

Tektonika

Tiský granit a jeho z. okolí byly v době variské orogeneze postiženy intenzivní deformací se smyslem pohybu zhruba od Z k V. Vlastní blok tiského granitu představoval ve variské tektogenezi rigidní blok, v němž se deformace soustředila zejména do střížných zón sz.-jv. a sv.-jz. směru. Mimo střížné zóny se deformace projevuje vznikem maltovité až porfyroblastické struktury a rekrystalizací křemene. Drobnější granodioritová tělesa z. od tiského granitu byla deformací postižena v celém svém objemu a byla podél sz.-jv. až s.-j. zlomů přesmyknuta přes sz. okraj tiského masivu. V detailně mapovaném území j. od Lubence jsou na z. okraj tiského masivu přesmyknuty tři šupiny obsahující jak silně deformovaný granodiorit, tak proterozoické metasedimenty. Tiský granit v podloží přesmyku je zde v šíři prvních stovek metrů silně deformován. Jako báze přesunovaných šupin často slouží strmé žíly aplitického granitu.

Diskuse

Chemická i petrografická charakteristika nasvědčuje genetické příbuznosti tiského granitu a petrohradského granodioritu se slabě deformovanými granitoidy v okolí Žlutic a Bochova a možná i s více deformovanými granitoidy tepelské plošiny. Přiřazení všech těchto granitoidních těles k jedné rozsáhlé magmatické události však vyžaduje ještě geochronologické potvrzení.

Výskyt cínonosného granitového porfyru u Lubence spolu s nálezy granitoidů anorogenního chemismu v podloží permokarbonu u Loun (Mlčoch, pracovní data) dokládá, že pozdně variský magmatismus zasahoval podstatně dále k V, než se obecně předpokládalo, v případě porfyru od Lubence daleko za litoměřický zlom.

Literatura

- BLAŽEK, J. et al. (1996): Geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 12-13 Jesenice. – Čes. geol. úst. Praha.
 ČADKOVÁ, Z. et al. (1984): Katalog analys regionální geochemické sítě. – MS Ústř. úst. geol. Praha.
 FEDIUK, F. et al. (1990): Kolik váží Dědek? – Geol. Průzk., 11, 341–343. Praha.
 FEDIUK, F. (1993): Vybrané vyvěřeliny mezi Rakovníkem, Kralovicemi, Žihlív a Blatnem. Průvodce pro geologickou exkurzi České geologické společnosti konanou 28. září 1993. – Geohelp. Praha.
 CHLUPÁČOVÁ, M. (1970): Petrophysical properties of the Tis granite from north-western Bohemia. – Čas. Mineral. Geol., 15, 193–216. Praha.
 KODYM, O. et al. (1995): Geologická mapa ČR 1 : 50 000 list Žlutice. – Čes. geol. úst. Praha.
 KOPECKÝ, L. jr. et al. (1997): The Čistá-Jesenice pluton in western Bohemia: Geochemistry, geology, petrophysics and ore potential. – Sbor. geol. Věd, ložisk. Geol. Mineral., 31, 97–127. Praha.
 ORLOV, A. (1933): Petrografie čistecko-jesenického žulového masivu. – Věst. Král. čes. Spol. Nauk, Tř. II, 1932, 1–29. Praha.
 SMETANA, V. (1927): Zpráva o mapování listu Podbořany–Rakovník v roce 1927 – okolí Žihle. – Sbor. St. geol. Úst., 7, 429–449. Praha.

Fotografie jsou v příloze I

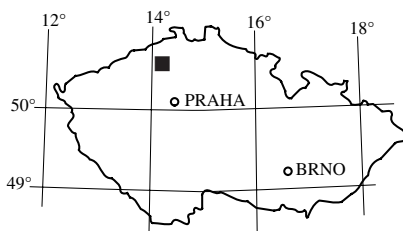
NOVÉ VULKANOLOGICKÉ POZNATKY Z LITOMĚŘICKA

Contribution to volcanology of the Litoměřice area, North Bohemia

VLADIMÍR CAJZ

Geologický ústav Akademie věd České republiky, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

(02-43 Litoměřice)

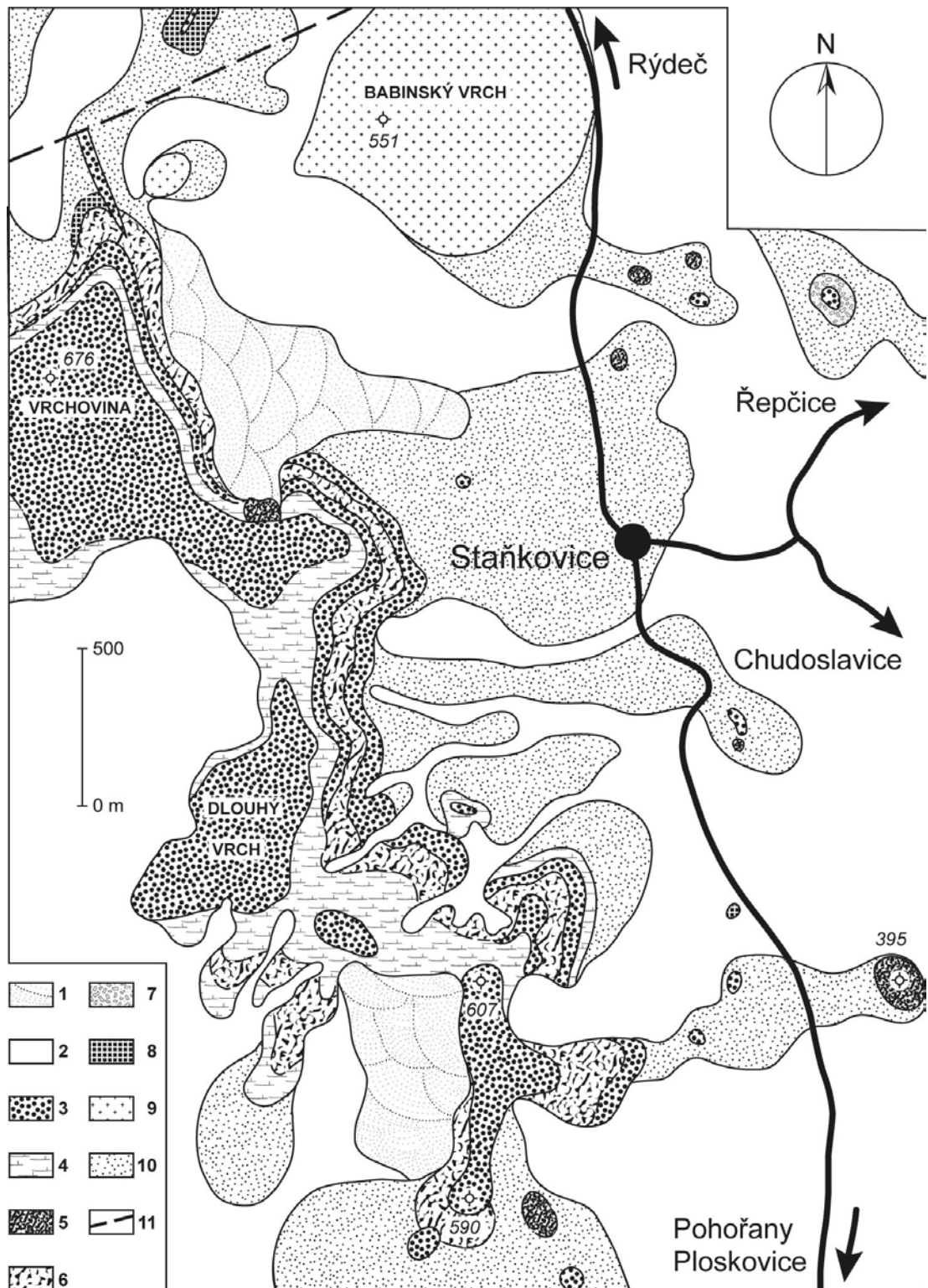


Key words: ignimbrites, quartzites, stratigraphy, České středohoří Mts.

Abstract: A new volcanological type of rock was recognized during a recent survey. Tephritic to trachybasaltic ignimbrites were identified on Dlouhý vrch Hill in the northern vicinity of Litoměřice. They alternate with terrestrial lavas and/or lahars of the Děčín Fm. Their crater vents are represented by several smaller bodies. In this area, lower volcanics of the Ústí Fm. are not devel-

oped and the ignimbrites overlie the Cretaceous marine sandstones and the Tertiary fluvial redeposited sands with Middle Eocene to Lower Oligocene flora, preserved as quartzites. Silicification was believed to be caused by weathering in a prevolcanic period. This paper shows a possibility of another origin – (thermal) effect of probably hot pyroclastic flows on sands and sandstones, and a possibility of a different lithostratigraphic relationship of the Skalice/Žitenice Quartzite than believed before.

Při pokračujícím mapování vulkanického komplexu byla mj. studována oblast v širším severním okolí Litoměřic. Kromě poznání zlomové stavby uvnitř povrchových vulkanických produktů se podařilo identifikovat z oblasti dosud nepopsaný horninový typ, jehož výskyt jednak umožňuje rozšířit představu o dynamice vývoje terciárního vulkanismu, ale zároveň nabízí možnost představit novou myšlenku vzniku skalických/žitenických křemenců a diskutovat jejich stratigrafickou pozici z jiného úhlu pohledu než dosud.



Obr. 1. Rozšíření ignimbitů na Dlouhém vrchu u Litoměřic. 1 – sedimenty sesuvů, 2 – kvartérní, většinou soliflukční sedimenty, 3 – tefritové a trachybazaltové lávy terestrického původu, 4 – tefritová epiklastika (produkty laharů), 5 – tefritické intruzivní brekcie (předpokládané přírodní dráhy pyroklastických proudů), 6 – tefritová pyroklastika – ignimbrity (produkty pyroklastických proudů), 7 – intruzivní bazaltická brekcie (nerozlišená), 8 – olivinické bazaltoidy, 9 – fonolitová intruziva, 10 – písčité sedimenty v podloží vulkanitů (křída až paleogén), 11 – zlomové struktury (babinský zlom *sensu* CAJZ et al., v tisku – s významnou složkou levostranného posunu až 200 m).

Skalní masiv vzhledu stolové hory s. od Litoměřic v rozsahu kót 676 Vrchovina, 649 Dlouhý vrch, 607 Panenský kámen a 590 Křížová hora, který je celý nazýván též Dlouhým vrchem, je tvořen specifickým typem povrchových

vulkanických produktů, který není vyvinut v žádné jiné dosud nově mapované oblasti Českého středohoří. Ze staršího mapování pak není uváděn nikde, pouze nejstarší podklady (HIBSCH – SEEMANN 1913) do jisté míry na jeho

existenci poukazují. Materiál tohoto horninového typu byl produkován v již dezintegrované podobě z přírodní dráhy, lze jej tedy oprávněně řadit k pyroklastikům – pravým tuřím.

Toto zdůraznění je namístě, protože valná většina úlomkovitých vulkanických hornin v celém Českém středohoří vznikla sice synvulkanickou, avšak postgenetickou dezintegrací a termín tuf jim nenáleží, neboť neodpovídá klasifikaci IUGS (LEMAITRE ed. 1989, blíže též CAJZ 1992). Přesto jsou mnohé vulkanické úlomkovité horniny vesměs mylně naší geologickou veřejností za tufy pokládány.

Pyroklastický materiál vykazuje převážně tefritový a trachybazaltický charakter a náleží tudíž děčínskému souvrství v nově navržené stratigrafii vulkanického komplexu (CAJZ 2000). Je hrubozrnný a nevytřídněný, s chaoticky rozmístěnými většími klasty v lapillovo-popelové základní hmotě. Na rozdíl od ostatních lokalit hrubozrnných vulkanoklastik tohoto souvrství je až extrémně zpevněný, což napovídá možnosti syngenetického spékání. Hrubé klasty o průměrné velikosti kolem 10–15 cm jsou povětšinou subangulární až suboválné, jejich zrnitostní rozpětí však vykazuje značný rozptyl od uvedené průměrné velikosti. V popisovaném materiálu byly zjištěny i juvenilní fragmenty reprezentované klasty silně vesikulárního bezolivinického bazaltoidu (scoria) – vesikule nejsou fluidálně protažené, jak tomu bývá u úlomků láv, ale spíše symetrické a někdy lze pozorovat i centrální symetrii ve vývoji jejich velikosti.

Materiál je produktem silně explozivní magmatické aktivity a uložen byl nejspíše v podobě žhavého pyroklastického proudu – ignimbritu (*Nuée ardente*). Pyroklasty jsou v takovém případě ve vztahu magmatických plynů a pohyblivost takového proudu je podstatně vyšší než u láv stejného chemismu – v rychlosti pohybu se liší řádově.

Termín ignimbrity je v naší literatuře chápán tradičně petrograficky jako spečený pyroklastický produkt. Genetické chápání vulkanologické klasifikace (FISCHER – SCHMINCKE 1984) však u nás není příliš vžitě. Z tohoto pohledu jde o klastický syngenetický produkt uložený mechanismem pyroklastického proudu a případné znaky spékání nejsou určující. Ty vypovídají pouze o teplotě v okamžiku uložení a zprostředkování též o vzdálenosti od zdroje.

Na Dlouhém vrchu je vyvinuto několik jednotek pyroklastických proudů navzájem od sebe výchozově odlišitelných na základě poněkud odlišné klastické náplně (četnost větších klastů, jejich průměrná velikost aj.). V bezvýchozových partiích jsou velmi problematičtě odlišitelné pouze v případě, že jsou odděleny „mezipolohami“ tvořenými buď terestrickými lávami, anebo pro děčínské souvrství běžnějšími vulkanoklastickými produkty – lahary. Od nich se tyto ignimbrity zásadně liší nejen stupněm zpevnění, ale též charakterem klastů. Lahary mají poměrně vysoký obsah velmi ostrohranných klastů, jejichž původ lze spatřovat v dříve destruovaných lávách. V ignimbritech sice angulární klasty nalézáme také, avšak v podstatně menším množství.

Předpokládané přírodní dráhy ignimbrity se nacházejí v těsném sousedství plošně rozsáhlejších výskytů. Na obr. 1 jsou označeny jako tefritické intruzivní brekcie a za-

stoupeny jsou v podobě několika menších těles, největším z nich pak je těleso Myštického vrchu (kóta 395). Autoři prvního mapování (HIBSCH – SEEMANN 1913) je označují jako tefritové aglutináty. Jsou to víceméně symetrická tělesa s významně pozitivní morfologií, protože stupeň zpevnění jejich klastického horninového typu je ještě vyšší než u vlastních ignimbrity. Termín aglutinát jim z pohledu klasifikace nepřísluší, protože to nejsou povrchové produkty, ale výplně přírodních drah, byť minimálně erodované. Podle analogie se světovými výskyty se zde předpokládané přírodní dráhy jeví jako příliš malé, nicméně horninový typ v jejich výplni je velmi blízký ignimbrity. V oblasti hlavního vulkanického centra Českého středohoří (okolí Roztok), které by svou velikostí lépe odpovídalo, nejsou prozatím prokázány žádné indicie odpovídající explozivní aktivitě.

Výskyty křemenců jsou pro svou bohatou paleobotanicou náplň dlouho a dobře známé. Lokalit, které se dají označit jako „*in situ*“, je však velmi málo. I klasická paleontologická lokalita s původním ENGELHARDTOVÝM (1876) popisem „Pfarrbusch“, stejně jako četné izolované výskyty balvanů v již obnovené Hibschově naučné stezce (ULRYCH 1998), je svahovými pohyby postižena a nenachází se tedy na původním místě. Velmi obsažně se těmito výskyty v poslední době zabývali VÁNĚ (2001) a RADOŇ (2002). Nově lze k lokalitám křemenců přiřadit ještě výchoz na jv. okraji Lbína (500 m n. m.) a dvě skalky v nadmořské výšce 570 a 590 m v sedle sv. od Čeřeniště, mezi fonolitovým tělesem Kamenného vrchu (k. 656) a reliktem bazanitového výlevu ve vrcholové partii bezejmenného hřebene (k. 617 a 630). Výkop pro plynovod průměrné hloubky 2 m, dokumentovaný koncem devadesátých let, který procházel napříč výše zmíněným výlevem na hřebeni, však prokázal, že tento leží přímo na pískovcích merboltického souvrství a žádné pozůstatky po křemencích pod ním zachovány nejsou – vzdálenost výchozů křemenců a linie výkopu je pouhých 500 m a tektonika se předpokládá až mnohem dále k J (CAJZ et al. v tisku).

Skalické či žitenické křemence vznikly podle dosavadních představ (MACÁK 1966) jako produkt tropického zvětřování v podobě silkrety z přemístěného, původně křídového materiálu pískovců merboltického souvrství. Jejich stáří je považováno za středně eocenní až spodně oligocenní podle zachovalých floristických zbytků a nově tak též bylo potvrzeno (KVAČEK in VÁNĚ 2001). Dle superpozice jsou považovány za předvulkanické a jsou i nadále korelovány se starosedelským souvrstvím – viz např. VALEČKA – VALIGURSKÝ (2003).

Rostlinná společenstva v křemencích nalezená poukazují na klima značně teplé, kdy by ke vzniku předpokládané silkrety mohlo dojít. Proto se klimatický důvod vzniku křemenců jeví jako vysoce pravděpodobný. Na základě paleobotaniky a výskytu v podloží sopečných hornin (obecně) je tedy původní MACÁKOVÁ (1966) interpretace v současnosti přijímána. Celkem jednoznačné paleontologicky doložené biostratigrafické začlenění křemenců však samo o sobě vypovídá pouze o době resedimentace původně křídového materiálu a o současném začlenění rostlinných zbytků do vlastního sedimentu. Nepřináší ale žádné

důkazy o způsobu a o době přeměny relativně nezpevněného písčitého sedimentu na křemenc (kromě zjevného faktu, že prokřemenění musí nutně být mladší než rostlinné zbytky). Zajímavá je však dosud nepozorovaná prostorová souvislost křemenců s ignimbrity, v jejichž přímém podloží se nacházejí, pokud nejsou kvartérními svahovými pohyby přemístěny. Všechny dříve známé lokality této oblasti (VÁNĚ 2001, RADOŇ 2002) i tři výše nově zmiňované výskyty jsou koncentrovány pouze v okolí Dlouhého vrchu. Tato významná skutečnost nabízí možnost poněkud odlišného litostratigrafického pohledu:

Biostratigrafické pojetí zůstává nezměněno, avšak odlišný může být pohled na příčinu a také dobu prokřemenění. Pyroklastické proudy mají tendenci pohybovat se přednostně depresiemi v reliéfu a také takové deprese vyplňovat. Pokud by se ještě ve žhavé podobě uložily na nezpevněný a vlhký sediment, pak představa ovlivnění takového sedimentu je velmi realistická. Vznik a remobilizaci značně mineralizovaných roztoků lze v takových podmínkách předpokládat s vysokou mírou pravděpodobnosti. Prokřemenění by pak bylo výsledkem interakce pyroklastického proudu a podložního sedimentu. Tato představa je v současné době ověřována v rámci výzkumu na projektu GA AV ČR A 3013302.

Z tohoto pohledu se poněkud problematickým jeví vztah stáří zachované flóry (předvulkanické) a předpokládaná doba prokřemenění (synvulkanická). Paleobotanická náplň skutečně v porovnání se záznamy v horninách vulkanického komplexu řadí křemence mezi nejstarší – středně eocenní až spodně oligocenní, kdežto ignimbrity, které by prokřemenění mohly vyvolat, jsou významně mladší – svrchně oligocenní. V době takto vymezené docházelo v širší riftové oblasti k tvorbě vulkanitů nižšího (ústeckého) souvrství (výplň riftu), které však není v místě uložení ignimbritů vyvinuto. Předpoklad zachování nezpevněných písků s rostlinnými zbytky až do doby uložení ignimbritů není zcela samozřejmý, avšak nelze jej také zcela zamítnout, protože tektonická aktivita se významně podílela na vývoji v průběhu celého tohoto období (CAJZ et al. v tisku). Ta např. průkazně limitovala rozsah ústeckého souvrství, resp. způsobila jeho litologickou změnu v severní části území – ploučnický zlom. Obdobně se patrně uplatnila i na Litoměřicku, kde je vyšší děčínské souvrství opět uloženo na podloží za (primární?) absence souvrství ústeckého. Sám fakt, že křemence nejsou známy nikde jako podložní

horniny ústeckého souvrství (tedy v průkazně předvulkanické pozici), pak navrženou představu jen podporuje.

Předložená představa uplatňuje odlišný pohled na původ vlastního prokřemenění a tím i na jeho stáří. Bylo-li toto skutečně způsobeno kontaktem sedimentu s ignimbrity, pak je stratigraficky vázáno na děčínské souvrství a tudíž je synvulkanické z hlediska celého vulkanického komplexu. Nebylo by tedy možné nadále skalické/žitenické křemence považovat za úplný ekvivalent starosedelského souvrství – to by platilo pouze pro jejich fosilní náplň. Takové představě zcela odpovídá naprostá absence křemenců v podloží starších vulkanitů – nižšího ústeckého souvrství, což je doloženo např. úložnými poměry v dokumentovaném výkopu v těsné blízkosti výchozových (skutečně *in situ*) partií křemenců.

Literatura

- CAJZ, V. (1992): Příspěvek ke klasifikaci vulkanogenních úlomkovitých hornin. – Čas. Mineral. Geol., 37, 4, 333–337.
- CAJZ, V. (2000): Proposal of lithostratigraphy for the České středohoří Mts. volcanics. – Bull. Czech Geol. Surv., 75, 1, 7–16.
- CAJZ, V. – ADAMOVIČ, J. – RAPPRICH, V. – VALIGURSKÝ, L. (v tisku): Newly identified faults inside the volcanic complex of the České středohoří Mts., Ohře/Eger Graben, North Bohemia. – Acta Montana IRSM, A.
- DOMÁCÍ, L. (1976): Continental Paleogene of the Bohemian Massif. – Acta. Univ. Carol., Geol., 2, 135–146.
- ENGELHARDT, H. (1876): Tertiärpflanzen aus dem Leitmeritzer Mittelgebirge. Ein Beitrag zur Kenntniss der fossilen Pflanzen Böhmens. – Nova Acta Leop. Carol. Akad. d. Naturforscher, 38(4), 341–440.
- FISCHER, R. V. – SCHMINCKE, H.-U. (1984): Pyroclastic rocks. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
- HIBSCH, J. E. – SEEMANN, F. (1913): Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IX (Leitmeritz-Triebsch). Nebst Erläuterungen. – Wien.
- LEMAITRE, R. W. ed. (1989): A classification of igneous rocks and glossary of terms. – Blackwell Sci. Publ., Oxford.
- MACÁK, F. (1966): Zpráva o mapování křídového útvaru v okolí Litoměřic. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1964, 199–200.
- RADOŇ, M. (2002): Současné nálezy flóry a fauny na některých známých a nových paleontologických lokalitách terciéru ve střední a západní části Českého středohoří. – Zpr. stud. Reg. muz. v Teplicích, 24, 113–187.
- ULRYCH, J. (1998): 70 let Hibschovy naučné stezky na Dlouhém vrchu u Žitonic v Českém středohoří. – Ochrana přírody, 53, 116–117.
- VALEČKA, J. – VALIGURSKÝ, L. (2003): Rozptýlené valouny, slepencovité pískovce a křemence při jihovýchodním okraji Českého středohoří. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2002, 42–44.
- VÁNĚ, M. (2001): Geologické postavení skalicko-žitenických eocenních křemenců u Litoměřic. – Sbor. Severočes. muzea Liberec, PV, 22, 3–6.