Publikováno 31. 12. 2007 Příroda Kraslicka, **1**: 13-20, 2007

Geologický fundament Komářího vrchu

Petr Rojík

Příbramská 381, CZ-357 01 Rotava
petr.rojik@email.cz

Abstrakt

Článek popisuje geologickou historii oblasti Komářího vrchu. Horský masív je tvořen žulami (granity) karlovarského plutonu karbonského stáří. Tyto žuly jsou porušeny mladšími prokřemenělými zlomovými pásmy. Při zvětrávání hornin zanechalo zvláště výrazné stopy mrazové (kryogenní) zvětrávání v pleistocénu.

Klíčová slova

Komáří vrch, karlovarský pluton, kryogenní zvětrávání

1. Karlovarský žulový pluton

Rozlehlá horská dominanta západních Krušných hor - Komáří vrch je budován žulami (granity) karlovarského plutonu. Pod názvem pluton si lze představit obří rezervoár (řádově 1 000 km^3) původně proplyněných tavenin - magmat žulového složení, lehčích než je průměrná hustota hornin zemské kůry, které se uvolnily z natavených hornin ve spodní části zemské kůry, protavily se kůrou a utuhly pod tehdejším zemským povrchem. Žulová magmata pronikla zemskou kůrou v několika fázích při odeznívání jednotlivých pulsů hercynského vrásnění. To se událo v karbonu asi před 320 milióny let.

Po odeznění hercynského vrásnění a utuhnutí žulového plutonu v zemské kůře bylo vyvrásněné pohoří sbroušeno dlouhotrvající erozí a zarovnáno. Eroze přitom také částečně obnažila strop utuhlého žulového tělesa. Úseky zarovnaného povrchu s erodovanými stropy žul se nacházejí v náhorních planinách Krušných hor, např. v okolí Jindřichovic, Nové Vsi, Ptačí a Přebuzi.

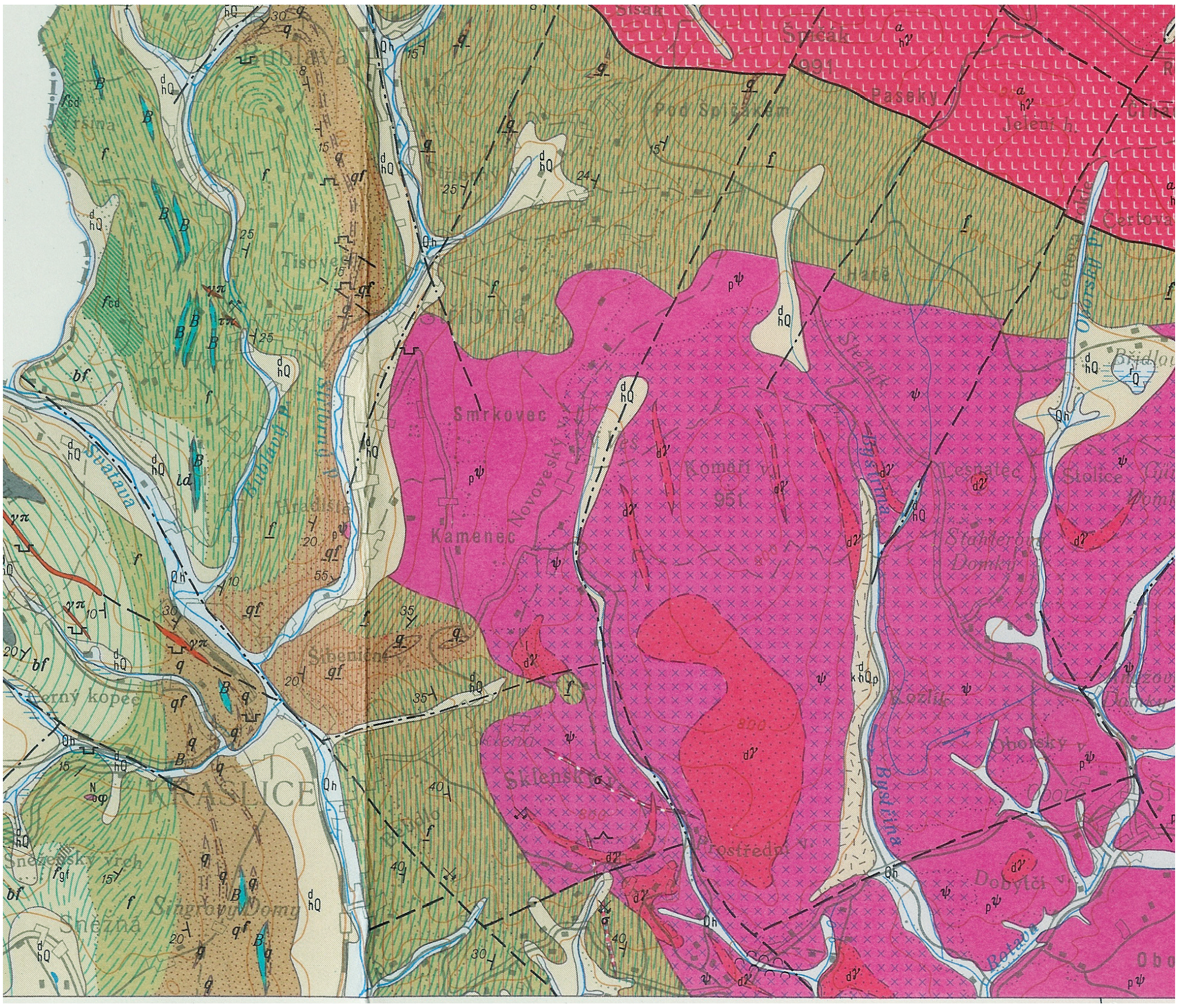
Aktuální publikované geologické mapy (Škvor & Sattran 1974, Kvičinský 1992) vycházejí z mapování na počátku 60. let (Škvor 1964). Podle těchto map



Obr. 1 Pohled na Komáří vrch z Větrné hůrky v Rotavě

je Komáří vrch budován žulami karlovarského plutonu – starší vývojovou řadou žul (starším intruzivním komplexem neboli horskou žulou). Tato interpretace by vyžadovala moderní revizi. Přítomnost vyrostlic křemene, zkorodovaných do kapkovitého tvaru a jen slabě porušených horským tlakem (Rojík 2000), a přítomnost fluoritu a kasiteritu v žule na j. úbočí Komářího vrchu (Gäbert 1899) svědčí o tom, že některé typy žul patří spíše k mladšímu intruzivnímu komplexu (krušnohorským žulám).

Převládajícím horninovým typem na Komářím vrchu je středně zrnitá porfyrická biotitická žula s vyrostlicemi draselného živce. Dále se na svazích hory vyskytuje drobnozrnná nevýrazně porfyrická biotit-muskovitická žula s nodulemi křemene a turmalínu. Oba typy žul obsahují křemen, draselný živec ortoklas, sodnovápenatý živec plagioklas, tmavou slídu biotit, světlou slídu muskovit, zirkon, apatit, rutil a turmalín. V současném erozním řezu se obě horniny střídají ve zhruba paralelních pásech. Společně jsou pak pronikány mladšími žilami biotit-muskovitického žulového aplitu, žulového pegmatitu a křemene.



Obr. 2 Geologická mapa 1:50 000 (Sattran & Škvor 1974)

Časová posloupnost jednotlivých typů žul na Komářím vrchu byla následující:

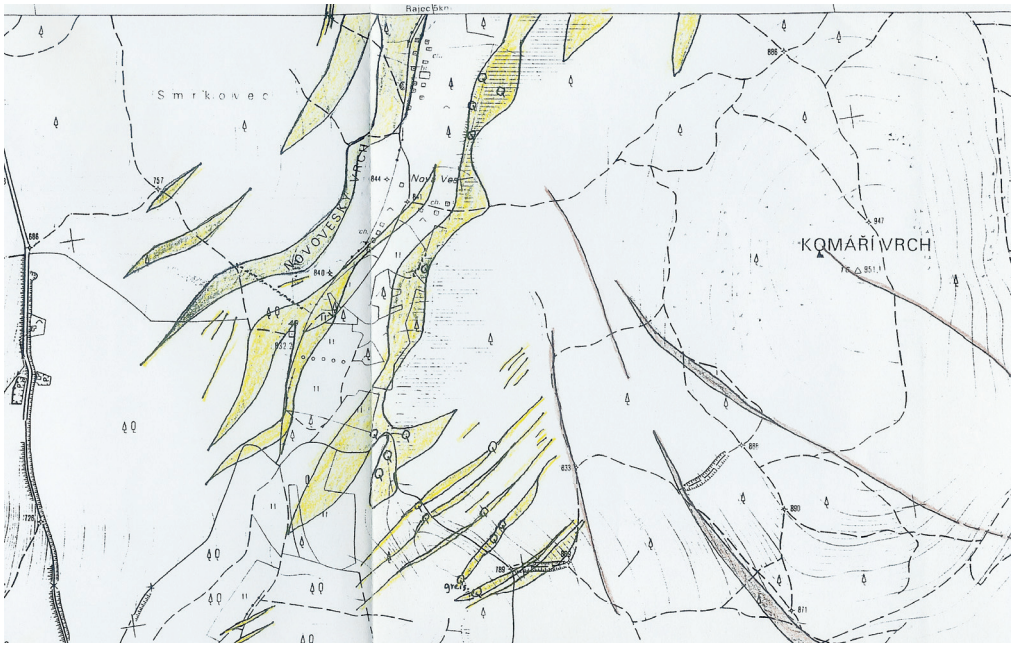
1. Středně zrnitá porfyrická biotitická žula (součást staršího komplexu hornin karlovarského plutonu?)
2. Drobnozrnná nevýrazně porfyrická muskovit-biotitická žula (mladší komplex?)
3. Žulové aplity a pegmatity (mladší komplex?)
4. Křemenné žíly (nejsou součástí plutonu, ale mnohem mladší).

Středně zrnitá žula je v masivu Komářího vrchu nejstarší horninou a ostatní horniny do ní pronikaly. Drobnozrnná žula vytvořila v tělese středně zrnité žuly rozsáhlý útvar. Kontakt hornin má povahu prstovitých subhorizontálních průniků drobnozrnné žuly do středně zrnité žuly.

Napěťové pole v době tuhnutí magmatu při doznívání tlaku hercynského vrásnění vtisklo žulám přibližně pravoúhlý systém zhruba vertikálních puklin směrů JZ-SV a SZ-JV a zhruba horizontálních puklin. Kvádrovitá odlučnost a vysoká pevnost žul na Komářím vrchu přitahovala pozornost kameníků, jejichž stopy po práci jsou viditelné zejména na z. svahu Komářího vrchu (viz Historie Obr. 2).

2. Tektonické porušení žul

Hercynské vrásnění a vyztužení zemské kůry žulovými plutony zpevnilo Český masív. Ten se při náporech následujícího vrásnění alpinského choval jako poměrně pevný a studený blok, který již nepodléhal intenzívnímu vrásnění, ale spíše křehkým deformacím (vzniku trhlin a posunům ker na zlomech). Nejvíce byla takto postižena sz. část Českého masívu, která byla rozlámána do mozaiky ker. Jednou z nich je vystupující stupňovitá kra Krušných hor. Je budována erodovanými kořeny starého hercynského pohoří. Posuny bloků (zlomy) prostupují také Krušnými horami a podmiňují jejich příčné rozlámání do mozaiky různě vysokých ker.



Obr. 3 Struktura „rotavského tektonického pásma“ na z. úpatí Komářího vrchu

Jeden z geologicky velmi mladých zlomových systémů třetihorního až čtvrtohorního stáří prochází po z. úpatí Komářího vrchu v pramenné oblasti Novoveského potoka. Docházelo zde k opakovaným posunům hornin, které vedly ke vzniku „rotavského zlomového pásma“ (Rojík 2004), které je v některých úsecích ještě seismicky aktivní. Toto zlomové pásmo se skládá z mnoha krátkých, rovnoběžných, navzájem odsazených drcených zón směru přibližně S-J (Obr. 3 – žluté pruhy). Tyto zóny vykazují zřetelný horizontální posun ker v součtu až o 600 m, zatímco vertikální složka pohybu je téměř neznatelná. Drcené zóny se staly propustným prostředím pro povrchové a podzemní mineralizované vody, z nichž se vyloučil oxid křemičitý (křemen) a místy oxid železitý (hematit). Žulová drť je intenzivně prostoupena a stmelena křemenem a místy vystupuje nad okolní terén jako tvrdé křemenné valy. Významným příkladem je křemenný val 1 km jz. od Komářího vrchu v údolí Novoveského potoka (Obr. 4). Tři drobné zlomy, vyplněné křemennými žilami, probíhají přes vrcholovou část Komářího vrchu ve směru SZ-JV (Obr. 3 – hnědé linie).

3. Zvětrávání žul

Odlehčováním skalního masívu vznikají recentně pukliny, které přibližně kopírují průběh terénu. Četnost těchto puklin ubývá směrem do hloubky. Skalní výchozy na Komářím vrchu jsou v tomto směru velmi instruktivní.

Při erozi a zvětrávání vyniká větší odolnost jemnozrnných žul ve srovnání se středně zrnitými žulami a zejména s krystalickými břidlicemi v širším okolí Nové Vsi. Proto Komáří vrch vytváří širokou klenbu, která vystupuje nad okolní náhorní planinu.

Výzdvih Krušných hor ve čtvrtohorách zformoval novou říční síť, která rozřezává starší zarovnaný povrch a zmlazuje reliéf. Komáří vrch tvoří rozvodí mezi dvěma erozními konsekventními toky: Bystřina na východě (dříve zvaná Prudký potok, Zwieselbach a její horní tok Bauhahnbach – viz Historie Obr. 8) a Novoveský potok na západě (dříve Hahnbach, Hahnbachl či Neudorferbach). Oba potoky jsou napájené desítkami přítoků, které vyvěrají ze suťových pramenů a rašelinišť na úbočí Komářího vrchu.

Pro zvětrávání hornin v období čtvrtohor je charakteristické střídání klimatických cyklů. Za posledních 2,5 miliónu let bylo zaznamenáno více než 20 studených výkyvů klimatu. Interference cyklů několika řádů sdružila tyto studené výkyvy do 4-5 skupin (glaciálů - „ledových dob“). V glaciálech se nejvyšší část Krušných hor pokrývala subarktickou horskou kamenitou tundrou nebo se proměňovala v horskou pustinu bez vegetačního krytu. V interglaciálech, které jsou srovnávány se současným obdobím, oblast zarůstala smíšenými lesy s podstatným zastoupením jehličnanů (Ložek 1968).

Na geologickém záznamu v horninách se podílely především klimatické zvraty, kdy teplota vzduchu neustále oscilovala okolo bodu mrazu. Nejdůležitějším mechanismem rozpadu žulových skal na Komářím vrchu bylo mrazové (kryogenní) zvětrávání. Jeho princip spočívá v mnohonásobném zatékání srážkové či tavné vody do puklin a následném trhání skal ledem (kongelifrakce). Voda v puklinách zamrznutím zvětšuje svůj objem o 9,08 % a led tlakem rozevírá stěny puklin. Mnohonásobným opakováním mrazových cyklů se skalní výchoz postupně proměňuje až na kamenné moře. Projevy mrazového zvětrávání na Komářím vrchu můžeme pravděpodobně přiřadit k poslednímu, würmskému glaciálu, který setřel stopy dřívějších glaciálů. Dalším faktorem bylo střídání humidnějších a sušších period. V suchých obdobích glaciálů docházelo k dalekosáhlému ústupu souvislé vegetace, expozici zvětralin a obrušování (korazi) skalních výchozů pískem hnaným při větrných bouřích těsně nad zemským povrchem.

4. Transport zvětralin a ukládání sedimentů

Hlavním nástrojem přemísťování rozvolněných bloků žul na Komářím vrchu byl půdotok (soliflukce). Při letním tání a rozbřídání povrchové vrstvy půdy na subarktické pustině byly vodou nasáklé zvětraliny uváděny do kašovitého stavu a sjížděly po trvale zmrzlé půdě (permafrost, tjäle). Pohyb probíhal formou hustých soliflukčních proudů, které se vytvářely i na mírných svazích okolo 2 – 3° a jejich plíživý pohyb se počítal řádově v centimetrech za rok. Kromě soliflukce se na přemísťování zvětralin na svazích Komářího vrchu podílely v menší míře sesuvy, balvanové proudy, ron, splach a větrný transport.

Každý z těchto procesů zanechal charakteristické usazené horniny a povrchové tvary, které se sdružovaly do sedimentačních systémů, tzn. sledu sedimentů



Obr. 4 Křemenný val v údolí Novoveského potoka pod Komářím vrchem

postupně ukládaných od místa rozpadu matečných hornin až po erozní bázi v řečišti potoků. Tento sedimentační systém je zachovanou částí distribučního systému, tj. soustavy na sebe navazujících sedimentačních prostředí, kterými horniny při své cestě procházely.

Distribuční systém na svazích Komářího vrchu se skládá z následujících prostředí (Rojík 2000):

(1) zdroje - výchozy žul podléhající mrazovému zvětrávání a větrné korazi,
(2) prostředí gravitačních procesů na úpatí výchozů (sutě a kamenná moře),
(3) prostředí gravitačních procesů zasahujících lineárně do větší vzdálenosti od zdroje (balvanové a soliflukční proudy),
(4) prostředí kryoturbačních plošin a proluviálních usazenin na úpatí svahů,
(5) prostředí vodních toků (štěrkové terasy, nivní hlíny).

Území Komářího vrchu je mimořádně cenné tím, že instruktivně ukazuje úplný sedimentační a distribuční systém, jejich jednotlivé články a vzájemné návaznosti.

Literatura

Gäbert C. (1899): Die geologische Umgebung von Graslitz im böhmischen Erzgebirge. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 49, 4, Wien.

Kvičinský Z. (ed.) (1992): Geologická mapa ČR 1:50 000, list 11 - 12 Kraslice. ČGÚ, Praha.

Ložek V. (1968): Geologický vývoj čs. území ve čtvrtohorách. In: Zoubek V. & Kunský J. (eds.): Československá vlastivěda. Praha.

Rojík P. (2000): Geologické a geomorfologické posouzení lokalit Komáří vrch u Kraslic a čedičový lom u Jindřichovic. Ms., Okresní úřad Sokolov.

Rojík P. (2004): Tektonosedimentární vývoj sokolovské pánve a její interakce s územím Krušných hor (Ph.D. thesis). Přírodov. fak. Univ. Karlovy, Praha.

Škvor V. (1964): Geologická mapa 1:50 000, list M-33-50-C-c Bublava. Ms., Ústř. úst. geol., Praha.

Škvor V. (1975): Geologie české části Krušných hor a Smrčin. Knih. ÚÚG, sv. 48, Praha.

Škvor V. & Sattran V. (eds.) (1974): Krušné hory - západní část. Soubor geologických map 1:50 000. Praha.