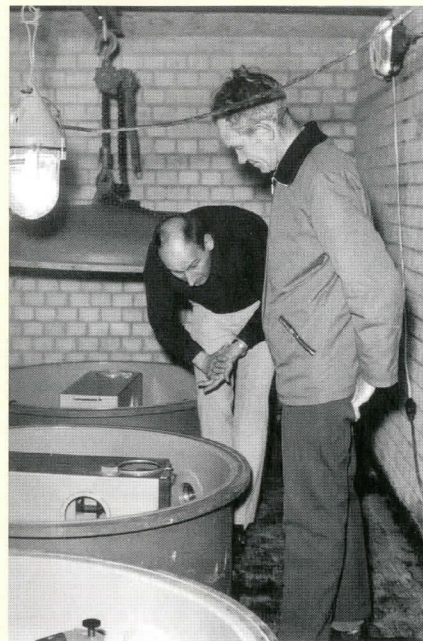
Text: JAN ZEDNÍK

Seismická stanice v Kašperských Horách na Šumavě patří díky své poloze ve velmi klidné lokalitě k nejcitlivějším stanicím světové seismické sítě. V minulém čísle jsme se seznámili s důvody, které vedly Geofyzikální ústav Akademie věd (GFÚ) k jejímu založení, a s počátky její historie. V tomto článku dokončíme stručný přehled historie stanice a podíváme se, co se děje s daty, která se zde naměří.

Širokopásmová registrace v Kašperských Horách

Při výběru místa registrace byla ze dvou štol, Kristýna a Bedřich, umístěných nad sebou v rulovém kopci, vybrána zachovalejší Kristýna v úpatí kopce. Má rozsáhlé podzemní prostory:

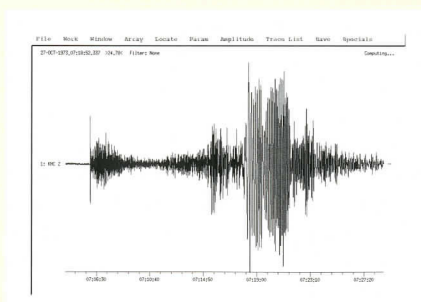
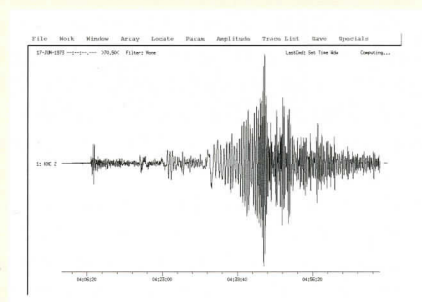
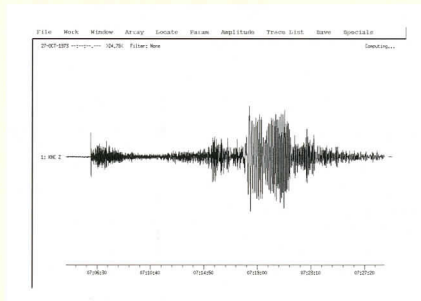
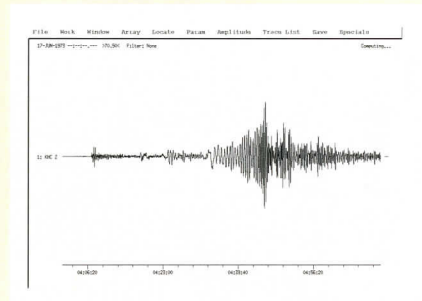
390 m dlouhou hlavní přímou štolu s několika krátkými odbočkami, kde byly vybudovány speciální místnosti pro krátkoperiodické a později i dlouhoperiodické seismometry. Trvalá přirozená teplota v místech seismometrů je celoročně 8 °C, relativní vlhkost 100 %. Seismo-



Registrační místnost hluboko ve štolě Kristýna se 3 ocelovými nádobami. Ing. A. Plešinger a B. Bartizal kontrolují širokopásmové seismometry Kirnos. Foto z r. 1977 J. Horálek

metry jsou umístěny na skále ve třech mohutných ocelových nádobách s dvojitým krytem. Data ze snímačů byla vedena do registrační aparatury v dřevěné budově před vchodem do štolu speciálním mnohožilovým kabelem. V tomto pavilonu byla pracovna interpretátora, registrační zařízení, křemenné hodiny, fotokomora a další vybavení. Všechny úpravy ve štolě a na povrchu byly skončeny v roce 1960. Od začátku roku 1961 je stanice v nepřetržitém provozu. Po celou dobu existence stanice se o její provoz a interpretaci záznamů starají už dvě generace rodiny Bartizalovy z Kašperských Hor. Technicky zajišťuje dlouhodobě stanici ing. P. Jedlička z Geofyzikálního ústavu.

V roce 1973 bylo na stanici v Kašperských Horách uvedeno do rutinního provozu jako první na světě zařízení FBV vyvinuté ing. A. Plešingerem v Geofyzikálním ústavu, které umožňovalo registrovat seismické vlny na mag-



Záznam vertikální složky zemětřesení na japonském ostrově Hokkaido dne 17. června 1973 o velikosti 7.7 na Richterově stupnici (horní křivka) a podzemního jaderného výbuchu na Nové Zemi dne 27. října 1973 o velikosti 7.6 (dolní křivka), které stanice Kašperské Hory zachytila v r. 1973 krátce po uvedení do provozu. Oba širokopásmové záznamy byly zaregistrovány krátce po uvedení zařízení FBV do rutinního provozu. Charakter záznamů zemětřesení a jaderných explozí je zcela rozdílný. Seismické stanice tak slouží jako jeden z nejdůležitějších nástrojů pro rozpoznávání nukleárních pokusů.

netické pásky ve velmi širokém rozsahu frekvencí. Tato unikátní analogová aparatura pracovala více než 15 let. Za dobu jejího fungování se nashromáždilo kolem 20 000 záznamů významných světových zemětřesení a také pokusných nukleárních výbuchů. Nukleární výbuch na Nové Zemi v bývalém Sovětském svazu patřil k vůbec nejsilnějším explozím odpáleným na pokusných střelnících. Všechny záznamy FBV zařízení byly v devadesátých letech v Geofyzikálním ústavu převedeny ing. J. Horálkem a autorem článku do digitální formy a zaslány k archivaci do Světového datového seismologického centra v Seattlu.

Jak se využívají data seismické stanice Kašperské Hory

Koncem 80. let páskové zařízení zastaralo a bylo nahrazeno digitální registrací, která byla od té doby několikrát modernizována. Současné registrační zařízení stanice Kašperské Hory je

svými parametry a spolehlivostí plně srovnatelné se stanicemi světové seismické sítě stejně jako ostatní stanice České regionální seismické sítě: Průhonice u Prahy, Nový Kostel v oblasti zemětřesných rojů v západních Čechách, Panská Ves, Dobruška/Polom v Orlických horách, Úpice, Ostrava/Krásné Pole, Třešť, Moravský Beroun, Moravský Krumlov, Vranov a Velká Javorina. Data ze seismometrů ve štolě Kristýna jsou po digitalizaci vedena optickým kabelem do registrační aparatury v budově na povrchu. Digitální údaje jsou nepřetržitě přenášeny přes internet do seismologického datového centra v Geofyzikálním ústavu v Praze.

Seismologická datová centra plní celou řadu funkcí: sběr dat z jednotlivých observatoří a jejich archivaci, interpretaci seismických signálů, tvorbu bulletinů a katalogů zemětřesení, mezinárodní výměnu digitálních dat a parametrů registrovaných seismických jevů. Pro sběr dat

ze stanic a výměnu mezi datovými centry se v současné době široce využívají programy Antelope a SeedLink. Tyto programy umožňují datovému centru v Geofyzikálním ústavu mimo jiné automaticky určovat polohu a velikost zemětřesení v České republice i ve světě během několika minut po registraci jevu a tyto údaje zobrazovat na webových stránkách GFÚ na adrese <http://www.ig.cas.cz>. Díky mezinárodní výměně dat s evropským datovým centrem ORFEUS v Holandsku a řadou mezinárodních i národních center jsou data z Kašperských Hor a dalších stanic České regionální seismické sítě používána pro rychlou lokalizaci silných ničivých zemětřesení a přispívají tak k včasné organizaci případných záchranných akcí v postižených oblastech. Kvalitní záznamy stanice Kašperské Hory jsou již více jak 30 let využívány vědci z celého světa ke studiu stavby zemského tělesa a procesů v ohnisku zemětřesení.

Jan Zedník

Rybářství v NP Šumava

Text: MILOŠ JUHA

Výkon rybářského práva části rybářských revírů na území NP Šumava byl rozhodnutím Ministerstva životního prostředí přenechán Správě NP a CHKO Šumava v letech 1994 a 1995. Rozhodnutí bylo zásadním krokem pro další vývoj rybářství v NP Šumava.

Na základě těchto skutečností byl současně omezen počet povolenek k rybolovu pro jednotlivé rybářské revíry. Omezení bylo skutečně významné s ohledem na to, že Správa NP obhospodařuje šest rybářských revírů (Křemelnou, Vydru, Vchynicko-Tetovský kanál, Teplou Vltavu, Řasnici a horní část toku Teplé Vltavy), jejichž celková délka činí 101 km.

Nezbytným následujícím krokem byl monitoring stavu ichtyofauny v nejvíce zatížených částech rybářských revírů. Zaměřoval se na rybí obsádku všech druhů existujících v dotčených tocích. Zjištění skutečného stavu ichtyofauny je vždy potřebné pro další postup rybářského hospodaření a následně hodnocení činnosti Správy NP a CHKO Šumava.

Přenechání výkonu rybářského práva Správě NP a CHKO Šumava s sebou z počátku přineslo konflikty mezi Správou

NP a místními organizacemi Českého rybářského svazu. Konfliktními body bylo další hospodaření Správy v rybářských revírech a obavy o získání povolenek k rybolovu pro členy místních organizací. Tyto konflikty ale velmi záhy zcela vymizely. Každá z místních organizací měla a stále má možnost získat dostatečný počet povolenek k rybolovu. Po celých deset let nikdy nebyl požadován větší počet povolenek k rybolovu, než který byl za každý rok k dispozici. Spíše se dá říci, že nabídku využívá jen několik rybářů z těchto místních organizací, kteří mají na bývalé revíry ČRS úzkou vazbu.

Od převodu práva hospodaření se Správa NP a CHKO Šumava potýkala s největším problémem, kterým byla zarybňovací povinnost. Nejprve jsme se pokoušeli vyřešit zarybňování nákupem ryb z profesionálních líhní. Kdo se touto problemati-



Generační střeve potoční. Foto: J. Kadoch

kou alespoň trochu zabývá, tak mu je zřejmé, o jak složitou otázku se jedná. To zcela pomíjíme nároky kladené na rybářství v národním parku, které musí respektovat původní druhy ichtyofauny.

Počáteční zkušenosti přispěly k rozhodnutí Správy o vybudování rybí líhne přímo v NP. Rybí líheň byla vybudována na Borových Ladách v roce 1998. Před počátkem stavby bylo vytipováno několik lokalit s odpovídající kvalitou vody. Nakonec bylo rozhodnuto pro Borová Lada. Samotná líheň je v nadmořské výšce 900 m. Rybí líheň má celkovou kapacitu cca 300