

# Stratovulkanická stavba Poľany

Stanislav JELEŇ

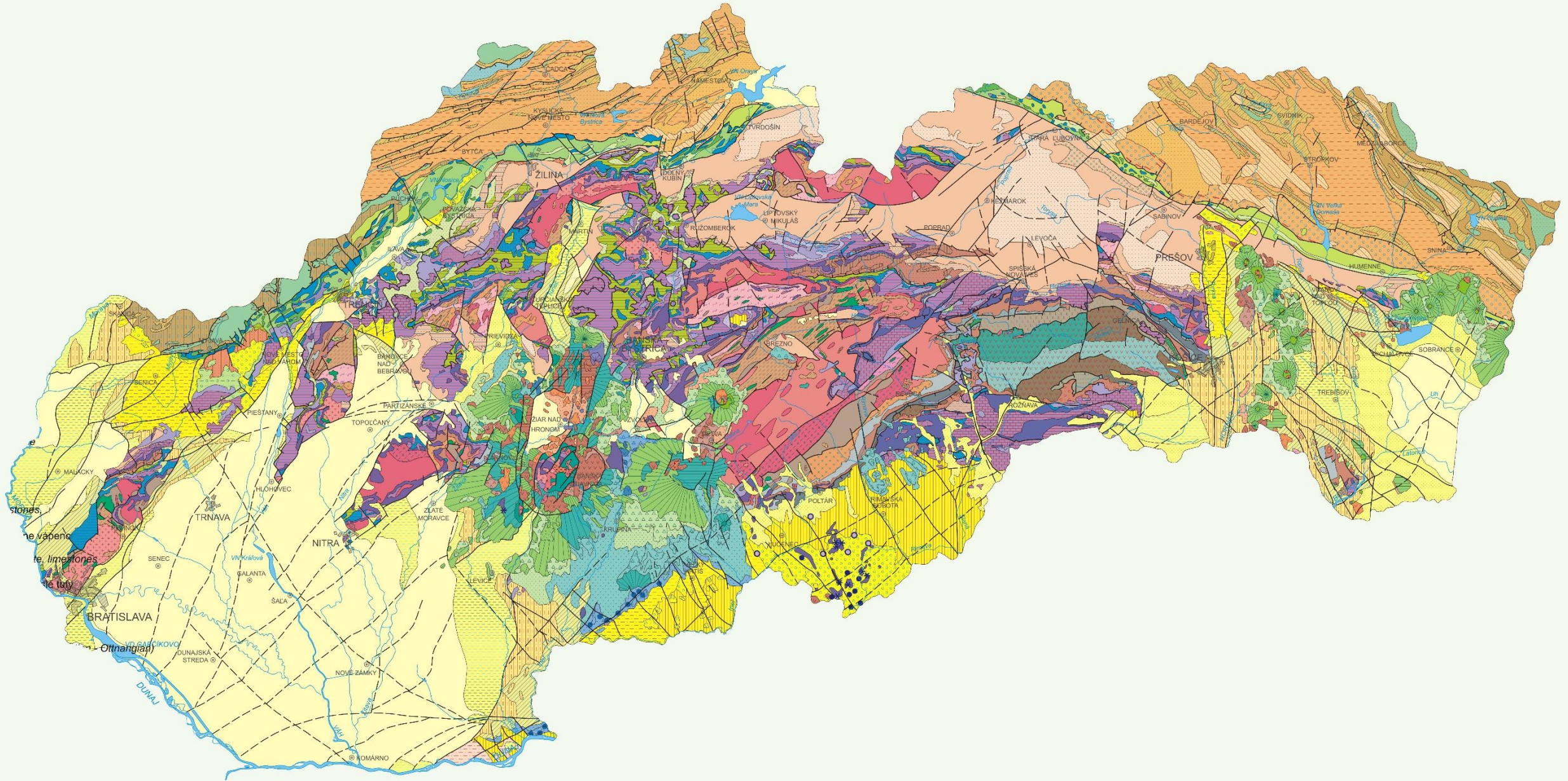
Katedra geografie a geológie,

Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica

Ústav vied o Zemi, Slovenská akadémia vied, Banská Bystrica

*Deň geodiverzity v Banskobystrickom geoparku, 6.októbra 2022, Banská Bystrica, ÚVZ SAV*

# Geologická mapa Slovenska



# NEOGÉNNY VULKANIZMUS V ZÁPADNÝCH KARPATOCH

## Stredoslovenské neovulkanity:

Kremnické vrchy, Štiavnické vrchy, Vtáčnik, Pohronský Inovec, Poľana. Javorie, Ostrôžky, Krupinská planina

## Východoslovenské neovulkanity :

Slanské vrchy, Vihorlat, vulkanity pochované sedimentmi Východoslovenskej panvy

## Veporské neovulkanity:

Tisovec-Brezno, Kokava n. Rimavicou-Klenovec, Hnúšťa-Veľký Blh

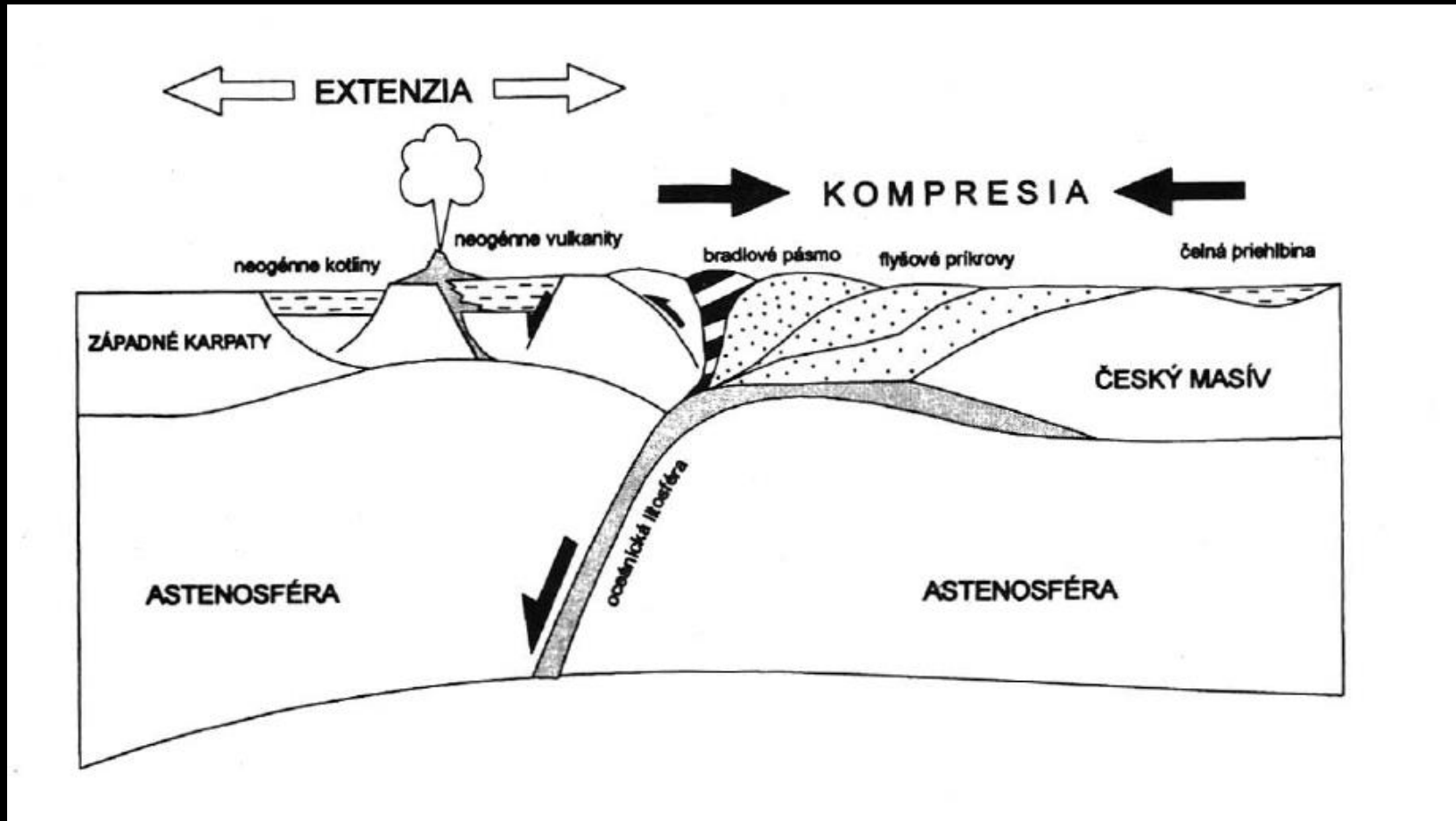
## Novohradská panva:

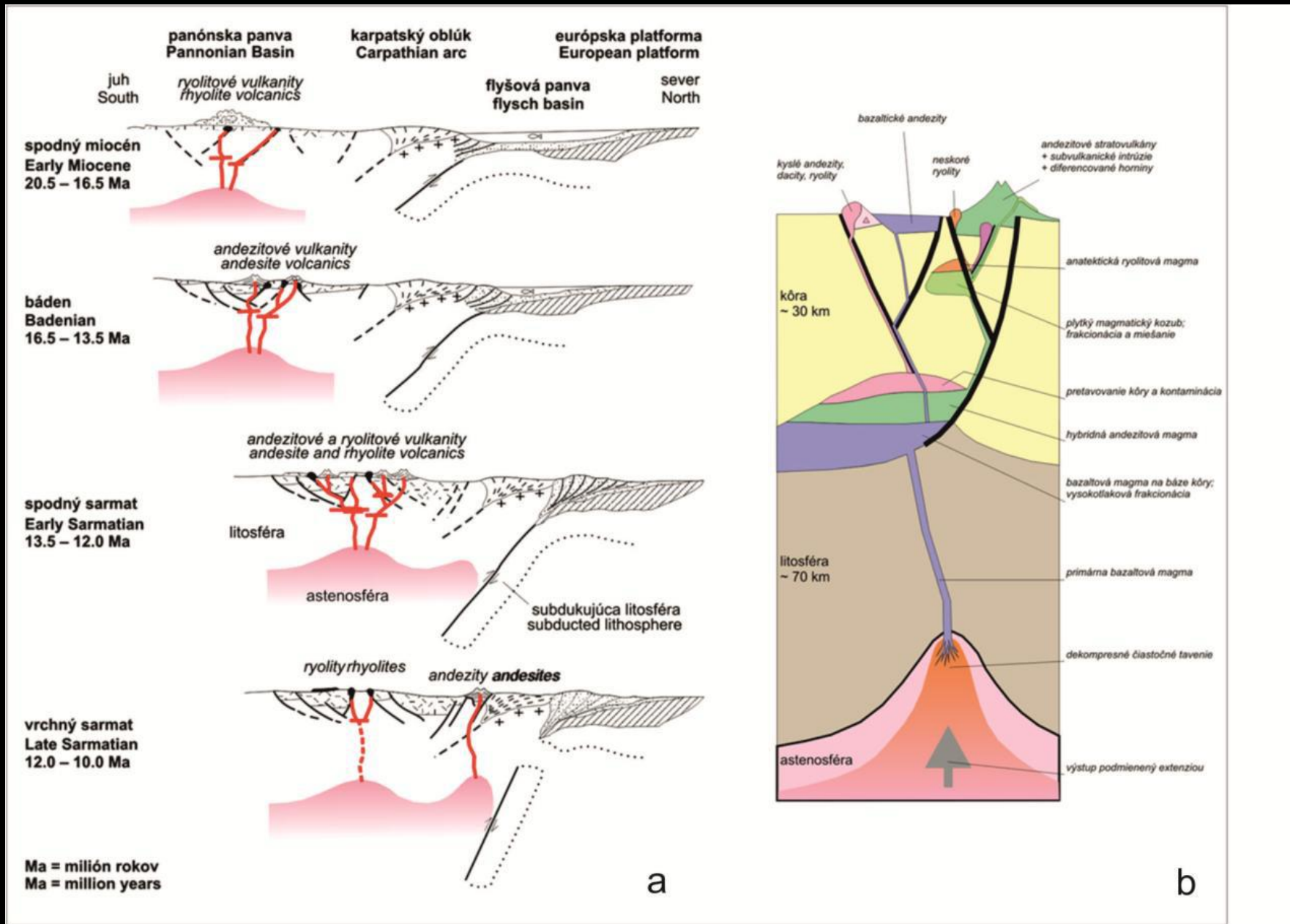
Cerová vrchovina

Menšie výskyty sú prítomné v bradlovom pásme, vo flyšovom pásme pri Uherskom Brode, pochované pod výplňou Dunajskej panvy

# Genéza neogénneho vulkanizmu

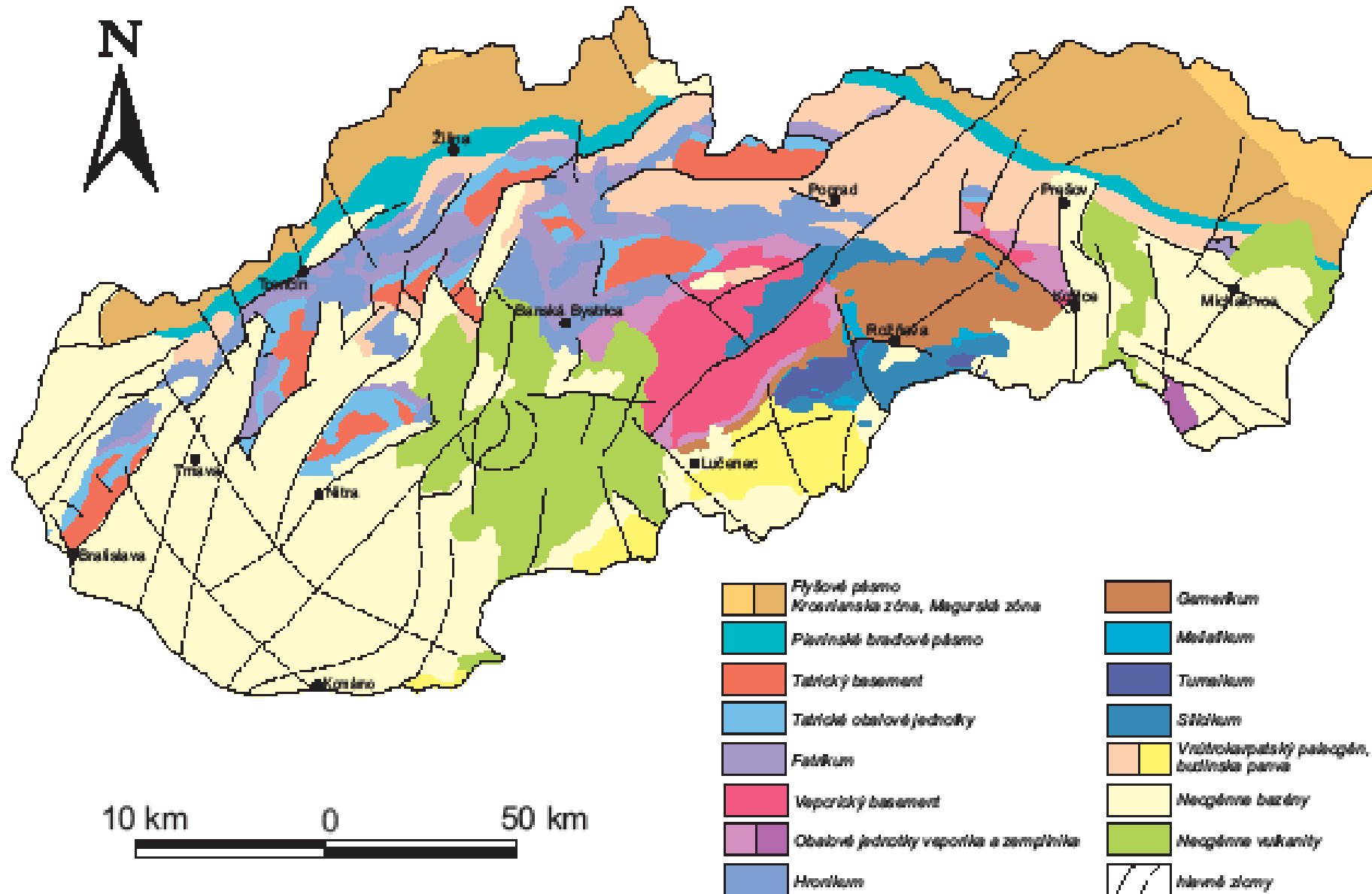
- úzky súvis s tektonickými procesmi (neogén) vo vonkajších ZK
- koniec paleogénu – začiatok subdukcie podložja flyšových sedimentov – vznik akrečnej prizmy (FP)
- vykľutie astenosféry nad subdukujúcu litosféru → natavenie a stenčenie bloku CZK – kôrová extenzia (extenzia zaoblúkovej panvy) → poklesová tektonika (vertikálna zložka pohybu) - prírodné cesty vulkanitov



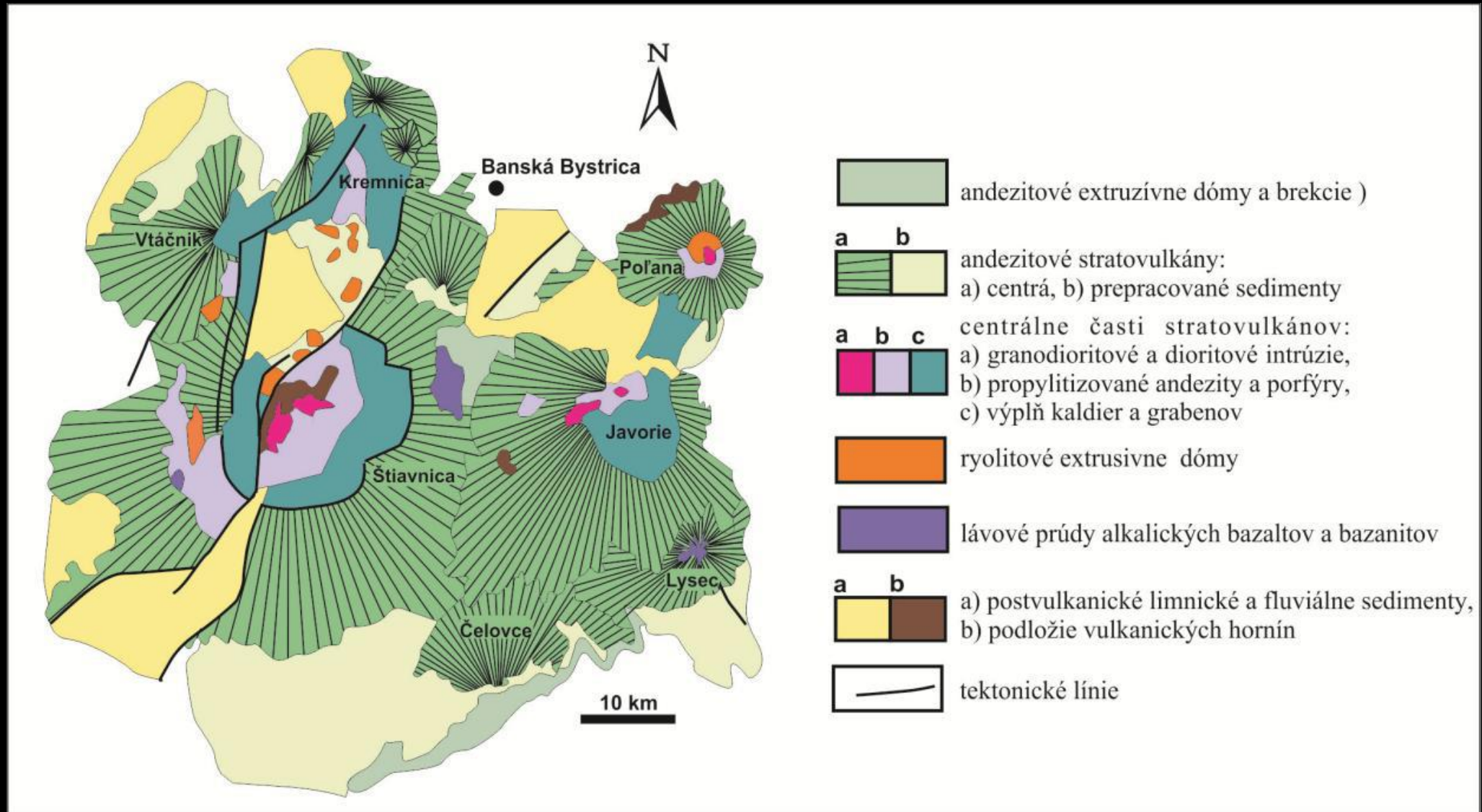


Model subdukcie oceanickej kôry flyšového bazénu (a), schéma vývoja magmatického rezervoáru pod vulkánom a diferenciačných procesov magiemi (b), (Lexa, 1995).

Tektonická schéma slovenskej časti Západných Karpát (BIELY et al., 1996).

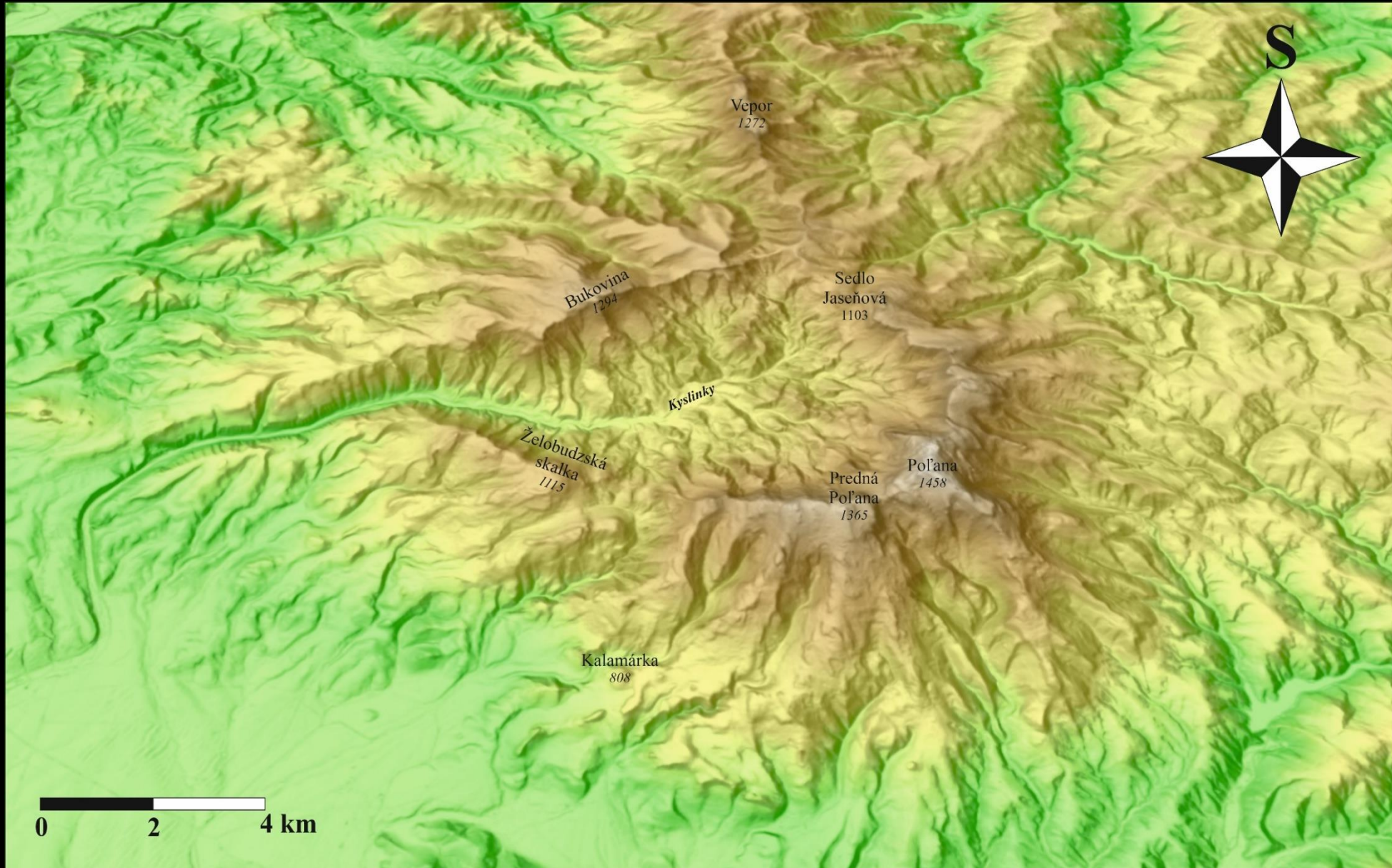


# Stredoslovenské neovulkanity



Štruktúrna schéma a distribúcia stratovulkánov v stredoslovenských neovulkanitoch (Lexa et al. 1999)

# Stratovulkán Poľany a erozívna kaldera Kyslinky





# Stratovulkán Poľana – polygenetická stavba

## Predvulkanické podložie:

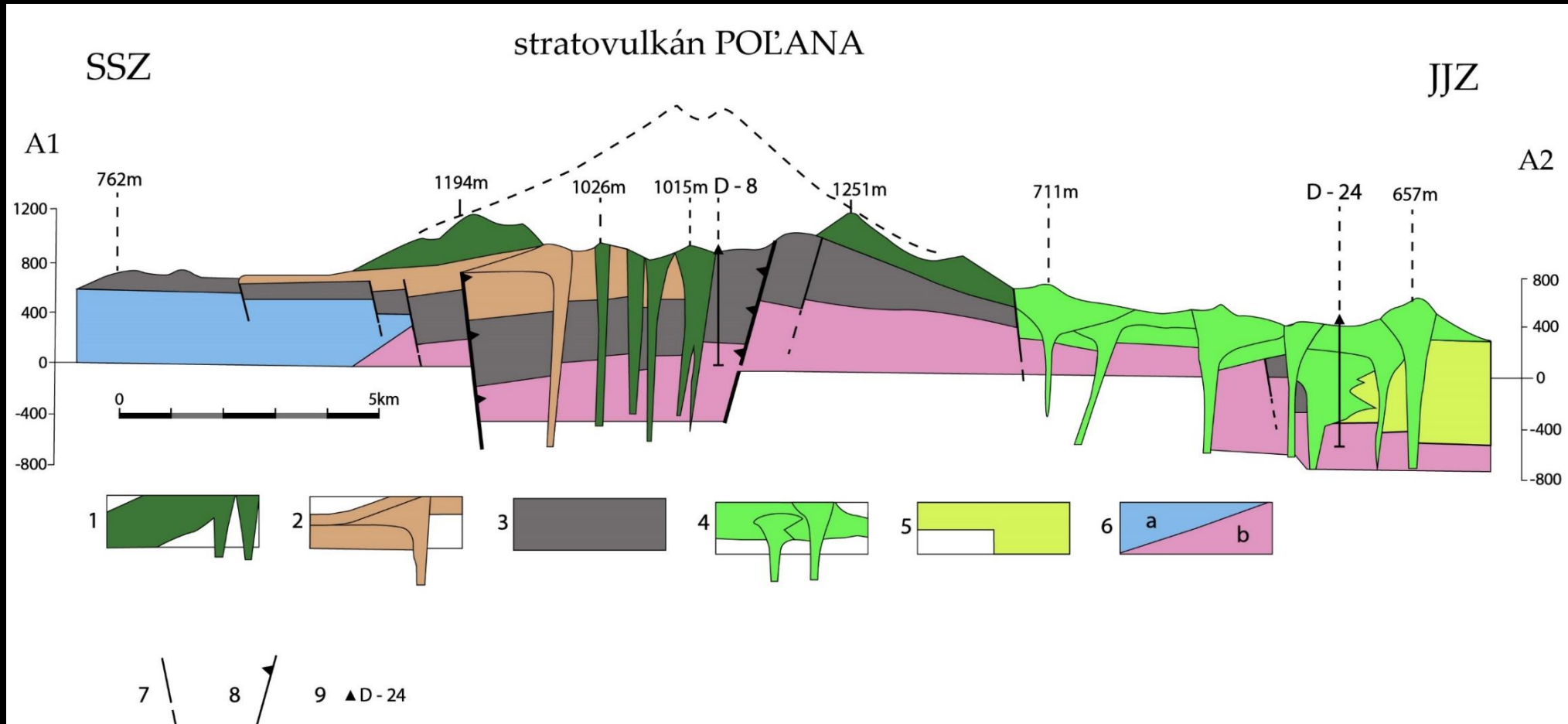
### **kryštalikum veporika** (*Proterozoikum?-Paleozoikum*)

- granitoidy a rôzne typy metamorfitov, v severnej časti (ľubietovskej a sčasti krakľovskej zóny) podľa Zoubka (1957) vystupujú hlavne **ortoruly, pararuly a amfibolity**, v južnej časti kryštalinika sú to najmä **granitoidy** a ich metamorfný plášť. Typickým znakom tejto druhej oblasti je permský magmatizmus (**porfyrické granitoidy, aplity, granitové porfýry, porfyroidy**).

### **Mezozoikum**

– **kremence, bridlice, pieskovce, karbonáty (dolomity, kalové organodetritické vápence)**

# Geologický rez stratovulkánu Poľana



**vrchná stavba (stredný sarmat):** 1 – štokové intrúzie andezitových a dioritových porfýrov, lávové prúdy amfibolicko-pyroxenického a pyroxenického andezitu, pyroklastický prúd a epiklastické vulkanické brekcie; **stredná stavba (spodný sarmat):** 2 – ryodacitový vulkanizmus (extrúzie, dajky, lávové prúdy, pemzové a redeponované tufy, epiklastiká; **spodná stavba (stredný-vrchný báden):** 3 – epiklastické vulkanické brekcie a konglomeráty, ložné intrúzie andezitových porfýrov, lávové prúdy amfibolicko-pyroxenického andezitu, epiklastické vulkanické brekcie, pyroklastické prúdy, 4 – produkty extruzívneho vulkanizmu pyroxenicko-amfibolického andezitu; 5 - produkty stratovulkánu Javorie (nečlenené), 6 – predvulkanické podložie: a. mezozoikum, b. kryštalinikum, 7 – zlom, 8 – kalderový zlom, 9 – štruktúrny vrt (Konečný et al., 2001).

# Poľana, etapovitý vývoj

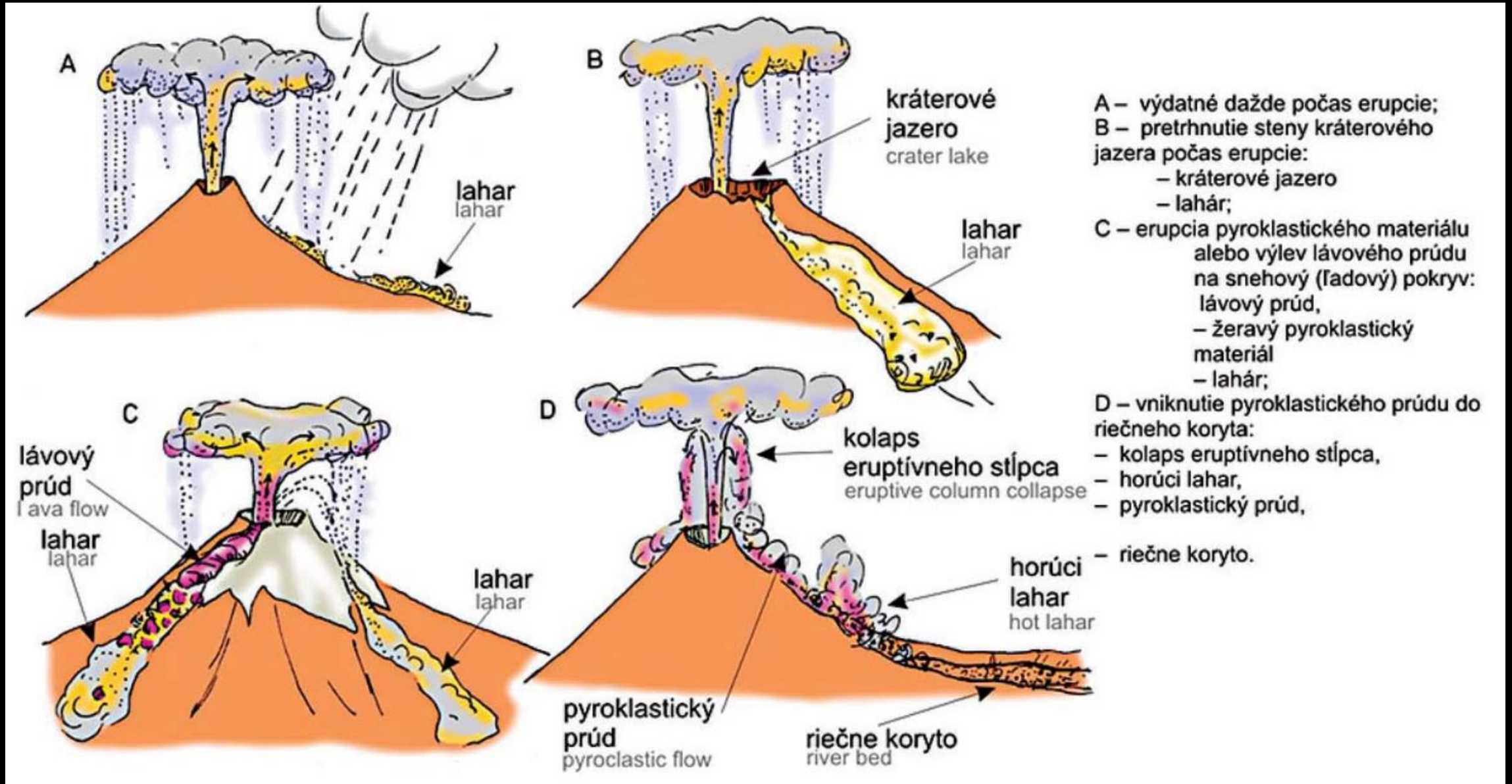
Vulkanické centrum stratovulkánu Poľana bolo iniciované v spodnom sarmate (13,6 mil. rokov). Tvoria ho reliktý troch stratovulkánov uložených nad sebou: **stratovulkán Šútovka** (spodná stavba), **tufový ryodacitový vulkán Bobrovo** (stredná stavba), **stratovulkán Veľká Detva** a **erozívna kaldera Kyslinky** (vrchná stavba).

Formácia Rohy (16,05 ± 0,14 mil. r., Dublan, 1993) je najstaršou formáciou stratovulkánu Poľana, na ktorú sa v rámci Poľany ukladá formácia Šútovka (13,32 – 13,58 mil. r.), následne formácia Strelníky (12,85 – 13,03 mil. r.), ďalej Abčina (12,65 – 12,74 mil. r.) a Veľká Detva (12,35 – 12,63 mil. r.)

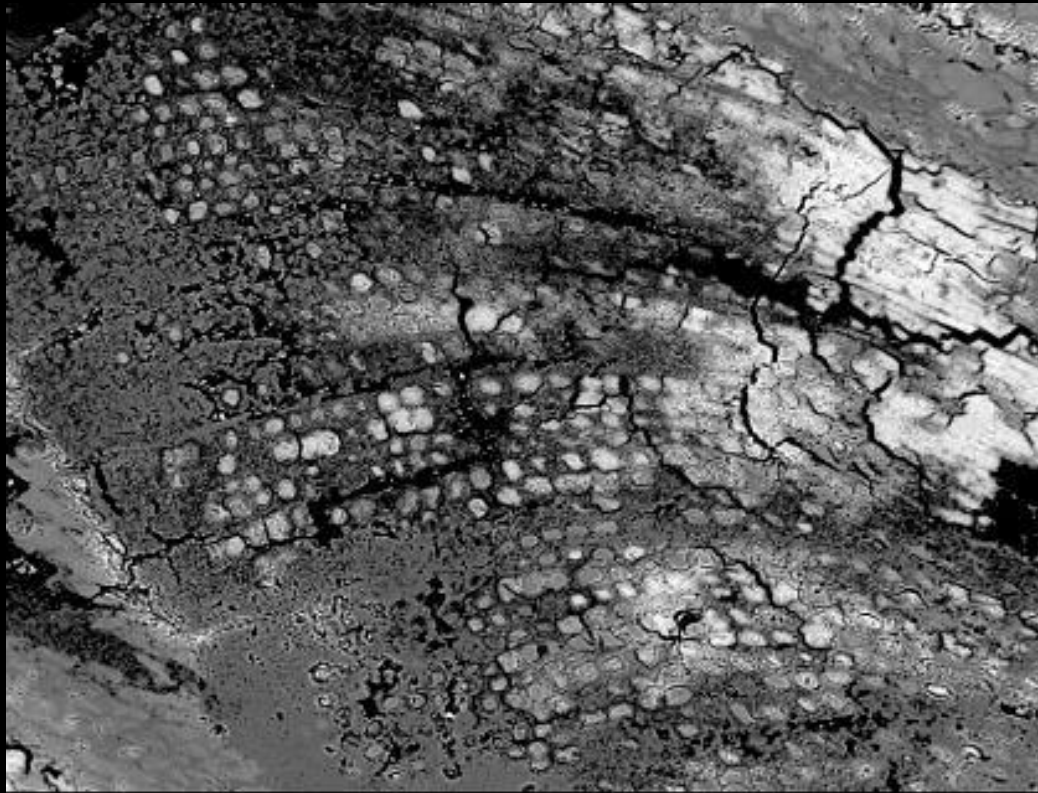
Pre vznik **stratovulkánu** boli **charakteristické striedavé explózie a efúzie (výlevy lávy)**, ktoré vytvorili okolo vulkanického krátera sopečný kužeľ, v ktorom sa striedajú **tufy, brekcie** a iné **vulkanoklastiká** s relatívne krátkymi **andezitovými prúdmi** (Dublan et al., 1997). Po období vulkanickej nečinnosti došlo k mohutnej **explózii**, pri ktorej bol **vrchol sopky rozmetaný**, vnútro sa vyprázdnilo a pokleslo, v dôsledku čoho sa vytvorila kotlovitá depresia – **kaldera**. **Depresia Kyslinky** uprostred Poľany je **nepravou kalderou, vznikla eróziou** centrálnej časti krátera po definitívnom ukončení vulkanizmu. Stratovulkán Poľana skončil svoju aktivitu v strednej časti stredného sarmatu (12,35 mil. r.), pričom ďalšie obdobie bol **vystavený erozívnej deštrukcii**.

Pri predpokladanej výške vulkánu min. 2 500 m bolo oderodovaných asi 1000 m a v báze erozívnej kaldery až 1700 m (Dublan et al., 1997).

# Príčiny vzniku laharov (V. Konečný)



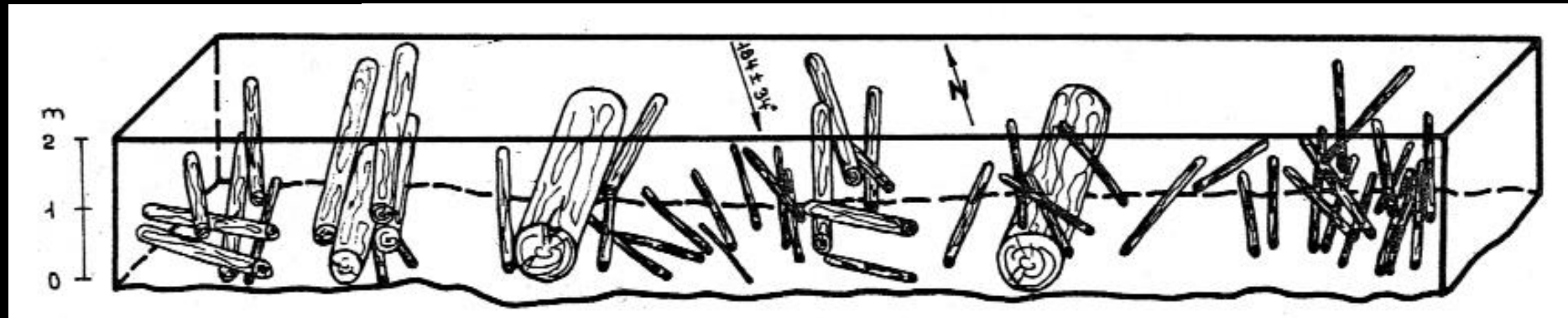
# Zolná, opalizované drevo z laháru



200  $\mu\text{m}$  BSE 15.0kV

Priečny rez štruktúrou opalizovaného dreva zo zolnianskeho laháru. Viditeľné sú bunky z pletiva rastlinného materiálu (BSE).

Umiestnenie kmeňov stromov v spodnej časti laháru pri Zolnej po transporte po svahu Poľany pred cca 13 mil. rokov



Opál drevný



# Drevný opál, Povrazník

Okolie Povrazníka, Ponickéj Huty a Strelník neďaleko Ľubietovej sa preslávilo výskytom krásnych drevných opálov, ktoré patria k najkrajším na Slovensku. Územie leží na severovýchodných výbežkoch pohoria Poľana a v Povrazníckej brázde. Terén vytvárajú sedimenty permu (ľubietovské pásmo veporika) a v juhovýchodnej časti ich chotárov sú zastúpené aj pyroklastiká andezitov a sedimenty pliocénu.

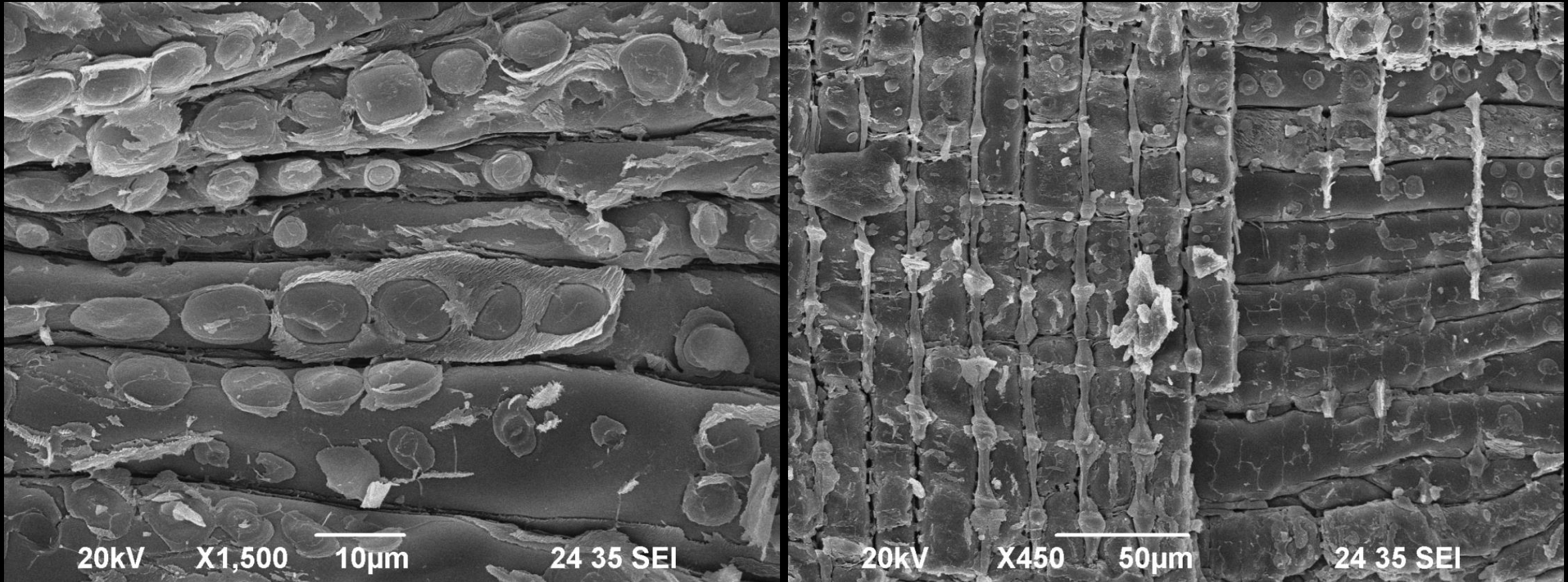
Drevné opály sa nachádzajú vo zvrstvených andezitových tufoch (vrchný sarmat) na úpätí stratovulkánu Poľana (aj v Zolnej, Dúbravici i Hrochoti). Ide o žlté až hnedé priesvitné opály s partiami polopriehľadného opálu jasne hnedočervenej farby s dobre zachovanou štruktúrou dreva. Aj keď presné určenie druhov drevín v opáloch je tu iba sporadické (**brest zo Zolnianskeho laharu**), predpokladá sa, že to boli ihličnany i teplomilné mediteránne dreviny prekryté sopečnými bahennými prúdmi (laharmi) vo vodnom prostredí za prínosu  $\text{SiO}_2$ . Na všetkých lokalitách prevládajú opály žltohnedé, hnedé, oranžovohnedé až červenohnedé, vzácnejšie sa vyskytujú kusy čiernobielej a čiernohnedej farby. Opalizované sú celé kmene stromov až 5 m dlhé a 0,7 - 1 m hrubé, prípadne aj menšie vetvy a korene.

Drevný opál,  
Povrazník





## Vnútrotná stavba opalizovaného dreva, mikrofoto – SEM, elektrónový mikroskop JEOL



Niektoré opály majú výrazné zastúpenie Fe, ktoré je viazané v amorfnej forme v  $\text{SiO}_2$  géle. Zároveň sa preukázal trend zvyšovania obsahov fosforu v opáloch so zvyšujúcim obsahom železa. Bolo preukázané, že časť prvkov v pôvodnom hydrotermálnom  $\text{SiO}_2$  géle mohla pochádzať z rozkladu pyroxénov. Rôzna farba drevných opálov je spôsobená najmä stavom pôvodného dreva v čase opalizácie, z časti tiež prítomnosťou smektitov alebo enormne zvýšeným obsahom železa. Nezistila sa žiadna preferencia nejakého druhu stromu pri opalizácii a tiež závislosť farby drevného opálu od druhu stromu. Identifikované boli rody **Pinuxylon sp.** (*Pinaceae*), **Zelkovaxylon sp.** (*Ulmaceae*) a **Laurinuxylon sp.** (*Lauraceae*).

Výskyt opálov v okolí **Strelník** a **Povrazníka** sa viaže na horniny strelníckej formácie, tvorenej premiestnenými ryodacitovými tufmi, vo vrchnej časti aj s pyroklastickými prúdmi. Pod týmto súvrstvom vystupujú andezity formácie Šutovka. **Drevné opály mohli vznikáť aj v pyroklastických horninách pri procese silicifikácie neogénneho dreva oxidom kremičitým, uvoľneným pri rozklade pyroklastík vo vodnom prostredí.** Pri prenose týchto koloidov rozkladajúce sa zvyšky drevín slúžili ako geochemické mikrobariéry, na ktorých sa pri zmene pH usadzovali koloidné gély kremíka. Petrifikované zvyšky drevín mohli vzniknúť aj pri zvetrávaní vulkanických hornín s vyšším obsahom alkálií v alkalickom prostredí, v ktorom sa zvyšuje vylúhovanie, rozpustnosť  $\text{SiO}_2$  a tým aj jeho pohyblivosť. **Amorfné formy  $\text{SiO}_2$ , usadzujúce sa v rastlinnom tkanive, sa zrejme orientujú tak, že aj pri čiastočnej rekryštalizácii opálu na chalcedón sa zachovávajú mnohé detaily morfológických zvláštností rastlinného tkaniva.** Aj pre tieto drevné opály je charakteristická zachovalá textúra dreva a bohatá farebnosť. Stupeň opalizácie (silicifikácie) je rôzny, najlepšie silicifikované sú centrálné časti, v okrajových častiach je hmota dreva krehká a rozpadavá. Drevné opály sú miestami priesvitné a po vybrúsení do faziet alebo kabošonov majú niekedy vzhľad s priemerom až 35 cm a účinkom tlaku nadložia boli priečne rozlámané na 20 - 40 cm kusy. Nálezy z tejto oblasti sú známe už viac ako 200 rokov.

# Využitie opálov v šperkoch



Kabošon z obyčajného opálu z Povrazníka



Kabošon drevného opálu z Ponickéj Huty



Kabošon drevného opálu z Povrazníka



Hojný výskyt samostatných izometrických zŕn granátu tmavočervenej farby (odroda almandín, Koděra et al. 1990) v piesočných naplaveninách viacerých potokov, v sopečných konglomerátoch, ale aj voľne sa vyskytujúcich jedincov v širšom okolí Povrazníka, Strelník a Ľubietovej, sa spomínal už v minulosti (Jonas 1820, Leonhard 1843, Zepharovich 1859).



## Granát - almandín

V piesočných naplaveninách viacerých potokov v širšom okolí Povrazníka, Strelník a Ľubietovej sa pomerne hojne vyskytujú granáty tmavočervenej farby (odroda almandín, Koděra et al. 1990, Sejkora a Kouřimský, 2005) vo forme drobných zaoblených zrn, ale aj dokonale obmedzených kryštálikov v tvare dvanásťstenu kosoštvorcového. Ich priemerná veľkosť je okolo 1 - 2 mm, no ak máme šťastie, môžeme nájsť kúsky veľké až 3 - 4 mm. Najjednoduchší spôsob ich získania je premývanie naplavenín ryžovacou panvicou. V oblasti medzi Hrbom a Tromi vodami ich miestni obyvatelia dokonca zbierali a predávali ako šperkársku surovinu (Žepharovich 1859, Koděra et al. 1990).



1.000 mm



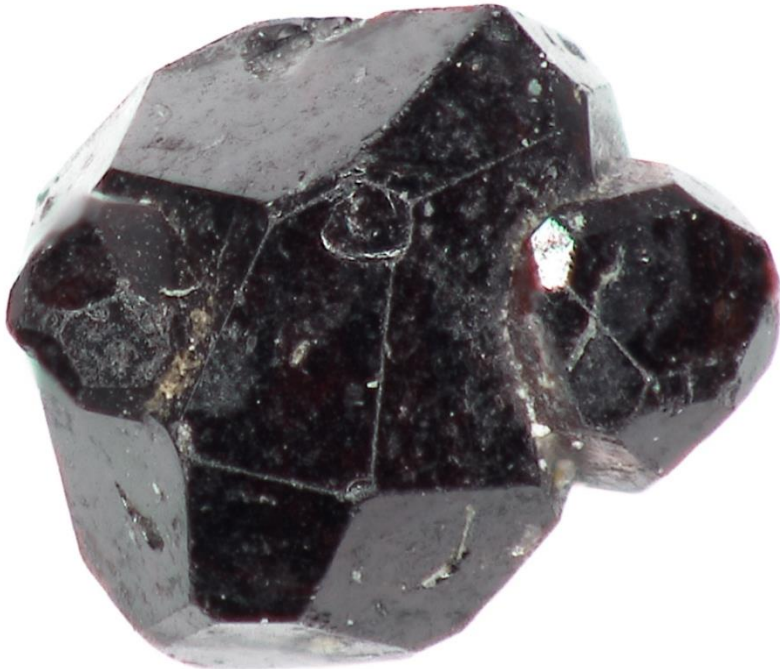
1.000 mm



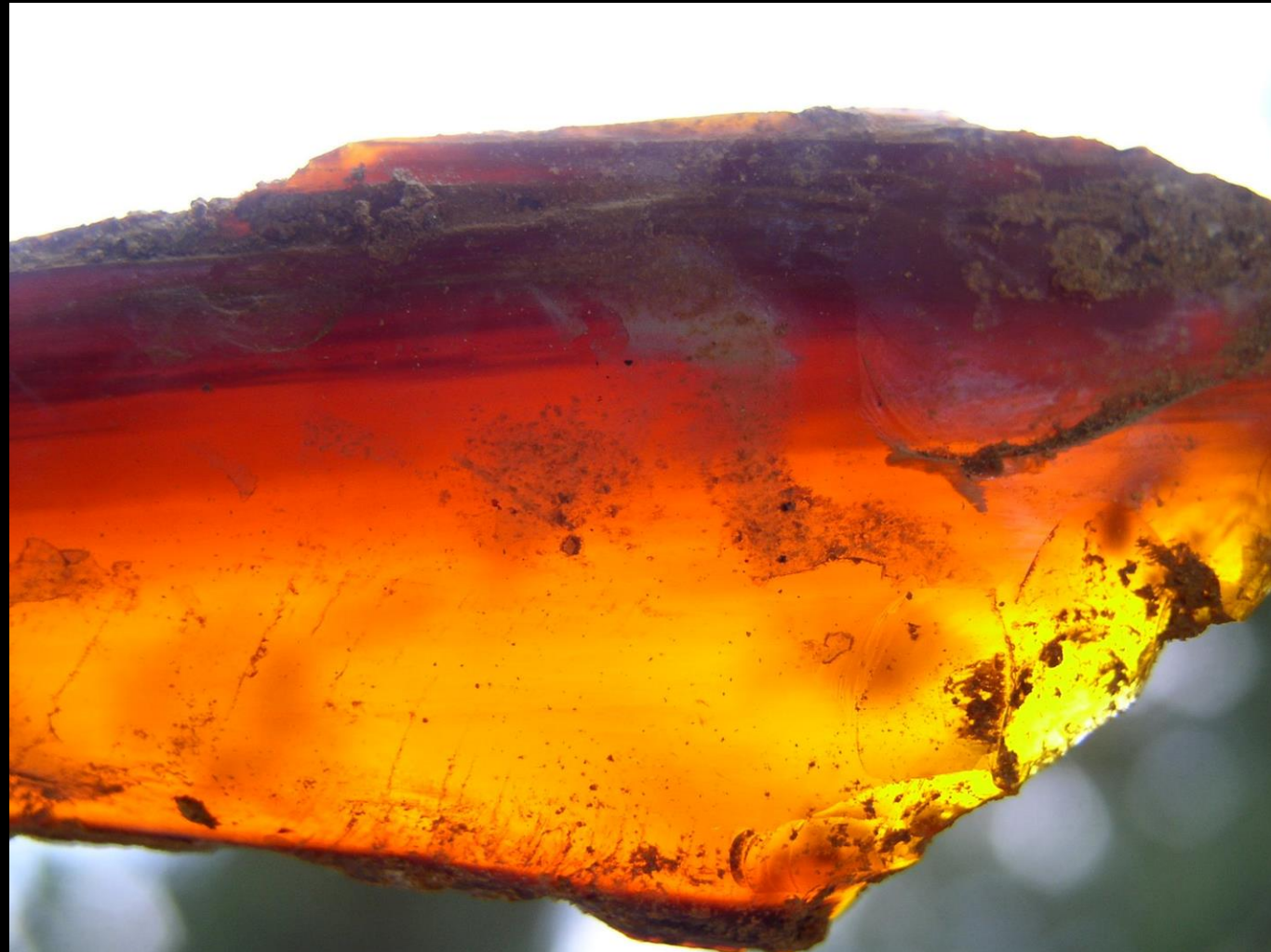
1.000 mm



1.000 mm



1.000 mm



Ďakujem za pozornosť!