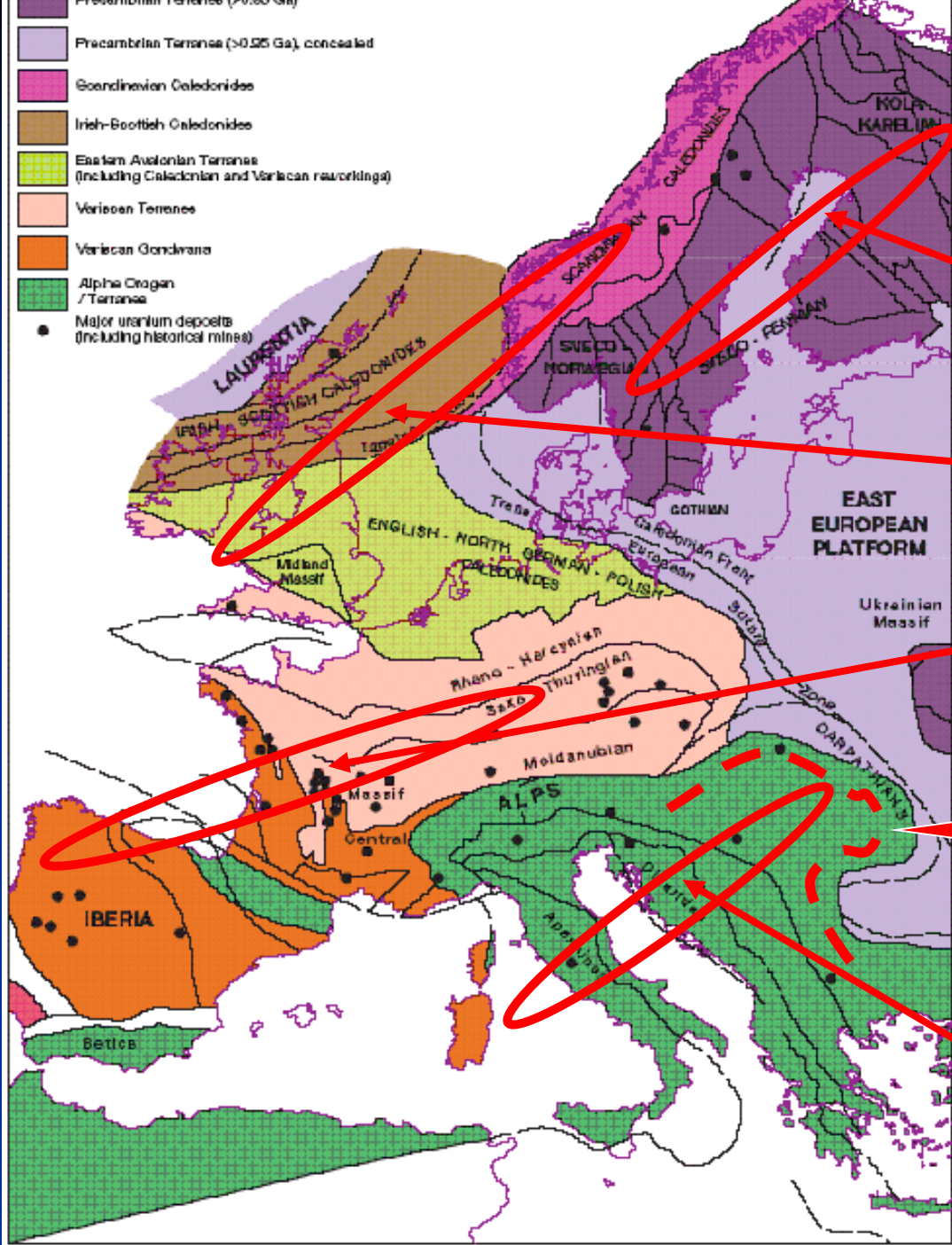


Prírodné zdroje – G a H

Dana Sitányiová

Prednáška – vznik a vývoj Záp. Karpát





Vývoj Európy

Prekambrium

Kaledónska etapa
Variská
(Hercýnska)
etapa

Karpaty

Alpská etapa -
Neoeurópa

EUROPE



Európa

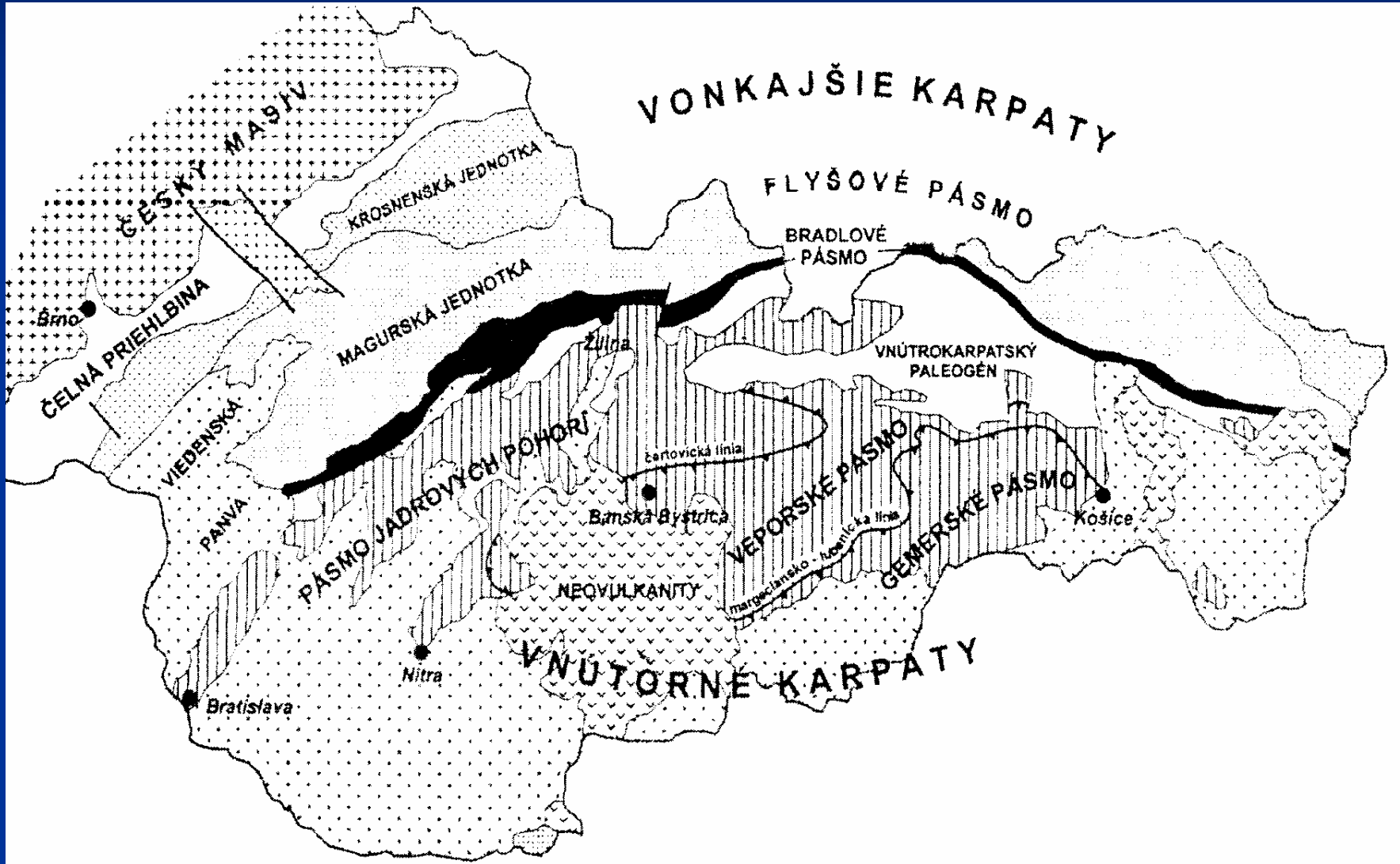
Zaradenie

- Slovenské územie patrí k Neoeurópe
- Horská sústava Karpaty
- Je súčasťou Alpínskeho orogénu (vek -100 mil. r)
- Patrí k alpsko-karpatsko-himalájskemu vrásovému systému
- Karpaty sa delia na (**Západné** - SR, Východné, Južné)
- Charakteristická je príkrovová stavba, zonálne usporiadanie a prevaha sedimentov
- Vonkajšie (externidy) a vnútorné (internidy) Západné Karpaty

Všeobecno-geografická mapa SR



Tektonické členenie



Tektonické členenie Západných Karpát

Vonkajšie

Čelná priehlbina

Flyšové pásmo

- Vonkajšia krosnenská jednotka
- Vnútoraná magurská jednotka

Bradlové pásmo

- Čorštýnska sekvencia
- Kysucká sekvencia
- Klapská sekvencia
- Manínska sekvencia

Vnútorané

Pásmo jadrových pohorí

- Tatrikum
- Fatrikum
- Hronikum

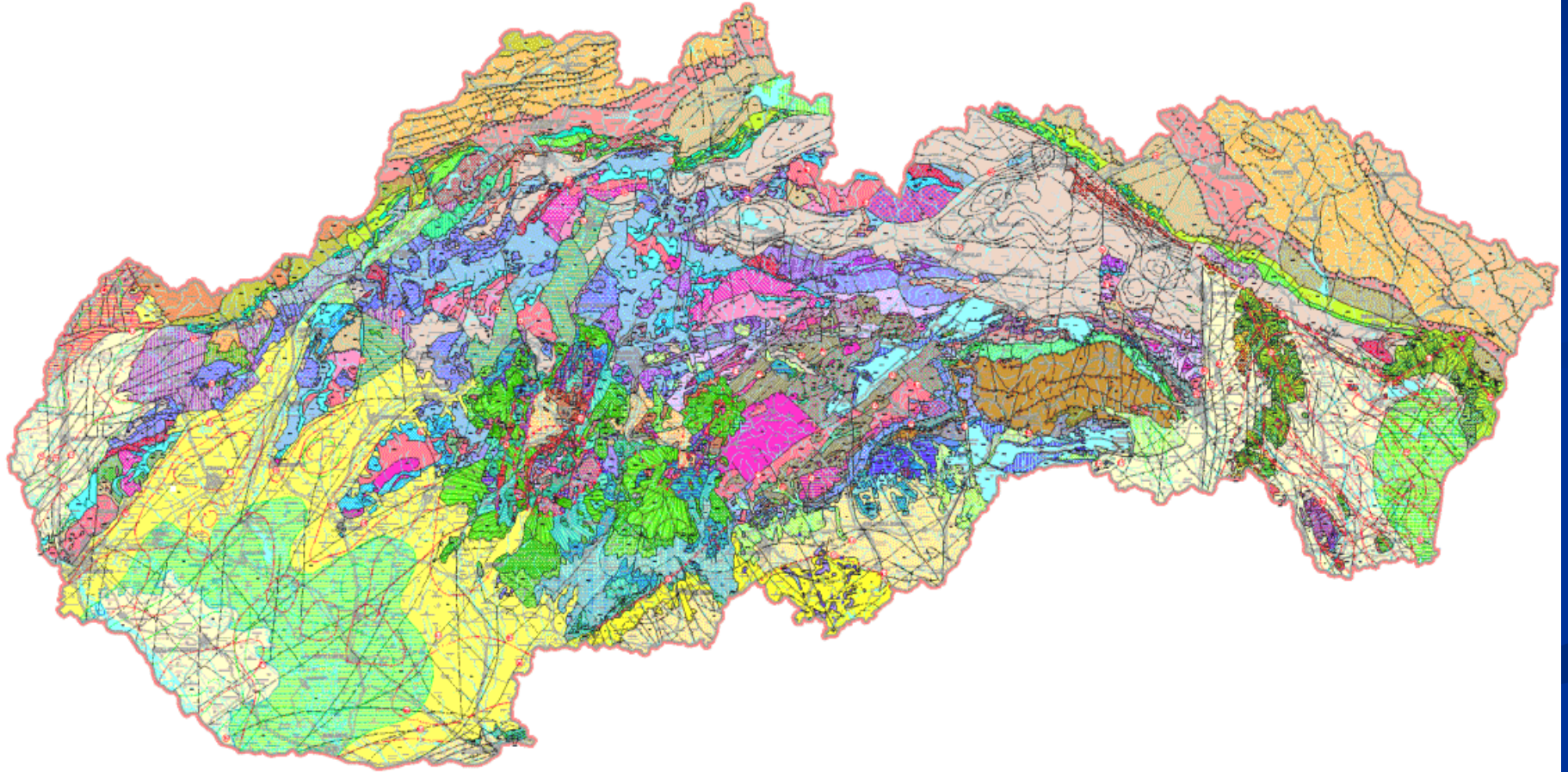
Veporské pásmo

- Veporikum
- Hronikum
- Silicikum

Gemerské pásmo

- Gemerikum
- Meliatikum
- Turnaikum
- Silicikum

Geologická mapa SR



Vývoj – prekarbónske obdobie a paleozoikum

- Karpaty sú relatívne mladou geologickou jednotkou, ktorej vývoj prebiehal v posledných 100 miliónoch rokoch alpínskou orogenézou a sú súčasťou mladých pásmových pohorí v Európe.
- Vývoj Karpatskej sústavy bol až do karbónu podobný vývoju Českého masívu.
- Starohorné a prvohorné sedimenty vzniknuté v geosynklinálnych moriach boli niekoľkokrát zvrásnené a regionálne premenené na pararuly a svory. Vrásňacie procesy boli sprevádzané magmatickou činnosťou.

- V období varískej orogenézy vznikli magmatické telesá žulových hornín. Žulová magma často injektovala okolité ruly a iné kryštalické bridlice a v blízkosti magmatických telies tak vznikli zmiešané horniny - migmatity. Kryštalické bridlice, migmatity a žuly vzniknuté v priebehu varískeho vrásnenia prispeli k čiastočnému spevneniu Slovenského bloku, ktorý tvorí podklad Západných Karpát a vystupuje na povrch v jadrových pohoriach Vnútorých Karpát.
- Po čiastočnom výzdvihu v oblasti Vnútorých Karpát, vyvolanom varískym vrásnením, došlo koncom prvohôr k rozsiahlemu poklesu tohto územia.
- V perme sa končí vývoj tzv. spodnej stavby ZK

Mezozoikum

- Začiatkom druhohôr - triasu, sem začalo prenikať od juhu more, na ktorého dne sa v triase, jure a spodnej kriede usadzovali mocné súvrstvia najmä karbonátových hornín - vápencov, dolomitov a slieňov.
- Koncom spodnej kriedy more ustúpilo. Sedimentárne súbory boli spolu s podložím na začiatku vrchnej kriedy zvrásnené alpínskym horotvorným procesom. Silným stlačením v smere od juhu na sever boli výplne mezozoických paniev zvrásnené do zložitých príkrovov, ktoré sa presúvali od juhu na sever na vzdialenosť 50 - 100 km.

Mezozoikum

- Na severnom okraji Centrálnych Karpát došlo vo vrchnej kriede k výraznému prehĺbeniu mora a vytvorila sa druhotná geosynklinála, v ktorej sa v období od vrchnej kriedy do oligocénu usadzoval úlomkovitý a ílovitý materiál znesený z okolitých morí. Za stáleho tektonického nepokoja vznikali striedajúce sa súvrstvia zlepencov, pieskovcov a bridlíc - flyš.

Paleogén a neogén - tret'ohory

- Flyšové sedimenty boli zvrásnené koncom paleogénu a začiatkom neogénu ďalšími fázami alpínskeho vrásnenia. Vytvorili sa znovu príkrovy, ktoré boli presunuté od juhu na sever až do vzdialenosti 35 km. Vzniklo tak flyšové pásmo.
- Pri vrásnení flyšovej geosynklinály boli znovu zvrásnené i staršie sedimenty na severnom okraji Centrálnych Karpát. Vzniklo tak územie s veľmi zložitou tektonickou stavbou - bradlové pásmo.

Neogén

- Začiatkom mladších tret'ohôr sa na obvode flyšových Karpát vytvorila ďalšia druhotná geosynklinála, v ktorej sa usadzovali štrky, piesky a piesočnaté íly. Došlo k ústupu mora a koncom miocénu k ďalšej fáze alpínskeho vrásnenia, ktorá spôsobila presunutie časti flyšových Karpát cez čelnú karpatskú priehlbínu..
- Na vnútornom okraji Karpát sa pri tomto vrásnení vytvorili hlboké zlomy. Pozdĺž ktorých v niekoľkých fázach vystupovala andezitová a ryolitová láva a sypký sopečný materiál. Vznikol oblúk vulkanických pohorí.
- Koncom miocénu sa začal výrazne utvárať i reliéf. V najmobilnejších častiach Karpát sa tvorili výrazné poklesové štruktúry - neogénne panvy a vnútrohorské kotliny.

Kvartér

- Tektonické pohyby pokračovali i v štvrtohorách a uplatňujú sa výrazne aj v súčasnej dobe. Horské oblasti sa dvíhajú, nížinné naopak poklesávajú. V pleistocéne sa na vývoji Karpát významne podieľalo i zaľadnenie. Pevninský ľadovec, ktorý zasahoval až k severnému úpätiu Karpát a Sudet prenikol len v oblasti Ostravskej panvy a Moravskej brány a tak neovplyvnil výrazne tvárnosť krajiny (zanechal tu bludné balvany).
- V starších štvrtohorách sa v Tatrách, Nízkych Tatrách, v Malej Fatre vytvorili horské ľadovce, ktoré modelovali reliéf v týchto pohoriach. Vznikali skalné štíty, doliny (trógy), kary, morény a pod.

Kvartér

- Pre vznik sedimentov a modeláciu povrchu bolo dôležité kolísanie podnebia, zapríčinené ľadovými dobami - glaciálmi (biber, donau, günz, mindel, riss a würm), ktoré sa striedali s medziľadovými dobami - interglaciálmi.
- Prebiehala tiež intenzívna eolická činnosť, ktorá sa prejavila v nížinných oblastiach usadzovaním pieskov a spraší (Záhorská, Podunajská, Východoslovenská nížina).
- Vznikali jaskynné útvary vo vápencových útvaroch (Demänovské jaskyne, Harmanecká a Bystrianska jaskyňa, Domica a mnoho ďalších).

Kvartér

- Pozdĺž zlomov vystupovali pramene, z ktorých sa na povrchu usadzujú travertíny (Bešeňová, Mičina, Gánovce, Dreveník, a i.).
- Zlomy, ktoré vznikali tektonickými pohybmi slúžili aj ako výstupné cesty najmladšiemu - čadičovému vulkanizmu (Cerová vrchovina, Nová Baňa a i.) ako aj prenikaniu - výstupu početných minerálnych vôd na Slovensku.
- Tektonickými pohybmi pri výzdvihu pohorí sa zvýšila erózna činnosť riek a aktivizovali sa svahové procesy (soliflukcia - tečenie pôdy, gravitačné pohyby) za vzniku svahových sedimentov.
- K organickým sedimentom kvartéru patria rašeliny (slatinné, vrchoviskové) (Oravská kotlina, Záhorská, Podunajská, Východoslovenská nížina a inde.).

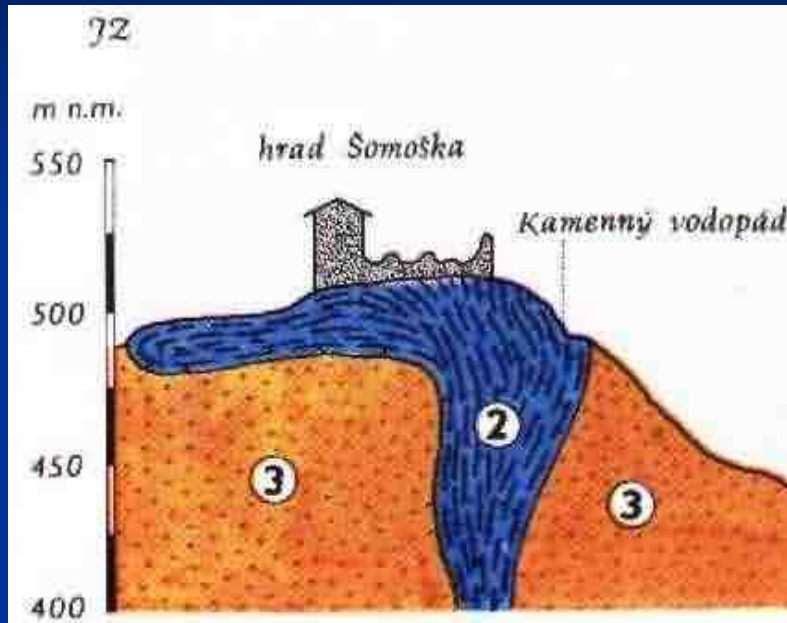
Rašelínisko – Suchá Hora



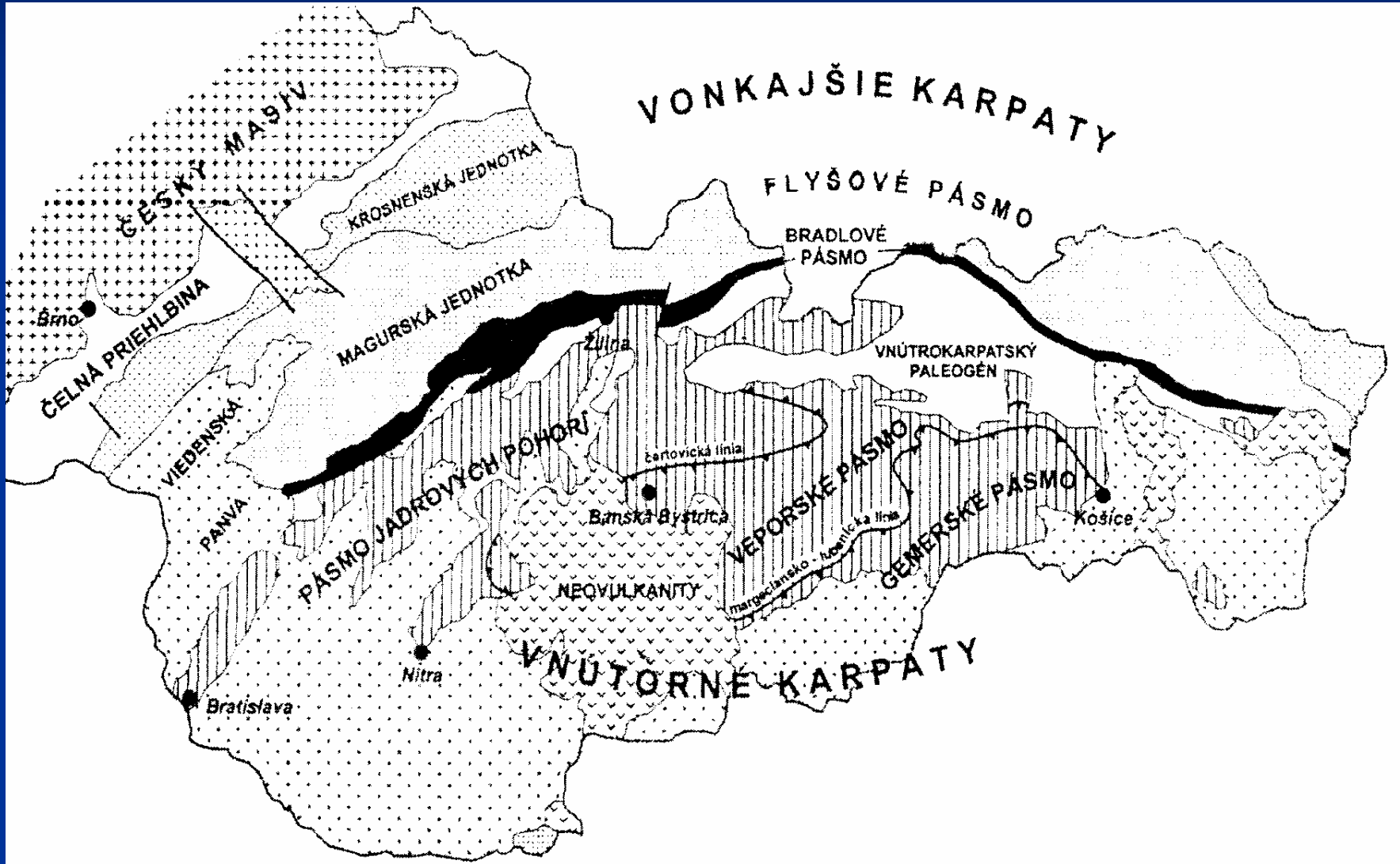
Travertíny a pramene



Šomoška – čadičový výlev



Tektonické členenie



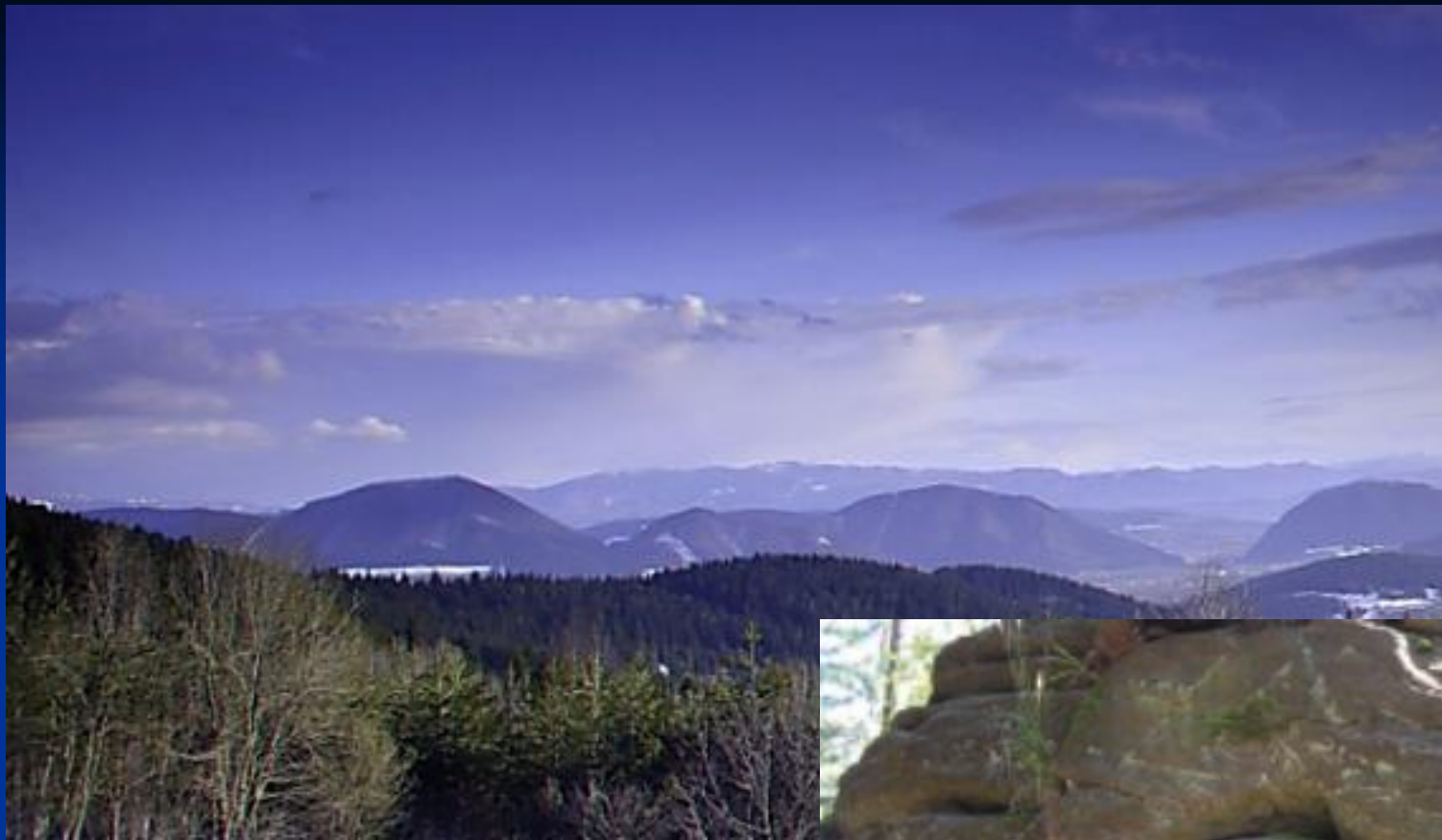
Čelná priehlbina

- Je to zložitá depresia orientovaná súhlasne s generálnym smerom Západných Karpát.
- Jej pred-neogénne podložie tvoria pokryvné útvary poklesnutého okraja Českého masívu. Skutočná šírka bola podstatne väčšia než je dnes, pretože jej vnútornejšie časti sú prekryté flyšovým príkrovom.
- Výplň panvy dosahuje až 2000 m.
- Ide najmä o zlepence, pieskovce, ílovité a slienité sedimenty (šlír), piesky, štrky.

Flyšové pásmo

- Po vyvrásnení Centrálnych Západných Karpát sa už počas kriedového obdobia, ale najmä v paleogéne vytvorila v ich predpolí priehlbina geosynklinálneho charakteru.
- Podmorskými chrbtami a valmi bola rozčlenená na niekoľko sedimentačných priestorov a jedným mohutným pozdĺžnym prahom na dve základné sedimentárno-tektonické jednotky: vonkajšiu (krosnenskú) a vnútornú (magurskú).
- Celá oblasť mala poklesávajúci charakter a bola ovplyvňovaná zemetrasnými otrasmi, ktoré spôsobovali zvrátenie nespevneného klastického materiálu, hromadiaceho sa na jej dne. Sedimentáciu ovplyvňovali časté podmorské zosuny.

- Usadzoval sa mohutný vrstevný komplex (hrubý 5-7 km), najmä ílové bridlice, pieskovce a zlepence vo vrstvách a polohách rôznej hrúbky (od niekoľkých cm do niekoľko desiatok metrov). Flyšový vývoj (nem.. fließen = tiecť).
- **Pohoria:** Biele Karpaty, Javorníky, Kysucké a Oravské Beskydy, Oravská Magura, Čergov, Ondavská a Laborecká vrchovina, Bukovské vrchy... Žiadna z tektonických jednotiek flyšu sa dnes nenachádza vo svojom pôvodnom sedimentačnom priestore. Všetky boli prevrásnené a pri vzniku príkrovov presúvané na sever po paleogéne a v neogéne.



**Kysuce –
paleogén a
bradlové pásmo**



Bradlové pásmo

- Nazývané aj pieninské, dnes tvorí úzka zóna lemujúca vonkajší okraj Centrálnych Západných Karpát. Tiahne sa v dĺžke viac ako 600 km od východného okraja Viedenskej panvy, stredným Považím na Oravu, ďalej cez poľské Pieniny na východné Slovensko a Ukrajinu až do Rumunska.
- Najväčšiu šírku dosahuje medzi Púchovom a Považskou Bystricou (asi 20 km).
- Predstavuje rad obnažených bradiel jurských a kriedových vápencov (organogénne, slienité, hľuznaté, radiolaritové), ktoré sú “obalené” horninami vrchnej kriedy a paleogénu. Väčšinou ide o vertikálne postavené šošovky odtrhnuté od svojho podkladu, okolo ktorých je bradlový obal, tvorený mäkšími a plastickejšími horninami.

- zložitost' stavby bradlového pásma je podmienená tým, že bolo dvakrát zvrásnené.
- Opakované vrásnenia spôsobili, že pôvodne široká sedimentačná oblasť vnútorného bradlového pásma bola tangenciálnymi tlakmi značne redukovaná, stlačená a má formu zložitej príkrovovej stavby.

Bradlové pásmo



zimná panoráma



letná panoráma

Pásmo jadrových pohorí

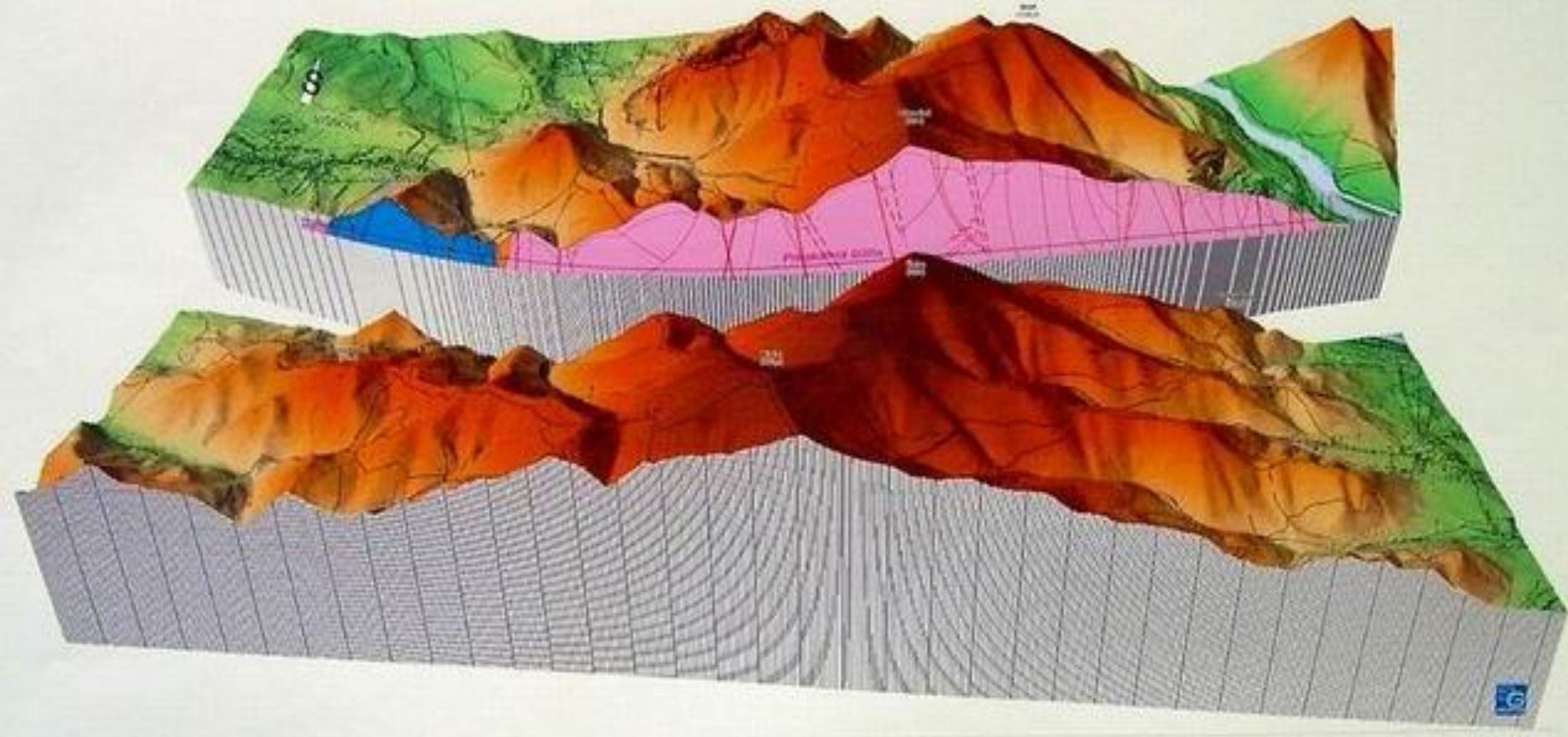
- zaberá najväčšiu časť povrchu Slovenska.
- Patria sem pohoria: **Malé Karpaty, Považský Inovec, Trábeč, Žiar, Strážovské vrchy, Malá a Veľká Fatra, Vysoké Tatry, časť Nízkych Tatier, Branisko.**
- Jadrové pohoria sú veľké antiklinály v osovej časti ktorých je eróziou obnažené jadro kryštalinika a mezozoické súbory vystupujú na krídlach.
- Okrajové zlomy dodávajú väčšine z nich charakter megaantiklinálnych hrastí. Niektoré jadrové pohoria sú asymetrické, druhohorný pokryv na ich vnútornej strane chýba, bol ut'atý zlomom.
- Jadrové pohoria sú tvorené superponovanými príkrovovými jednotkami tatrika, krížňanským, chočským a strážovským príkrovom.

Tatry



Malá Fatra – tunel cez jadrové pohorie

Priestorový model koridoru prieskumnej štôlne v severnej časti Lúčanskej Malej Fatry



Veporské pásmo

- Zaberá Veporské vrchy, východnú časť Nízkych Tatier, južnú časť Braniska a Čiernu horu (niektorí autori sem radia aj zemplínsku hrásť).
- Novšie sa rozlišujú krakľovský príkrov (hronský komplex), na ktorý je nasunutý kráľovohol'ský príkrov a na vnútornom okraji ešte málo metamorfovaný komplex Hladomornej doliny.
- Dominujúcou jednotkou veporského pásma je veporikum, v ktorom je zastúpené hlavne kryštalikum, menej mladopaleozoické a mezozoické komplexy.
- Charakteristickým znakom je výrazná prepracovanosť alpínskymi procesmi. Mezozoický "obal" veporika bezprostredne ležiaci na starších súboroch je postihnutý alpínskou metamorfózou.
- Vo veporskom pásme sú aj trosky chočského príkrovu a rozsiahlu kryhu muránskeho príkrovu patriacu siliciku.

Muránska planina – Veporské pásmo



Gemerské pásmo

- Zaberá Spišsko-gemerské rudohorie a príahlé pohoria.
- Jeho najväčšiu časť tvorí rozsiahle antiklinórium gemerika, jadro ktorého tvoria staropaleozoické slabo metamorfované súbory, lemované mladopaleozoickými súvrstviami. Silicikum (besnícky alebo stratenský príkrov) buduje podstatnú časť severogemeridného synklinória (Stratenská hornatina, Galmus).
- Novšie sa rozlišujú dve samostatné jednotky - severné a južné gemerikum.
- Silický príkrov, silicikum, buduje takmer celý Slovenský kras. Vyznačuje sa hrubým juhoalpším typom spodného triasu a stredno až vrchnotriasovými karbonátovými komplexmi.

Zádielská dolina – Gemerské pásmo



Jaskyňa Domica



- tvorí jednotný genetický celok s jaskyňou Baradla v Maďarskej republike v celkovej dĺžke asi 25 km

Meliatske pásmo

Pásmo Bükku

- Vynára sa v tektonických oknách spod silického príkrovu a obsahuje metamorfovaný vrstevný sled permského, triasového a jurského veku.
- Pohorie Bükk v severnom Maďarsku obsahuje súbory zvrásneného mezozoika sčasti postihnutého alpínskou metamorfózou. Ich podloží sú nemetamorfované horniny staršieho paleozoika
- Tento celok sa dovedna označuje ako bükkikum, ktoré sa stalo súčasťou západo-karpatského orogénu vo vrchnej kriede a označuje sa ako Vnútorne Západné

Neogénne vulkanity

- Obdobie neogénu značne poznamenala vulkanická činnosť.
- Neovulkanity vystupujú vo vnútornej časti karpatského oblúka v dvoch rozsiahlych oblastiach: stredoslovenskej - Vtáčnik, Kremnické vrchy, Štiavnické vrchy, Pohronský Inovec, Poľana, Javorie, Ostrôžky, Krupinská planina, Burda, Cerová vrchovina
- a východoslovenskej - Slánske vrchy a Vihorlat.
- Ich vznik sa spája s procesmi subdukcie (podsúvania) a zaoblúkovej extenzie (rozpínania) v priebehu neogénneho vývoja karpatského oblúka, ktorý v tom čase postupne kolidoval s okrajom európskej platformy.

Štiavnické vrchy a Poľana



Paleogén

- Vnútrohorský paleogén, nazývaný aj centrálno-karpatský flyš, vznikol v moriach starších tret'ohôr, v kotlinách a depresiách Centrálnych Západných Karpát.
- Vystupuje v Šarišskej vrchovine, Spišskej Magure, Levočských vrchoch, v Bachurni, Spišsko-šarišskom medzihorí, Hornádskej, Popradskej, Liptovskej kotline, Skorušinských vrchoch, Žilinskej, Turčianskej, Hornonitrianskej kotline, v Horehronskom podolí a inde.
- Spodnú časť paleogénnych sedimentov často tvoria transgresívne zlepenice. Z nich sú najznámejšie súľovské zlepenice, ktoré sa takmer výlučne skladajú z okruhliakov vápencov a dolomitov. Nad zlepenicami a často i v nich sa nachádzajú vložky numulitových vápencov a pieskovcov.

- Neskôr v paleogéne aj tu začína pôsobiť flyšová sedimentácia a usadzujú sa ílovce a vápnité pieskovce, ktoré sa mnohonásobne striedajú. Vrstvy bývajú porušené spravidla len zlomami a nie sú tu vyvinuté príkrovy tak ako vo flyšovom pásme.
- Koncom paleogénu poslednými vrásovými pohybmi sa vyvrásnilo flyšové pásme.

Σύλον



Neogén - kotliny

- Neogénne sedimenty sa vyskytujú v Západných Karpatoch v tzv. vonkajších a vnútorných panvách. Medzi vonkajšie patria: čelná karpatská predhlbeň, Viedenská panva s ložiskami hnedého uhlia (Hodonín, Kyjov Dubňany), ropy a zemného plynu (Gbely, Veľké Leváre, Hodonín) a Panónska panva. Poslednú predstavujú výbežky Podunajskej panvy, Juhoslovenskej panvy s ložiskami hnedého uhlia (Veľký Krtíš), ložiskami v poltárskej formácii (štrky, piesky, žiaruvzdorné íly a rozsiahlym výlevom čadičov (Fiľakovo) a Východoslovenskej panvy s ložiskami sadrovca a kuchynskej soli (Solivar, Zbudza).

- Vnútrohorské panvy sa nachádzajú vo vnútri Centrálnych Západných Karpát a to v Turčianskej, Hornonitrianskej (so slojmi hnedého uhlia v Handlovej a Novákoch), Žiarskej (s ložiskami limnokvarcov v Starej Kremničke) a Zvolenskej kotline, Horehronskom podolí a inde.

Sandberg – paleontologické nálezisko



Kvartér

- V období štvrtohôr (kvartér) je už naše územie súšou.
- Všetky jazerá a panvy sa vysladili a začal sa vývin riečnej siete, podobný dnešnému.
- Vznikali riečne usadeniny, modelovali sa svahy pohorí, vznikali rôzne tvary dolín. Významnými kvartérnymi sedimentami sú aluviálne štrkopieskové náplavy riek, tvoriace sa v najmladšom období kvartéru - holocéne. Nad nimi sa nachádzajú ešte pleistocénne terasové sedimenty riek (štrkopiesky).

Štrkopiesky

