

NÁLEZ ŽULOVÉHO MASIVU U ALBRECHTCE NA ZDÍKOVSKU, ŠUMAVA

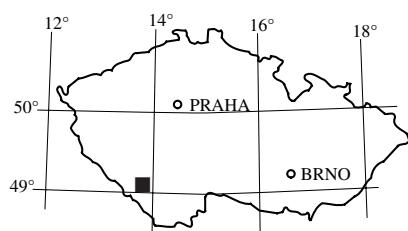
New granite body find in surroundings of Zdíkov, Šumava Mts.

RNDr. STANISLAV ŠKODA¹ – RNDr. PETER PÁLENSKÝ²

¹ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice

² Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha

(22-34 Vimperk)



Key words: radon risk, granite, Moldanubian unit, Šumava Mts.

Abstract: Detailed geological and environmetal research provided in two small catchment areas near Zdíkov, Šumava Mts. contributed to the find of a small body of leucogranite. Radon and radionuclids measurement were made covering both catchments and all main rock types.

Úvod

Zdíkovsko ležící při sv. okraji centrální části Šumavy je předmětem zájmu studie geofaktorů v modelovém území, které zahrnuje malá povodí Liz (lokalita U Lizu, v mapách také označení „V lisu“) a Albrechtec. Cílem studie je poznání a zjištění vlivu změny využívání půdního fondu po roce 1989 na geofaktory a stabilitu krajiny na základě aplikace hydrologických, geologických, geochemických, hydrogeologických a geofyzikálních metod. V uvedených povodích je již 20 let sledován chemismus povrchového odtoku i atmosférických srážek (JELLIČKA 1988, MOLDAN 1992, FOTTOVÁ et al. 2004), nově byla změřena objemová aktivita radonu v půdním vzduchu a radioaktivita hlavních zástupců hornin.

V průběhu terénní radonového průzkumu a rekognoskače listu Vimperk geologické mapy 1 : 50 000 bylo zjištěno nové těleso leukokratní žuly.

Všeobecná charakteristika Zdíkovska

Území Šumavy patří k oblastem ve střední Evropě, kde se dosud pouze v malé míře projevily negativní vlivy lidské průmyslové činnosti. Modelové území (v katastru obce Zdíkov) se nalézá na rozhraní Vimperské vrchoviny a Šumavských plánů v Chráněné krajinné oblasti Šumava (vyhlášené 1963), kde jsou zachovány původní lesní porosty – horské klimaxové smrčiny, acidofilní horské bučiny a další zajímavá společenstva, např. rašeliniště.

Z geologického hlediska je území součástí šumavské

větve moldanubika v typickém horninovém vývoji (metamorfika, granitoidní horniny). Obě studovaná sousedící malá povodí leží na obdobném horninovém podloží tvořeném převážně sillimanit-biotitickými pararulami až migmatity. To jsou hlavní důvody, proč byla vybrána povodí Liz (Zdíkovský potok) a Albrechtec (Adámkuš potok) pro systematický výzkum biogeochimických procesů a zejména pro dlouhodobý monitoring jejich změn.

Geologická charakteristika

První, kdo studovali geologické poměry této oblasti, jsou F. X. M. Zippe, F. von Hochstetter a V. von Zepharovich, kteří v roce 1854 vytvořili geologickou mapu v měřítku 1 : 144 000. Další geologickou mapu okolí svého rodiště Zdíkova vytvořil J. N. WOLDŘICH (1875).

V roce 1961 byla vydána geologická mapa v měřítku 1 : 200 000, list Strakonice (KODYM a kol. 1961) a povodí Spůlky v měřítku 1 : 25 000 zmapoval V. Čech. V roce 1980 byly vytvořena Uranovým průmyslem mapa v měřítku 1 : 50 000, list M-33-100-C Kašperské Hory (SOBOTKOVÁ 1980) a studie FIALY (1983). V roce 1999 Český geologický ústav vydal geologickou mapu v měřítku 1 : 50 000, list 22-34 Vimperk (BATÍK 1996, BATÍK et al. 1999).

Povodí Albrechtec a Liz a jejich okolí přísluší z regionálněgeologického hlediska jednotvárné sérii moldanubika při styku s pestrou sérií oblasti volyňsko-vimperské (KODYM a kol. 1961).

Litologicky zde dominují dva základní typy hornin: migmatitizovaná biotitická a sillimanit-biotitická pararula (místy s muskovitem a cordieritem) a leukokratní biotitický migmatit (místy se sillimanitem a granátem), který má ortorulový vzhled. První typ horniny tvorí východnější povodí Liz a druhý typ převažuje v západním povodí Albrechtec. Litologické rozhraní mezi oběma horninovými typy je neostré, pozvolné a představuje zřejmě přechod mezi různě intenzivně migmatitizovanými úseky téže horniny. Není však vyloučena ani možnost různého látkového složení výchozích hornin obou základních typů.

Oba základní typy hornin jsou hojně prostoupeny žílami pegmatitů a aplittů. Dále byly zjištěny výskyty leukokratních žul v rozsahu až 100 m. Intruze vstupují na povrch v jz. části území, v okolí kóty Výška (1117 m n. m.). Leukokratní žuly jsou většinou drobně až středně zrnité, muskovitické, místy s nízkým obsahem biotitu a lokálně i s drobnými shluky turmalínu.

Západně od kóty Hrb (1073 m n. m.) vystupuje žila žulového porfyrů o mocnosti asi 40 m. Probíhá ve směru SV-JZ (30°) a v délce cca 500 m. Hornina má výraznou hrubou

Tabulka 1. Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu ($\text{kBq} \cdot \text{m}^{-3}$)

lokalita	počet měření	maximální hodnota OAR	minimální hodnota OAR	třetí quartil Q OAR	propustnost hornin
prameniště Zdíkovského potoka	36	17,7	2,2	12,3	vysoká
prameniště Adámkova potoka	32	56,6	7,4	32,8	střední
prameniště U Lizu	24	13,6	3,1	11,2	střední
leukokratní žula	12	524,7	2,0	281,5	vysoká
obec Zdíkov	18	104,0	12,3	43,2	střední
obec Nový Dvůr	15	74,8	33,9	55,8	střední

Tabulka 2. Aktivita radionuklidů ($\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$)

vzorek	^{40}K	^{226}Ra	^{228}Th	^{235}U	^{238}U	^{137}Cs
leukokratní žula	721 ± 4	7 ± 1	$< 2,1$	$< 0,4$	7 ± 2	$3,8 \pm 0,1$
biotitická pararula	176 ± 2	11 ± 1	5 ± 1	$0,6 \pm 0,2$	10 ± 3	$6,7 \pm 0,1$
žulový porfyr	842 ± 4	31 ± 2	37 ± 2	$3,0 \pm 0,4$	73 ± 6	$< 0,1$
žilný křemen	94 ± 3	6 ± 1	4 ± 1	$< 0,4$	$2,5 \pm 1,4$	$4,5 \pm 0,1$

porfyrickou strukturu, která se při okrajích mění v jemnozrnou a jen drobně a řídce porfyrickou.

V pokračování žíly k SSV, na jižním okraji povodí Liz, byla zjištěna žíla stejného složení i směru. U některých žilných hornin byla pozorována i kataklastická deformace, ojediněle i paralelní žilky a žíly masivního šedého křemene o mocnosti 80 cm.

Jedinou zjištěnou vložkovou horninou v pararulách je kvarcit až kvarcitická rula (místy s klinopyroxenem), a to v ojedinělém výskytu v lokalitě U Lizu.

Strukturní stavba území obou povodí je charakterizována stálou foliací metamorfní série směru SZ-JV (120–130°) s úklonem 30–45° k SV. Výrazným puklinovým systémem je až decimetrová síť puklin o generelním směru SSV-JJZ a strmém úklonu 80° k ZSZ. Méně hojně pukliny mají směr SZ-JV a upadají strmě (85°) k JZ. Směr žilných proniků je téměř vždy paralelní se směrem foliace prorážených metamorfitů, místy totičný se směrem sklonu foliace (k SV), jindy protikloný (k JZ).

Kvartérní uloženiny tvoří převážně svahové písčitokamenné hlíny a kamenité až blokovité sutě. Ojediněle se vyskytují kamenná moře a v okolí toků jsou uloženy fluviální a deluviofluviální písčitohlinité a hlinitopísčité sedimenty. Mělké deprese v reliéfu terénu, zejména v okolí pramenišť, vyplňují organické sedimenty vrchovištních rašeliníšť.

Popis nalezeného granitového masivku v lokalitě U Lizu

V květnu roku 2003 byl při terénní rekognoskaci geologických poměrů a měření radonu v prostoru pramenišť objeven malý granitový masivek v povodí Zdíkovského potoka v lokalitě U Lizu. Drobný masiv leukokratní žuly, který intrudoval do pararul v závěru variské orogeneze, se nalézá na pravém břehu Zdíkovského potoka v povodí Liz, cca 2 km jjz. od obce Zdíkov. Masivek reprezentuje výchoz

o rozměru cca 12 × 10 m, který je situován v jeho západní a severní straně. Plášť masivku je v jižní části výchozu vykle-nutý a tvoří jej biotitická migmatitizovaná pararula s výraz-nou foliací.

Vlastní těleso masivku tvoří drobně až středně zrnitá muskovitická leukokratní žula světle bělošedé, šedé až místy tmavošedé barvy. Textura je převážně všeobecně zrnitá s drobnými vyrostlicemi černého turmalínu o velikosti 2–10 mm. Řídce jsou vyvinuty vyrostlice křemene a plagioklasu velikosti okolo 5 mm. Hlavní minerální součástí je muskovit + K-živec + křemen + plagioklas. Draselný živec převažuje nad plagioklasem. Akcesoricky je zastoupen zmíněný turmalín a hnědě zbarvený biotit. Křemen-živcový mobilizát je planárně orientován, diagonálně k původní stavbě.

Radonové riziko, radioaktivita hornin

Při hodnocení radonového rizika v modelovém území byly měřeny radonové indexy v místech pramenišť Zdíkovského a Adámkova potoka, na kontaktech (ve výchozech) roz-dílných hornin a na staveništích v intravilánu obcí Zdíkov a Nový Dvůr. Celkem bylo v modelovém území změreno 137 bodů objemové aktivity radonu v půdním vzduchu (OAR). Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

V laboratoři Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) pracovišti v Českých Budějovicích byla stanovena aktivita radionuklidů ^{40}K , ^{226}Ra , ^{228}Th , ^{235}U , ^{238}U a ^{137}Cs ve vzorcích hlavních druhů hornin modelového území. Vý-sledky jsou uvedeny v tabulce 2.

Závěr

V rámci výzkumné studie o geofaktorech životního prostře-dí CHKO a NP Šumava byl při terénní rekognoskaci geolo-

gických poměrů a radonovém průzkumu v modelovém území k. ú. Zdíkova na Šumavě nalezen v roce 2003 granitový masivek.

Masivek vystupuje na povrch v povodí Zdíkovského potoka, v lokalitě U Lizu. Měření objemové aktivity radonu ve vzorcích půdního vzduchu byla doplněna měřením radioaktivity hlavních horninových typů. Z naměřených dat a mapování vychází tyto předběžné závěry.

V okolí pramenišť je pronikání a koncentrace radonu v připovrchové vrstvě pokryvu závislá na propustnosti zemin, které zde většinou obsahují výraznou organickou příměs a jsou trvale syceny mělkou podzemní vodou, která zde vyvěrá na povrch. Hodnoty OAR v půdním vzduchu se zde většinou pohybují v rozmezí $10\text{--}20 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$. Odběry reprezentativních vzorků půdního vzduchu jsou zde výrazně ovlivněny charakterem částic zemin a nasycenosí pórů.

V intravilánu obcí proniká radon k povrchu území snáze díky hlubší úrovni podzemní vody, která zde vytváří zvodeň až v puklinách skalního podloží v hloubce okolo 20 metrů. Větší mocnost pokryvu tvořeném hlinitopísčitými zeminami dovoluje rychlejší migraci radonu i s ohledem na vyšší teplotní teplotní gradient, nežli je tomu v prostoru pramenišť, kde jsou zeminy ochlazovány podzemní vodou. Hodnoty OAR jsou zde v rozmezí $20\text{--}70 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$, radonový index u stavebních pozemků je převážně střední. Měřeními se tak nepotvrdila lokalizace pramenišť nad zlomy.

Vysoký výskyt radonu byl naměřen v blízkosti kontaktu leukokratní žuly a biotitické pararuly, kde hodnoty OAR (až $524,7 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$) několikanásobně překračují průměrné hodnoty ze stavenišť. To dokládají i vyšší obsahy ^{226}Ra a ^{228}U

v těchto horninách a zejména v žulovém porfyrku ($31 \text{ Bq/kg} ^{226}\text{Ra}$ a $73 \text{ Bq/kg} ^{228}\text{U}$). Tyto horniny, které nepravidelně pronikly do pararulového pláště, tak výrazně ovlivňují radonové riziko studovaného území a lokálně se mohou projevit jako místa se zvýšeným radonovým rizikem.

Použitá literatura

- ELIÁŠ, V. – KOHÚT, V. – BERAN, Z. – BOHONĚK, S. – HRDINA, J. – KULVEJTOVÁ, J. (1985): Hydrodynamická interakce vegetace a atmosféry jako prvek ovlivňující povrchový odtok. – MS Úst. pro hydrodynamiku Akad. věd Čes. republ., Výzkumná zpráva, 72 s. Praha.
- BATÍK, P. (1996): Geologická mapa České republiky 1 : 50 000, list 22-34 Vimperk. – Čes. geol. úst. Praha.
- BATÍK, P. – BARNET, I. – KADLECOVÁ, R. – MANOVÁ, L. – MÜLLER, V. – REICHRT, M. – ŠALANSKÝ, K. (1999): Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000, list 22-34 Vimperk. – Čes. geol. úst. Praha.
- FIALA, J. (1983): Litologie, metamorfóza a geochemie úseku moldanubika mezi Vimperkem a Sušicí. – MS Čes. geol. služba, Praha.
- FOTTOVÁ, D. – TESAŘ, M. – ŠÍR, M. (2004): Usazené srážky jako významný příspěvek k atmosférické depozici ve vybraných horských a urbanizovaných oblastech ČR. – Sborník Atmosférická depozice 2004, Úst. pro hydrodynamiku Akad. věd Čes. republ., Praha.
- JEHLIČKA, J. (1988): Geochemický výzkum malých povodí v CHKO Šumava. – Ústř. úst. geol., 4–11, 13, 15, 20–21. Praha.
- Kodym, O. a kol. (1961): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 Strakonice. – Ústř. úst. geol. Praha.
- MOLDAN, B. (1992): Atmosférická depozice na území Československa v období 1976–1987. – Národní klimatický program ČSFR, 4, Praha.
- SOBOTKOVÁ, O. (1980): Prognózní ocenění na uran. Oblast 12 a 18, Šumavská větev moldanubika. – MS Čs. uran. prům. Příbram.
- WOLDŘICH, J. N. (1875): Hercynische Gneissformation bei Gross-Zdikau in Böhmerwald. – Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst. 25, 3, 259–293. Wien.