Nový pohled na vulkanologii Vinařické hory

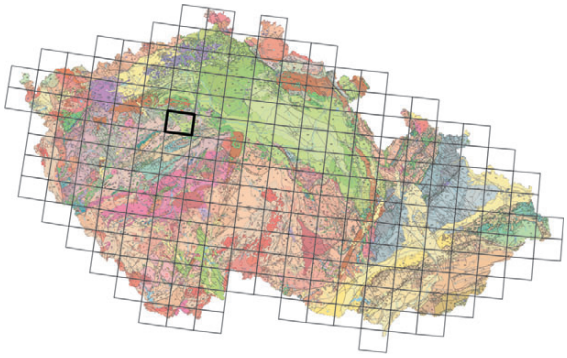
Actual interpretation of the volcanic history of Vinařická hora hill

Vladislav Rapprich

Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1;
vladislav.rapprich@geology.cz

Key words: *monogenetic volcanoes, scoria, spatter, maar, tuff ring*

Abstract: The Vinařice volcano in Central Bohemia has been traditionally interpreted as an erosional remnant of a stratovolcano. However, new observations point to another interpretation. Inclined bedded clast-supported scoriae circumscribe altered scoriae of lower crater facies passing to vent breccia. All these facies represent a relic of a scoria cone. Poorly sorted matrix-supported xenolith-rich pyroclastic deposits form a relic of a tuff ring rounding a maar crater, which was filled with lavas. Therefore, two nested monogenetic volcanoes, scoria cone and maar, fit better to the observed volcaniclastic deposits.



(12-23 Kladno)

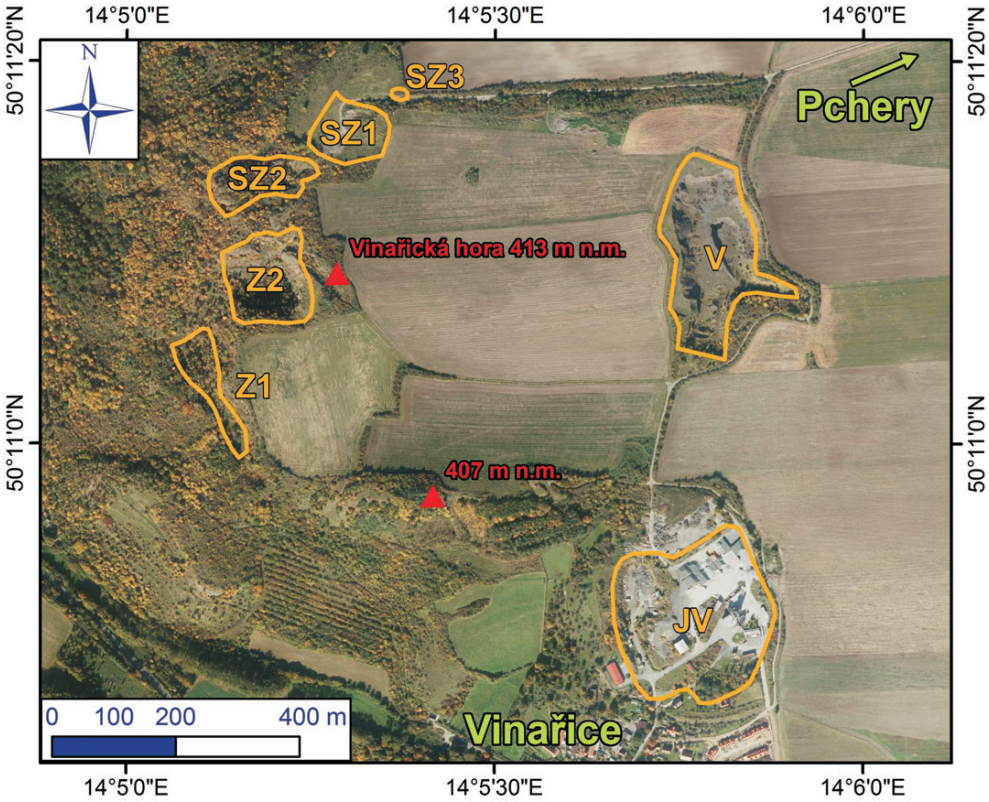
Vedle hlavních oblastí výskytu kenozoických alkalických vulkanitů, jako jsou Doupovské hory, České středohoří a Lužické hory, se v Českém masivu nalézá množství izolovaných vulkanických těles. K těm, co jsou situována nejblíže k Praze, patří i Vinařická hora u Kladna, plochý kopec o půdorysném průměru zhruba 1 km. Ve svazích Vinařické hory byl v několika lomech dobýván na olivín chudý nefelinit, doprovázený polohami pyroklastik. Geochemii kompaktních vulkanických hornin Vinařické hory se naposledy věnovali Řanda et al. (2003), kteří tuto lokalitu srovnávali s podobnými výskyty olivínem chudých nefelinitů ve středních Čechách. Z vulkanologického pohledu byla Vinařická hora dlouhá léta považována za relikt stratovulkánu (Lipold 1862, Kopecký 1959, 2010). Mnoho znaků této sopky však jednoznačně svědčí proti stratovulkanické stavbě, a proto bylo nezbytné vytvořit novou vulkanologickou interpretaci založenou na moderních popisech odkryvů a hornin. Četné opuštěné lomy pak poskytují dostatečný studijní materiál pro pochopení erupčního vývoje tohoto vulkánu. Podle pozice můžeme dokumentované lomy označit jako západní, severozápadní a východní (obr. 1). Jihovýchodní lom (JV) je součástí průmyslového objektu a není přístupný veřejnosti.

Západní lomy

Dvojice opuštěných lomů na z. svahu Vinařické hory je zahrnuta do trasy naučné stezky. Naučná stezka nejprve prochází protaženým zahloubeným dobývacím prostorem Z1 (obr. 1), který zanechal při z. okraji stěnu zachovávající pohledovou morfologii Vinařické hory. V této stěně je při bázi odkryta nepravidelná poloha dobře vytříděných drobnozrnných pyroklastik (90 % klastů má rozměr 0,5–1 cm) s podpůrnou strukturou zrn a bez popelové frakce. Původně volné prostory mezi jednotlivými klasty byly vyplněny karbonátovým tmelem (obr. 2). Pyroklastika obsahují jeden typ klastů – angulární úlomky nevezikulovaného bazaltoidu. Charakter úlomků svědčí o freatomagmatické erupci, sedimentární znaky pyroklastik pak odpovídají ukládání ve formě tufového kužele. Mohou to však také být uloženiny iniciální freatomagmatické fáze běžného struskového kužele (např. Rapprich et al. 2007). Na freatomagmatických pyroklastikách tufového kužele leží s nerovnou bází strusková brekcie s bombami velikosti do 1,2 m, překrytá lávovým proudem s polohami lávové brekcie. O několik desítek metrů dále k S leží na této sekvenci poloha freatomagmatických pyroklastik s xenolity křídových sedimentů, která se nápadně podobá poloze FT popisované na následující lokalitě.

Hlavní lomová stěna hlavního západního lomu Z2 je orientována ve směru S-J a je možné v ní odlišit celkem šest samostatných poloh vulkanických hornin (obr. 3). Spodní část tvoří kompaktní láva L1. Na lávě L1 leží hrubozrnné špatně vytříděné strusky S1 se zřetelným zvrstvením. Úklon zvrstvení je přibližně 30° (obr. 4) a směr úklonu přechází z jižního (185/30°) ve východní části do jihozápadního v západní části. Strusky jsou špatně vytříděné s podpůrnou strukturou klastů bez popelové frakce. Mocnost polohy S1 kontinuálně narůstá ve směru k lomům SZ2. Lokálně se v rámci polohy strusek S1 objevují partie spečených aglutinátů (obr. 5). Poloha S1 tak odpovídá povrchovým faciím struskového kužele (např. Rapprich et al. 2007), které byly produkovány strombolskými erupcemi s dílčími eventy havajského typu.

Strusky S1 jsou překryty lávou L2, na které leží přibližně 4 m mocná subhorizontální poloha světlých pyroklastik FT (obr. 3). Pyroklastika FT jsou velmi špatně vytříděná,



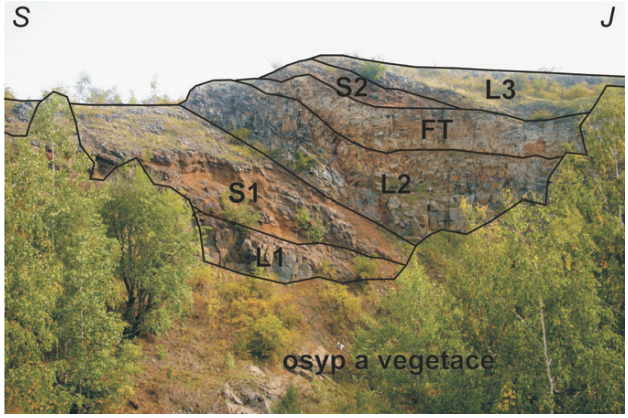
Obr. 1. Přehledná mapka studovaných odkryvů na Vinařické hoře. Ortofoto podklad je převzat z portálu.

s hojnými, až 40 cm velkými xenolity křídových sedimentů a menšími angulárními bloky bazaltoidu. Tato poloha je velmi pravděpodobně ekvivalentem světlých pyroklastik ve východním lomu (V na obr. 1), která budou popisována dále. Polohu FT interpretuji jako pyroklastika vyvržená freatomagmatickou erupcí s podpovrchovým ohniskem exploze (maarová erupce). V lomu Z2 je zastižena proximální facie těchto pyroklastik, která patrně odpovídá tufovému prstenci lemujícímu maarový kráter. Na freatomagmatických pyroklastikách FT leží další, asi 2 m mocná poloha strusek S2, která k J velmi rychle vykliňuje (obr. 3). Jde opět o hrubě zrnité strusky s podpůrnou strukturou klastů a zvrstvením upadajícím k J. Celá sekvence je potom překryta lávou L3.

Obr. 2. Dobře vytříděná drobnozrnná pyroklastika tufového kužele.

Severozápadní lomy

Na západní lomy navazuje skupina drobných lůmků v sz. cípu Vinařické hory, které jsou přístupné po panelové cestě od Pcher. Hlavní lom této skupiny – SZ1 – je zcela zavezen a rekultivován, takže neposkytuje žádný dokumentovatelný výchoz. Ve skupince drobných opuštěných lomů SZ2 jsou odkryty alterované strusky až struskové brekcie s tenkými polohami láv (viz obr. 6) a tenkými proniky



Obr. 3. Vulkanické jednotky odkryté v hlavní části západního lomu na Vinařické hoře.

Obr. 4. Nápadný úklon strusek S1, které představují vnější svah struskového kužele.

Obr. 5. Spečené aglutináty v rámci polohy S1.

Obr. 6. Alterované strusky s tenkými polohami láv v drobném opuštěném lůmku v sz. části lokality. Vzhledem k intenzivní alteraci jde patrně o vnitřní facie struskového kužele.

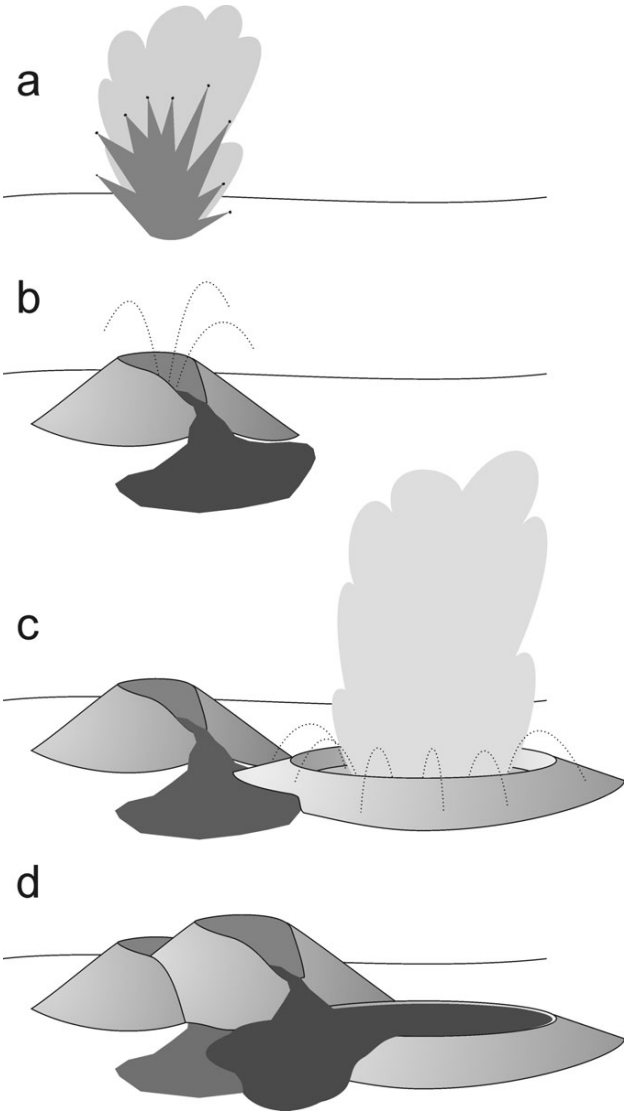
bazaltových žil. Tuto část interpretuji jako spodní kráterovou facii struskového kužele přecházející v brekcii přívodní dráhy (např. Rapprich et al. 2007). Pyroklastický

Obr. 7. Hrubě zrnité nespečené strusky s vřetenovými bombami na výchozu SZ3.

Obr. 8. Světlá freatomagmatická pyroklastika odkrytá ve východním lomu.

Obr. 9. Šikmý kontakt lávy se světlými pyroklastiky s úhlem 30°. Světlá pyroklastika zde jsou pravděpodobně reliktem tufového prstence lemujícího maarový kráter, který byl posléze vyplněn lávou.

materiál vyvržený při strombolských erupcích byl ve vnitřní části struskového kužele ovlivněn cirkulací pozdně magmatických fluid, což způsobilo alteraci struskového materiálu. Povrchová spodní kráterová facie se proto často špatně odlišuje od podpovrchové facie přívodní dráhy. Prostor lůmků SZ2 tedy odpovídá centrální části



Obr. 10. Rekonstrukce erupčního vývoje Vinařické hory. a – iniciální freatomagmatická fáze; b – strombolské až havajské erupce doprovázené efuzemi láv; c – freatomagmatická erupce tvořící maarový kráter; d – závěrečná strombolská aktivita a lávový proud vyplňující maarový kráter.

struskového kužele, který produkoval struskové polohy S1 a S2, dokumentované v lomu Z2, a pravděpodobně také všechny lávové proudy.

Na sv. okraji skupiny opuštěných lůmků SZ2 je v odkryvu obnažen šikmý kontakt lávy s podložními freatomagmatickými pyroklastiky s úklonem k JV (135/25°). Jde opět o ekvivalent polohy FT v lomu Z2 a světlých pyroklastik v lomu V (obr. 1). Svahy zářezu panelové cesty, která spojuje Pchery a severozápadní lůmky, jsou většinou zakryté, s výjimkou výchozu označeného v mapce na obr. 1 jako SZ3. Skalka odkrývá hrubě zrnité struskové uloženiny s podpůrnou strukturou klastů a s absencí popelové frakce (obr. 7). Převažují úlomky strusek o průměru okolo 10 cm, ale hojné jsou i vřetenovité bomby o velikosti až 1,2 m. Tyto uloženiny odpovídají proximální facii strombolské erupce uložené na vnějším svahu struskového kužele.

Východní lom

Svým rozsahem největší přístupný lom Vinařické hory se nachází na v. straně (obr. 1). Při v. okraji podél vstupu do lomu jsou odkryta světlá pyroklastika s hojnými xenolity křídových sedimentů a angulárními fragmenty bazaltoidu. Pyroklastika nejsou nijak vytříděná. Vně lomu mají subhorizontální zvrstvení, zatímco při okraji lomu v místě kontaktu s lávou spadá vrstevnatost k Z (280/30°). Kontakt lávy s pyroklastiky je paralelní se zvrstvením. Charakter pyroklastik odpovídá freatomagmatické erupci s podpovrchovým ohniskem exploze (maarová erupce). Do centra Vinařické hory ukloněná vrstevnatost pyroklastik by pak odpovídala vnitřnímu svahu tufového prstence, který maarový kráter lemuje. Samotný východní lom byl založen v lávách bazaltoidu, které v lomu tvoří 2–3 proudy oddělené monomiktní autoklastickou brekcií. Lávové proudy podle všeho vyplnily maarový kráter a vnitřní strana tufového prstence jim vytvořila bariéru. Tomu odpovídají šikmé kontakty lávy a pyroklastik v lomech V a SZ2, ukloněné vždy do středu lokality.

V jižní části Vinařické hory přesahuje rozsah bazaltoidů předpokládaný tvar maaru, a proto předpokládám, že v této části mohly lávy tufový prstenec přetéct, nebo byl tufový prstenec vyvinut asymetricky a na jihu netvořil lávovým proudům bariéru.

Závěry

Vinařická hora je reliktem patrně dvou spojených monogenetických vulkánů.

Vedle lávových proudů byly dokumentovány produkty havajských, strombolských a freatomagmatických erupcí (s povrchovým i podpovrchovým ohniskem exploze).

Iniciální freatomagmatická aktivita záhy přešla do aktivity strombolské až havajské, doprovázené výlevy láv. Východně od rostoucího struskového kužele vytvořila mohutná freatomagmatická erupce maarový kráter. Následující lávy produkované pravděpodobně opět ze struskového kužele maarový kráter vyplnily a v j. části patrně také přetekly vně maaru (obr. 10).

Zatímco aktivita maaru byla patrně jednorázová, činnost struskového kužele začala před maarovou erupcí a pokračovala i po ní.

Poděkování. Výzkum vulkanologie Vinařické hory byl součástí interního úkolu České geologické služby č. 329300 v rámci Výzkumného záměru ČGS (MZP0002579801). Příspěvek byl dokončen v rámci projektu 321140 České geologické služby. Ke zvýšení kvality příspěvku přispěli svými připomínkami recenzenti L. Krmíček a J. Lexa a editor V. Kachlík.

Literatura

LIPOLD, M. V. (1862): Das Steinkohlengebiet im nordwestlichen Theile des Prager Kreises in Böhmen. – Jb. K.-kön. geol. Reichsanst. (Wien) 62, 517.

KOPECKÝ, L. (1959): Tertiary volcanism of the Vinařická hora near Kladno. – Věst. Ústř. Úst. geol. 34, 256–269.

KOPECKÝ, L. (2010): České středohoří Mts. and Ambient Young Alkaline Volcanic Complexes in the Ohře Rift, Czech Republic: Volcanology, Petrology and Rift Evolution. – 188 s. Čes. geol. služba, Praha.

RAPPRICH, V. – CAJZ, V. – KOŠŤÁK, M. – PÉCSKAY, Z. – ŘÍDKOŠIL, T. – RAŠKA, P. – RADOŇ, M. (2007): Reconstruction of eroded monogenic Strombolian cones of Miocene age: A case study on charakter of volcanic activity of the Jičín volcanic field (NE Bohemia) and estimation of subsequent erosional rates. – J. Geosci. 52, 3–4, 169–180.

ŘANDA, Z. – NOVÁK, J. K. – BALOGH, K. – FRÁNA, J. – KUČERA, J. – ULRYCH, J. (2003): Vinařická hora Hill Cenozoic Composite Volcano, Central Bohemia: Geochemical Constraints. – GeoLines 15, 126–132.