

Paratethys a neogén na Moravě

Část II
Neogén na Moravě

II a
Vídeňská a korneuburská pánev

(výběrová přednáška)

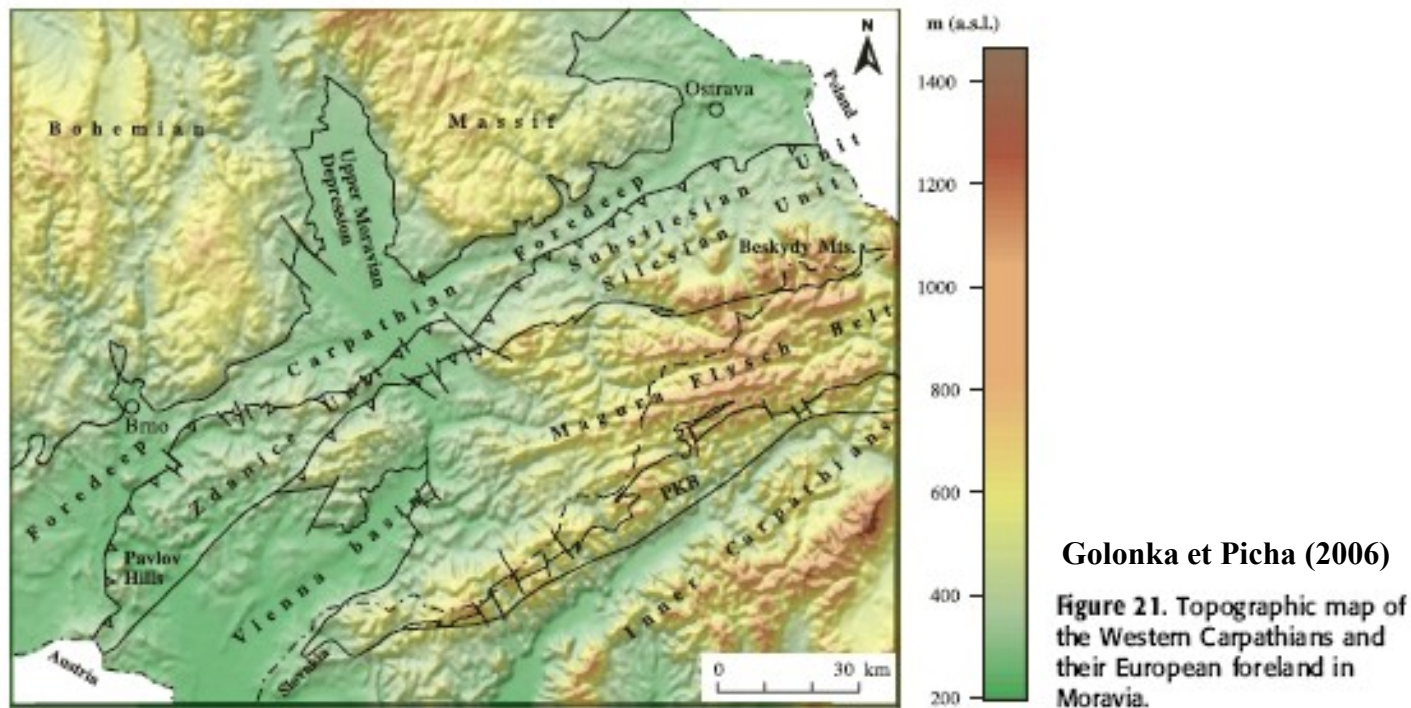
2011

Rostislav Brzobohatý

Neogén na Moravě

Během neogénu pokračoval geologický vývoj západokarpatské soustavy na Moravě postupným vyzníváním mořské sedimentace ve zmlčujících se **pánvích flyšových** za současného posunu především jejich paleogenního (zčásti i mesozoického) podloží na platformu. Současně vznikaly i **pánve zcela nové**, jednak v depresích uvnitř oblasti samotných příkrovů (vídeňská pánev) jednak před čelem těchto příkrovů (předhlubně). Sedimentární výplň těchto nových pánví, jak vyplývá z jejich pozice v orogénu, se od flyšových výrazně liší. Ukládají se zde tzv. **molasové sedimenty**, většinou mořské, brakické až sladkovodní jíly, prachy, písky, štěrky bez typicky flyšových znaků a místy i s vápenci, evapority a kaustobiolity. Jsou výsledkem **příkrovových pochodů na straně karpatské a jejich odezvou na straně platformní kombinovaným s eustatickými pohyby světového oceánu**. Geneticky samostatným typem pánve s čistě kontinentálními sedimenty je lakustrinní pánev Hornomoravského úvalu.

Paleogeograficky představovaly **zbytkové pánve flyšových trogů, vídeňská pánev a předhlubně** součást sedimentační oblasti sz. Paratethydy.



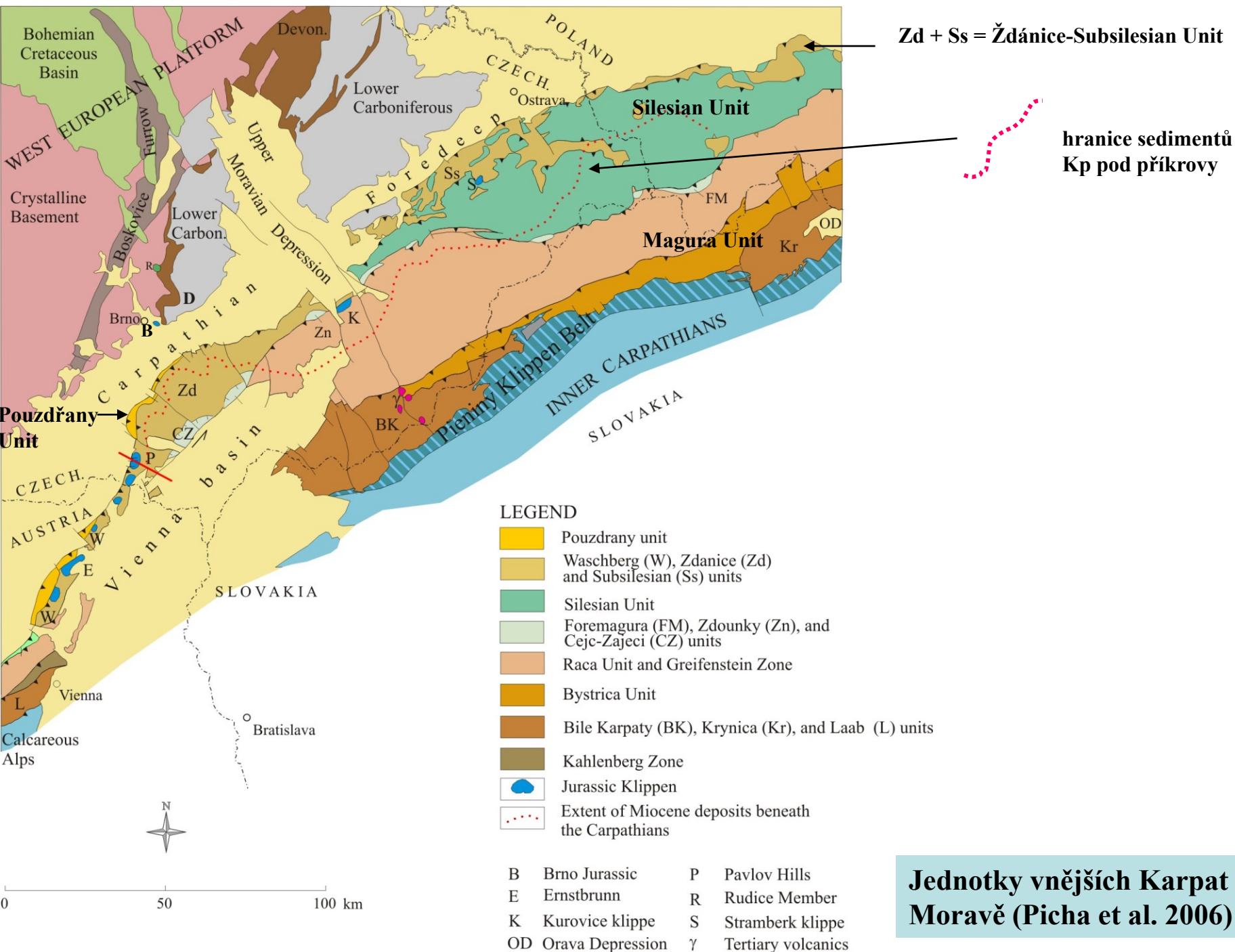
Oblast neogénních pánví na Moravě je cca totožná se „study area“



Figure 1. Generalized geologic map of the Alpine–Carpathian orogenic system of Europe. Study area is located in the box. The inner zones of the Alpine–Carpathian orogen are shown in blue. Modified from Picha (1996). Cross section of AA' is shown in Figure 2. Golonka et Picha (2006)

Z pohledu geologického vývoje a pozice během neogénu lze rozdělit pánve na Moravě:

- a) Zbytkové (reziduální) pánve flyšových trogů – slezská,
- ždánicko-podslezská,
- pouzdřanská**
- b) Nesené (naložené) na příkrovech – vídeňská (do karpátu)**
- c) Vnitrohorské (intramontánní, pull apart) – vídeňská (od sp. badenu)**
- d) Před čelem příkrovů – předhlubně**
- e) Hornomoravský úval**



Sedimentace v doznívajících flyšových pánvích v (Picha et al. 2006)

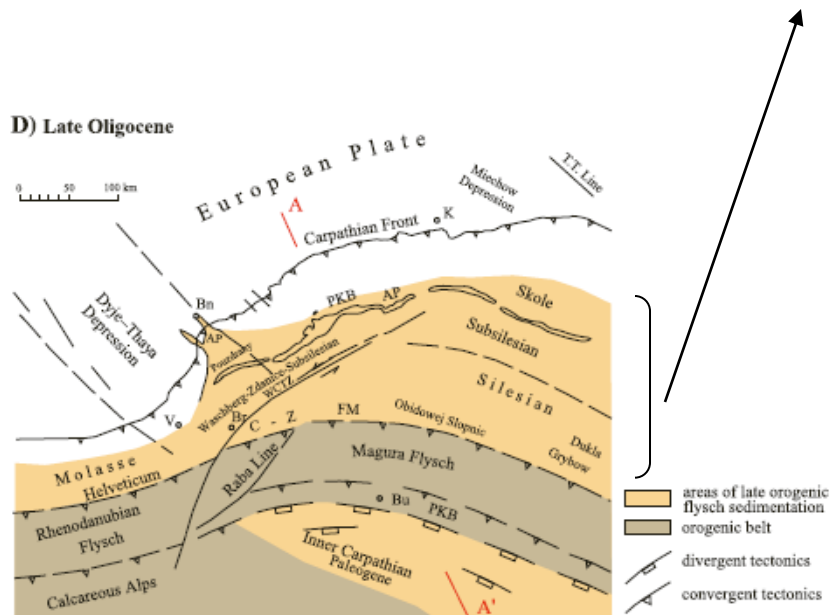


Figure 5. (cont.). In the Late Cretaceous (C), the divergent regime of the Tethyan margins changed into a convergent regime; and the motion along the Western Carpathian transfer zone reversed from dextral to sinistral. The sedimentary system spread farther northwest over the foreland. In the late Oligocene (D), the inner Magura unit was deformed and uplifted, whereas the Krosno-type flysch synorogenic sedimentation continued in the external zones of the Outer Carpathian system. The Inner Carpathian Paleogene basin formed on the top of the Inner Carpathian nappes. Line AA' marks the section used for the geotectonic reconstructions in Figure 6. AP = autochthonous Paleogene; Bn = Bmo; Br = Bratislava; Bu = Budapest; C-Z = Cejč-Zajecí unit; FM = Fore-Magura unit; K = Krakow; OK = Outer Klippen Belt carbonate buildups; PKB = Pieniny Klippen Belt; S = Stamberk carbonate buildup; V = Vienna; WCTZ = Western Carpathian transfer zone.

Reziduální pánve flyšových trogů

Magurská pánev – ukončení sedimentace již na eocén/oligocén hranici, zdvih během **sávských pohybů** – eroze, během štýrských pohybů (od počátku badenu) v dnešní pozici jako magurský příkrov

- **nezdenické zlomy** (SZ-JV) – jv. od Uherského Brodu – **neovulkanity** (K/Ar, 14.8 ± 0.4), bazalty, trachybazalty, trachyandezity – pravé i ložní žíly, chemicky se blíží radě alkalických hornin, vysoké obsahy U a Th, vzácných zemin, **plášťový původ** (izotopy Sr), přírodní cesty = **křížení nezdenických zlomů a subdukční zóny**.

Slezská pánev - po uložení menilitového souvrství (podrohovcové v., rohovcové v., dynowské slínovce, šitbořické v., cca 100 m, sp.-sv. oligocén) nastupuje závěrečný sedimentační cyklus:

krosněnské s. - typický flyš (rytmické střídání šedých vápnných jílovců a žlutavě šedých vápnných laminovaných pískovců, cca 100m - eroze, místy s tělesy skluzových slepenců, stáří **eger až ? eggenburg**) = helvetské pohyby v nejvyšším oligocénu

- vrstevní sled je součástí **slezské jednotky** (Moravskoslezské Beskydy, Podbeskydská pahorkatina): střížný bezkořený **příkrov** přesunutý na podslezský příkrov, autochtonní podklad miocénu předhlubně, paleozoikum a krystalinikum platformy. Vývoj příkrovu završily mladoštýrské pohyby (sp.-stř. baden). K V do Karpat se noří pod magurský příkrov.

Podslezská pánev – menilitové s. (oligocén), litologie a mocnost dtto výše, v **egeru (????)** zbytková pánev s krosněnskou **ženklavského s.** (žlutavě šedé vápnné pískovce a šedé jílovce – viz výše).

Během štýrských pohybů jsou horniny této pánve dotlačeny masou slezského příkrovu na karpatskou předhlubeň a vyvrásněny včetně útržků hornin slezské jednotky a autochtonního spodního miocénu předhlubně. V povrchovém obrazu vystupuje **podslezská jednotka** v předpolí slezské (Podbeskydská pahorkatina), k jz. (Hranice n. M.) navazuje na jednotku ždánickou (řada společných rysů).

Ždánická pánev – menilitové souvrství (oligocén-eger, anoxie-dysoxie, sladká voda, cca 100 m mocnost):

nadloží

- šitbořické vrstvy** – hnědé, zelenošedé <nevápnité jílovce
- dynowské slínovce** – hnědavé vrstevnaté slínovce a vápnité jílovce
- rohovcové v.** – černošedé laminované silicity s vložkami hnědošedých lupenitých jílovců s rybí faunou
- podrohovcové v.** – hnědé vápnité jílovce s rybí faunou, pozvolný vývoj z podložních šešorských slínů

Z podložního menilitového s. se v **egeru** pozvolna vyvíjí **ždánicko-hustopečské s.**

psamitická facie – **ždánické pískovce**
(šedé, žlutavě šedé, slídnaté, vápnité pískovce s vložkami slepenců – i valouny magurských hornin)

pelitická facie – **hustopečské slíny**
(šedé, žlutavě šedé vápnité jílovce)

psamiticko-pelitická facie – **flyšová**
rytmické střídání pískovců a vápnitých jílovců

- všechny 3 facie se laterálně i vertikálně zastupují,
- jsou opět výsledkem **helvetské fáze** orogeneze obnovující flyšovou sedimentací (krosněnská facie – sypaný materiál od JV do podmořských kuželů, v této pánvi až 1250 m mocnost)
- během sávské a štýrské fáze vyvrášení ždánického trogu - vznik polyfázové struktury **ždánického příkrovu** (Žd. les), stavba dokončena v závěru spodního miocénu => střížný bezkořený příkrov s max. tloušťkou 2 345m s úklonem k čelu magurského příkrovu (JV) – pod ním je materiál ždánického příkrovu vyválcován a redukován
- v nadloží 2 naložené spodnomiocénní sedimentační cykly:

karpát – **laaské souvrství** (160 m) souvisí se sedimentací v karpatské předhlubni a vídeňské pánvi (šlíry) a s ingresí moře do těchto pánví, místy ve šlírech vápence s mlži (*Maccoma*, *Lucina*), mikrofauna - viz karpatská předhlubeň



transgr.

ottnang – **pavlovické souvrství**: hnědé vrstevnaté jílovce s rybími zbytky na bázi, výše šedé a zelenavé jíly s čočkami (175 m mocnost) pelokarbonátů, nejvýše pak diatomové jíly až laminované diatomity (mělkovodní rozsivky *Coscinodiscus* a *Melosira*) = mělké mořské prostředí, redukční, snížená salinita

eggenburg – **šakvické slíny** (světle šedé, vrstevnaté, transgresivní, tenké vložky váp. písků a dolomitů, bohatá (200 m mocnost) plankt. mikrofauna: *C. boudecensis*, *G. ottnangiensis*, *G. lentiana* + chudý bentos = podoba boudeckým slínům, ale mělčí prostředí) – Kobylské jezero, Hustopečská brána



transgr.

Pouzďranská pánev – ležela na vnější straně doznívajících flyšových trogů, flyšová sedimentace až v závěru vývoje, je vyplněna:

eggenburg – ottang – **křepické souvrství**, transgresivní po podmořské erozi a rozmyvu podložních boudeckých sl., báze vyznačena též bloky podložních hornin a silnostěnnými ústřicemi (změlní). Mocnost 300-400 m, charakter drobně rytmického flyše – střídání světlých slabě zpevněných vápničitých pískovců a tmavších prachových jílovců (vložky pelokarbonátů, polohy diatomitů a slepenců) = ráz krosněnské facie => doznívání orogenetických pochodů na vnějšku zbytkových pánví, posun v čase. Diskordanci mezi boudeckými sl. a křepickým s. lze spojit s poklesem hladiny světového oceánu, která se odrazila i v CP (např. hodonínské písky ve Vp. Fauna křepického s. vzácná (žraloci, drobné aglutinace a redepozice).

Limonitické prachovce vyšší části souvrství mohou odpovídat humidní epizodě a mít vztah k rzhakiovým vrstvám např. Kp.

eger-sp. eggenburg – **boudecké slíny** (~36 m) ~ nevrstevnaté silně vápnitě nahnědlé až světle šedé jílovce a slínovce (vložky dolomitů) bohatá fauna (mlži, plži, žraloci-zuby, radiolárie, forams: *C. boudecensis*, *G. praebulloides*, *G. angustumbilicata*, *G. lentiana*, *Nodosaria*, *Dentalina*, *Lenticulina*, *U. posthankeni* – jasný sp. miocén, + mikroflóra řas a rozsivky) => klidné mořské prostředí pelagiálu, pomalá sedimentace, dobrá komunikace s otevřeným mořem. *Helicosphaera* cf. *ampliaperta* = zóna NN2

sp. oligocén – eger – **uherčické s.** (ekv. menilitového s.), hnědé nevápnitě jílovce (sek. sádrovec, tělesa konkrec. p. a diatomity), téměř sterilní = anoxie

eocén – sp. oligocén – **pouzďranské slíny** (+ čočky moutnických vápenců)

Výplň pánve vyvrásněna **štyrskou orogenezí** (počátek ott/ka, konec ka/ba), v závěru šupinovitě přesunutí přes uloženiny karpátu předhlubně (ty často inkorporovány do příkrovu). Výsledek = **bezkořenný tenký příkrov** upadající k JV pod příkrov ždánický (délka přesunutí ~ 20 km). V povrchovém obrazu tvoří **pouzďranská jednotka** úzkou šupiny před čelem ždánického příkrovu souvislou jen mezi Strachotínem a Újezdem u Brna. Její starší sedimenty než pouzďranské slíny chybějí zřejmě v důsledku tektonického odloučení.

Shrnutí tektoniky:

Neogén je pro stavbu flyšového pásma rozhodujícím obdobím. Štýrskou orogenezí dochází ke zkrácení prostoru, vznikají ploché dalekosáhle do předpolí přesunuté příkrovy. Stále mladší sedimenty nad bazální plochou v čele příkrovů svědčí o závěru sedimentace v nesených pánvích (piggy back). Na jižní a střední Moravě končí pohyby před spodním badenem, severně od Moravské brány pak ještě mezi spodním a středním badenem.

Zkrácením prostoru vyvrásněním a přesunutím vzniká finální stavba jednotlivých jednotek a zvýraznění jejich litofaciálních rozdílů. Do čel příkrovů jsou zabudovány i útržky jurských sedimentů spolu s křídovými sedimenty (Pavlovské vrchy, Kurovice).

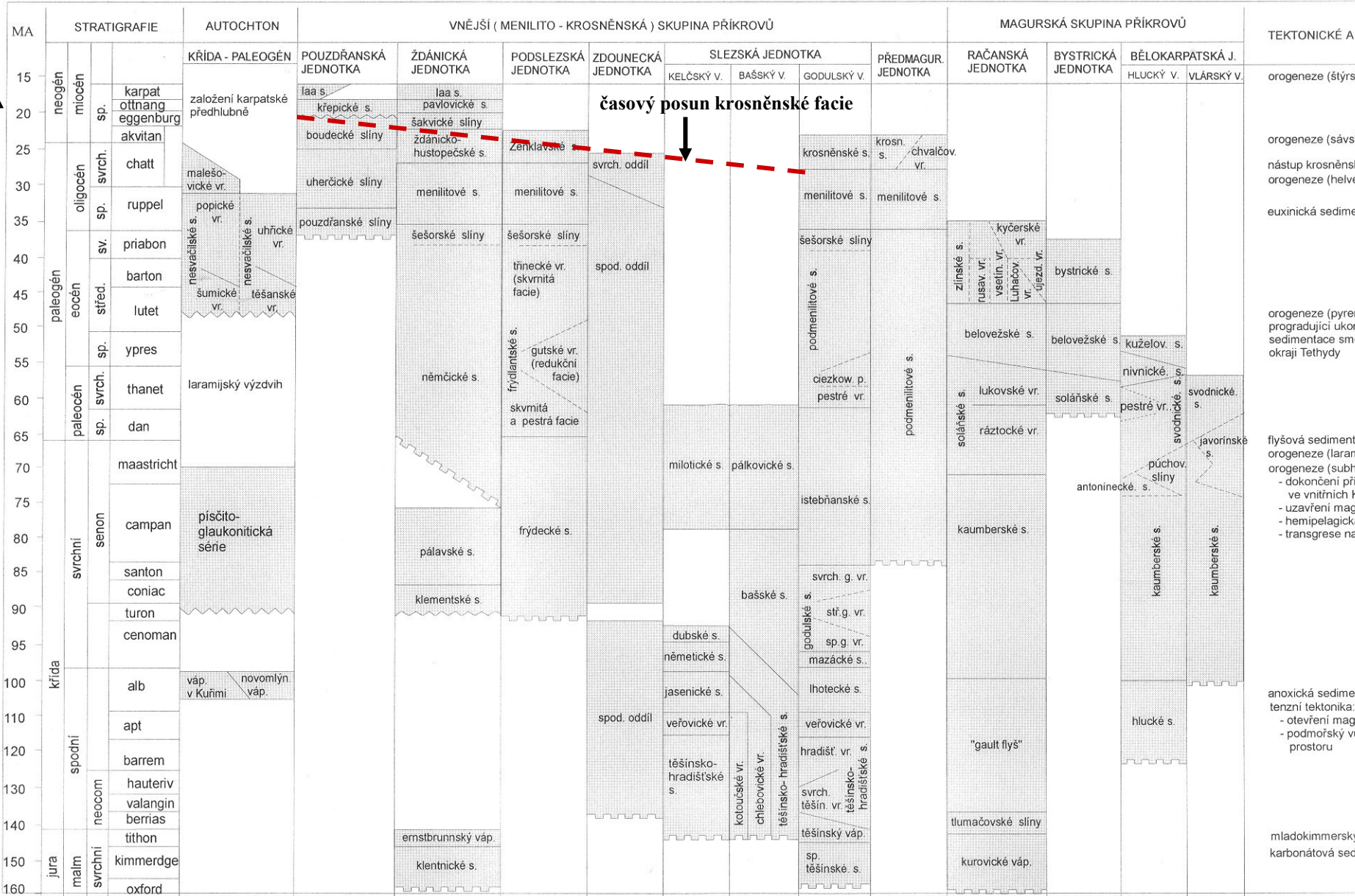
Příkrovová stavba flyše je porušována četnými podélným i příčnými zlomy různých generací. Častá je reaktivace (prokopírování starších zlomů z hlubokého podloží do mladších struktur). O tom svědčí výrony CO₂ a NH₄ na zlomech, popř. vulkanické projevy – nezdenické zlomy.

Podélné zlomy bulharsko-schrattenberské omezují na západě i další významnou zčásti nesenou pánev vídeňskou, která je však novou strukturou bez přímé vazby na sedimentaci ve flyšových trozích.

paratethydní pánve

LITOSTRATIGRAFIE JURY AŽ SPODNÍHO MIOCÉNU AUTOCHTONU A FLYŠOVÉHO PÁSMO MORAVSKO-SLEZSKÝCH KARPAT

Stráník (2002)



časový posun krosněnské facie



presunutí transgrese s. - souvrství vr. - vrstvy váp. - vápence

anoxická sedimentace
tenzní tektonika:
- otevření mag
- podmořský v
prostoru

flyšová sedimentace
orogeneze (laram)
orogeneze (subh)
- dokončení př
ve vnitřních K
- uzavření mag
- hemipelagick
- transgrese na

orogeneze (pyren)
progradující ukor
sedimentace smě
okraj Tethydy

orogeneze (sávl)
nástup krosněnské
orogeneze (helve)

orogeneze (štyrský)

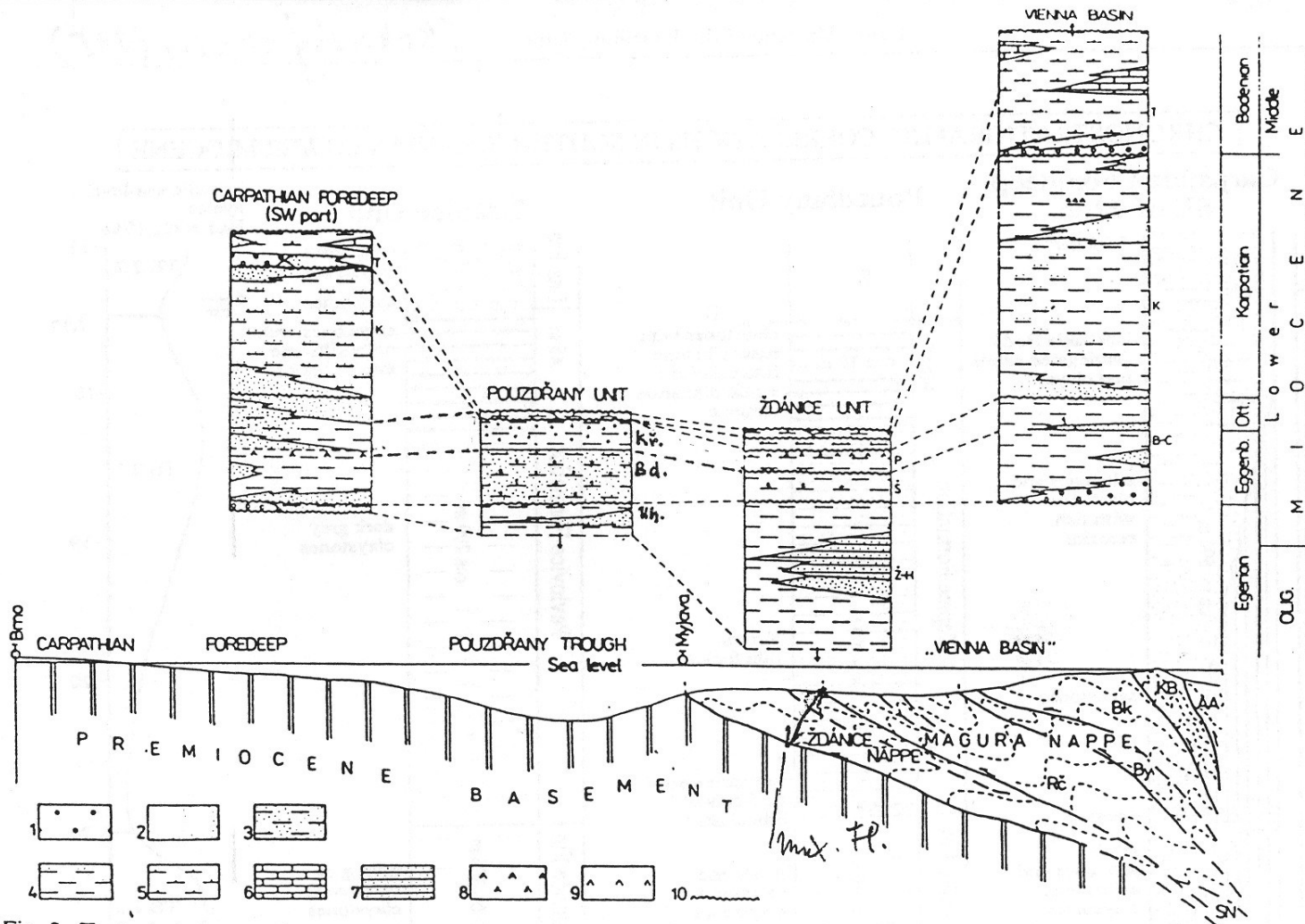


Fig. 2. Tectonic interpretation of the South Moravia during the earlier Eggenburgian (bellow); main lithofacies in the Egerian - Badenian time (top)

Explanations: 1 - Conglomerates, 2 - Sands, sandstones, 3 - Sandy clays, 4 - «Schlier», 5 - Calcareous clays (T-«Tegel», 6 - Biogenic limestones, 7 - rhythmic alternation of sandstones and claystones («Krosno» lithofacies), 8 - Tuffites, 9 - Diatomites, 10 - Discordance, Z-H - Zdránice - Hustopeče Formation, Kř - Křepice Formation, S - Sakvice Marls, P - Pavlovice Member, B-C - Bathysiphon-Cyclamina «Schlier», K - Karpathian «Schlier», T - «Tegel», AA - Austroalpine, KB - Klippen Belt, Bk - Bílé Karpaty Unit, By - Bystrá Unit, Rč - Rača Unit, SN - Silesian Nappe

(Strašník - Krystek - Brzobohatý 1995) - upraveno

Bd. - Boudky Fm.
Uh. - Uherčice Fm.

CHRONOSTRATIGRAPHIC CORRELATIONS IN SOUTH-MORAVIAN LOWER MIOCENE

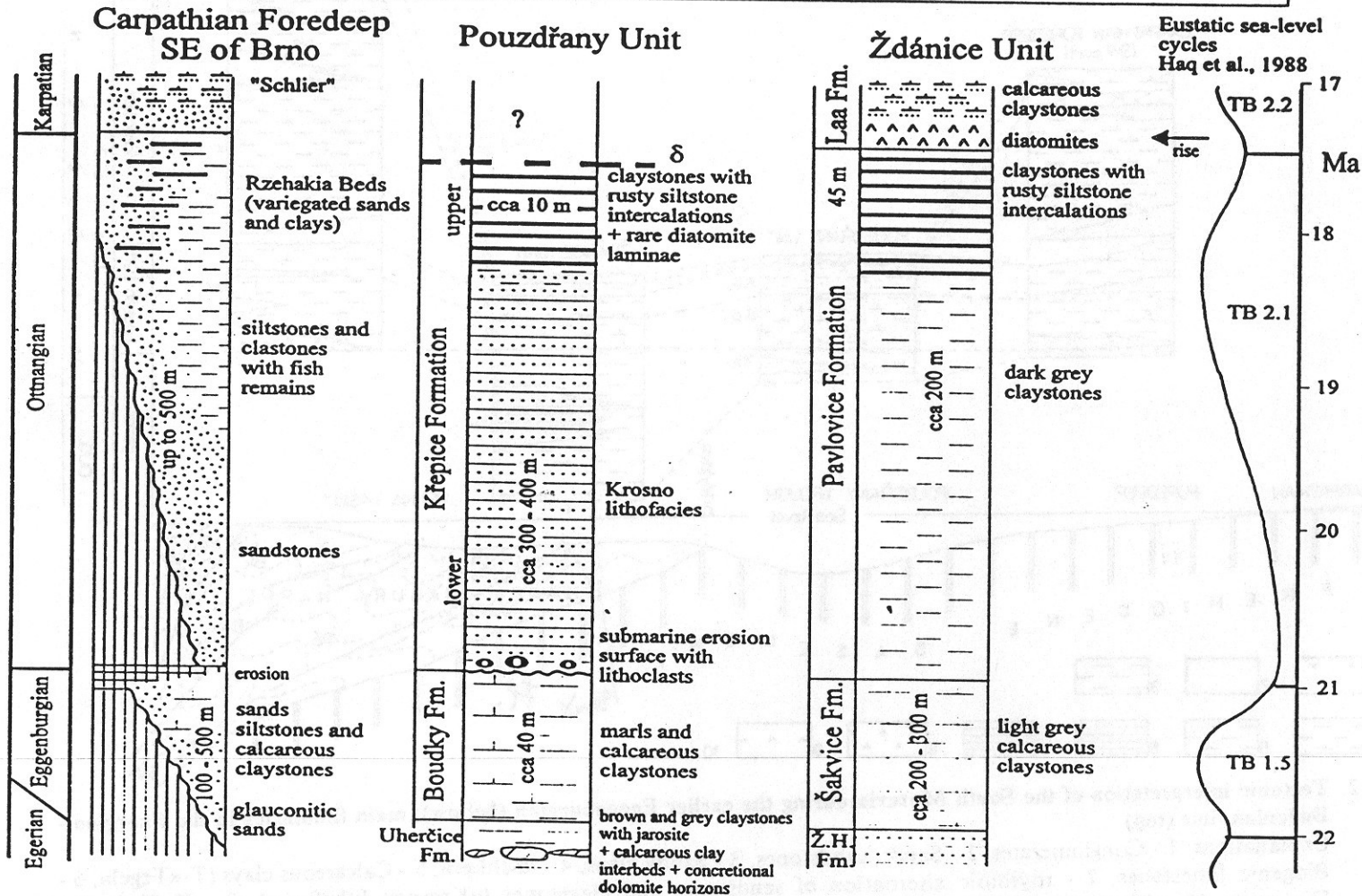
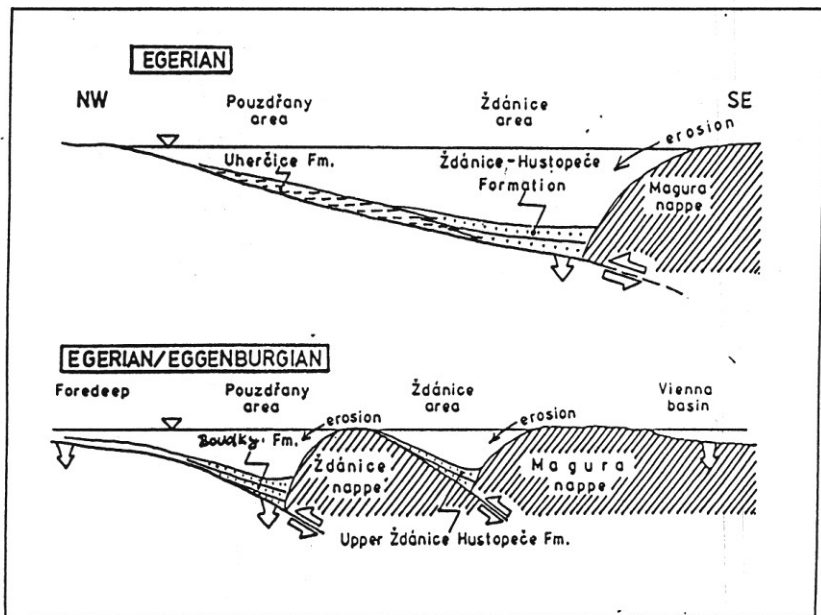


Fig. 1: Chronostratigraphic correlations of the Lower Miocene deposits in South Moravia.

OTTANGIAN					KŘEPICE FORMATION	
	EGGENBURGIAN		KŘEPICE FORMATION	ŠAKVICE MARL	KŘEPICE FORMATION	BOUDKY FORMATION
			BOUDKY MARL.		BOUDKY MARL.	
		EGERIAN		UHERČICE FORMATION	KŘEPICE FORMATION	UHERČICE FORMATION
	BOUDKY BEDS		BOUDKY MARL.			

Stratigrafické korelace jednotlivých litostratigrafických jednotek v rozmezí 1975-1995

Tab.1: Comparison of stratigraphic divisions of Miocene of the Pouzdřany Unit. (Krhovský et al. 1995)



Zdrojové oblasti materiálu z V

Fig. 17: Development of the Flysch-Belt nappe system in Southern Moravia, paleogeographic reconstruction, not to scale. The cross-sections show the Pouzdřany and Ždánice sedimentary areas at the time of restricted communication with the open sea and illustrate the time differences in the beginning of molasse sedimentation (Krosno Facies) in the particular areas. Compiled by KRHOVSKÝ.

(Stránil - Krhovský - Brzobokaty - Hauršmid, 1991) - upraveno

CORRELATION OF LOWER MIOCENE LITHOSTRATIGRAPHIC UNITS IN SOUTH MORAVIA

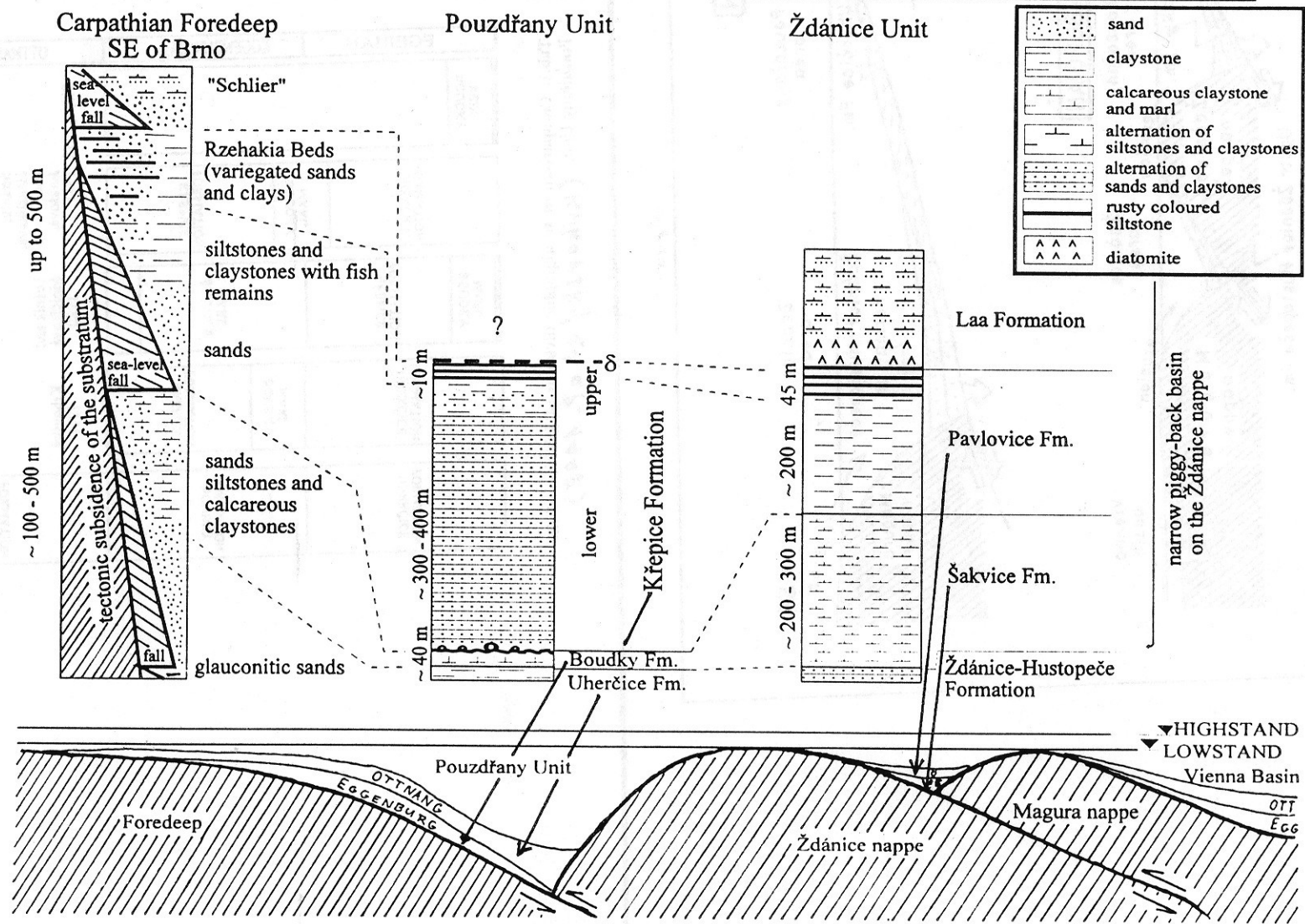
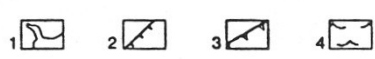
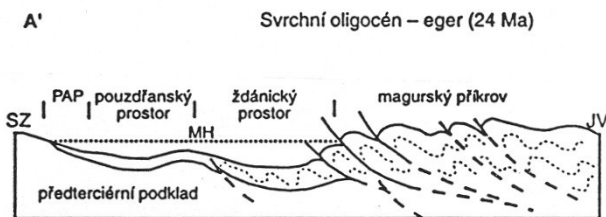
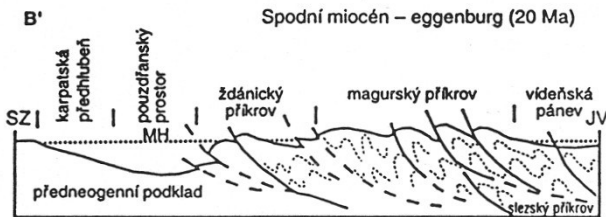
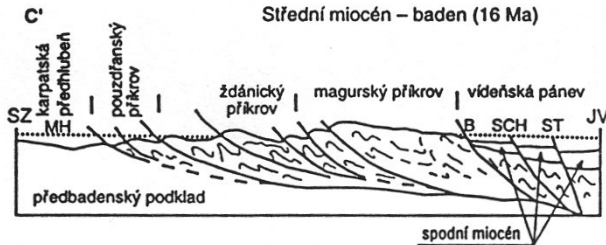
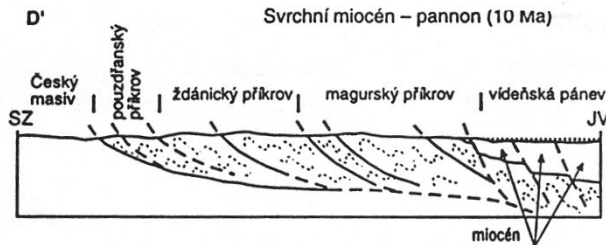
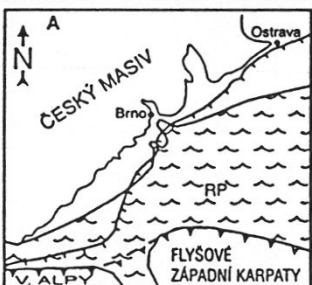
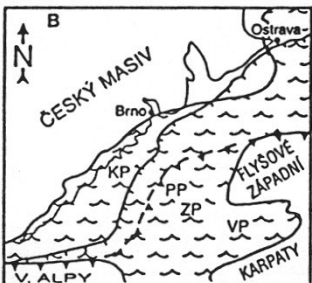
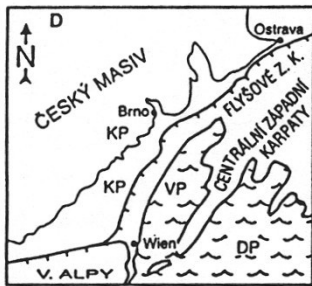


Fig. 2: Correlation of the Lower Miocene lithostratigraphic units in South Moravia.

M.A.	EPOCH	AGE	CENTRAL PARA- TETHYS	WASCHBERG UNIT	ZDANICE UNIT	POUZDRANY UNIT	BIOSTRATIGRAPHY			
							Planktic Foramini- fera	Calcar. Nanno- plankton		
20	Early MIOCENE	BURDIGALIAN	KARPATIAN	Laa Formation	Laa Formation	Laa Formation	M4	NN4		
			OTTNANGIAN	Eisenschüssige Tone / Sande	Pavlovice Fm.	Krepice Fm.	M3	NN3		
			EGGEN- BURGIAN	Schieferige Tonmergel	Sakvice Fm.	Boudky Fm.	M2	NN2		
		AQUITANIAN	EGERIAN	Michelstetten Formation			Zdanice - Hustopece Formation		Uhercice Formation	M1
					a					
		25	OLIGOCENE	CHATTIAN	?	Thomasl Formation	Sitborice Mb.	P22	NP25	
										RUPELIAN
				a						
				P20						
				30	P19	NP23				
P18	NP22									
35		Late EOCENE	PRIABONIAN	PRIABONIAN	Reingrub Formation	Nemcice Fm.	Sheshory Marl	Pouzdřany Formation	P18	NP21
	P17									
	P16								NP	19-20
P15	NP	18								

Fig. 2: Correlation scheme between the Waschberg, Zdanice and Pouzdřany Units, based on the biozonation of BERGGREN et al., 1995.

(Krhovský, Rágl & Haueršmid 2001)



Příkrovy na Moravě a Ostravsku jsou v dnešní pozici. Karpatská předhlubeň se spolu s Čs. masivem zvedla a zanikla. Sedimentace pokračuje jen ve Vp – vnitrohorská deprese odvodňovaná do dunajské pánve

Příkrovy sunuty i přes spodní miocén karpatské předhlubně, jižně od Moravské brány zaujaly dnešní pozici. Vyvrásněn i pouzdřanský příkrov. Čela příkrovů podléhají erozi. Předhlubeň s mořskou sedimentací postupuje daleko na Čs. masiv a je propojena s vídeňskou pánví jižně od Mikulova.

Je vyvrásněn magurský a ždánický příkrov a jsou sunuty do předpolí (sávská fáze). Na nich a v týlu vznikají nesené pánve. Sedimentace pokračuje v pouzdřanském prostoru. Zakládá se karpatská předhlubeň, nedostatečně oddělena od prostoru pouzdřanského a vnitrokarpatiského.

Flyšová sedimentace ustupuje, trogy se zvedají, mění se na zbytkové pánve vzájemně propojené pánve. Vyvrásněn je magurský příkrov a vysunut až do sousedství ždánického prostoru (J. Morava). Tam ještě sedimentuje krosněnská facie jako závěr flyšové sedimentace.

Obr. 244. Paleogeografické a tektonické schéma vývoje Západních Karpat na Moravě v terciéru (Z. Stráňík – R. Brzobohatý, orig.). 1 – okraj Českého masivu vystupující na povrch; 2 – dnešní okraj přesunutých Západních Karpat; 3 – vnější okraj flyšových příkrovů; 4 – mořské pánve. MH – mořská hladina; PAP – prostor autochtonního paleogénu; B – zlomový systém Bulhar; SCH – schratteuberský zlomový systém; ST – steinberský zlomový systém; RP – zbytkové (reziduální) pánve; VP – vídeňská pánev; ZP – ždánický prostor; PP – pouzdřanský prostor; KP – karpatská předhlubeň; DP – dunajská pánev.

(Brzobohatý et Stráňík 2002)

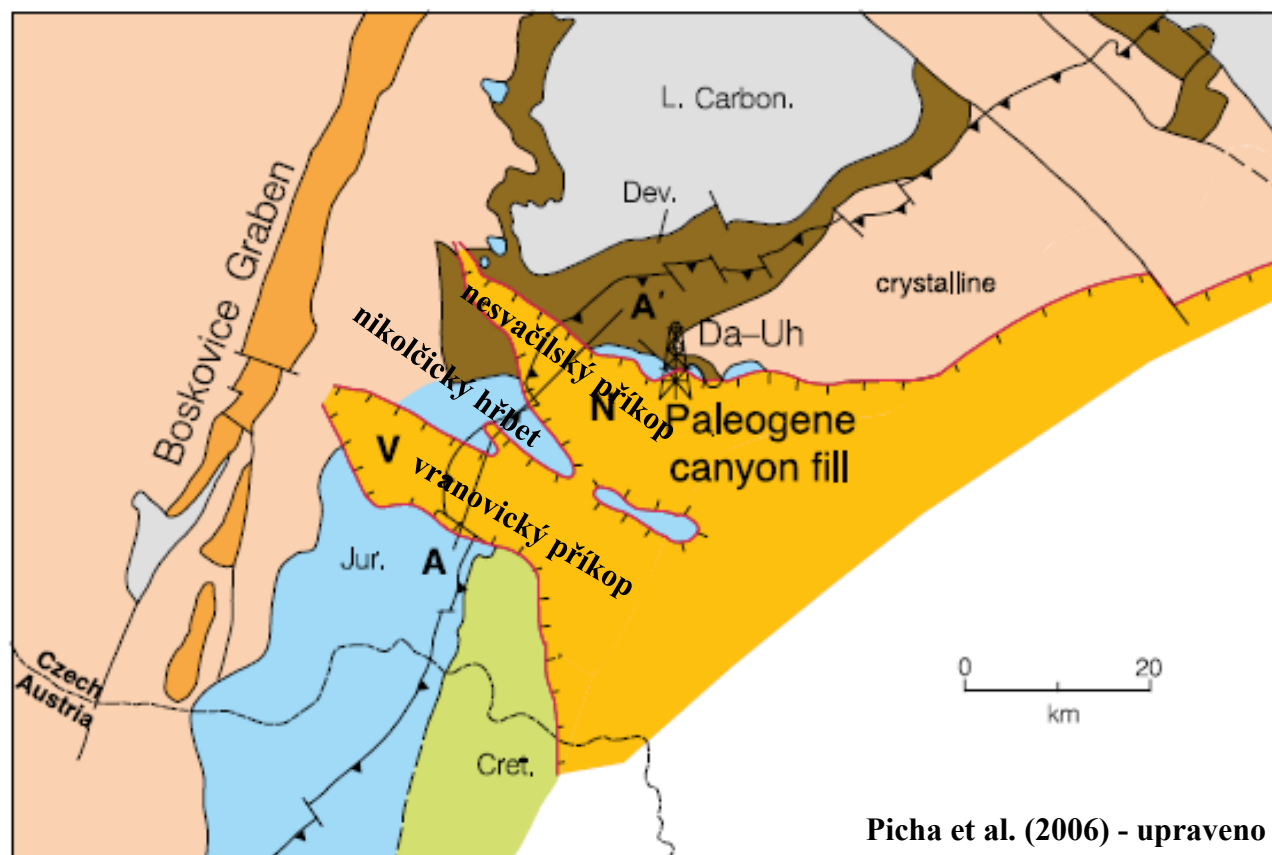


Figure 12. Pre-Neogene subcrop map showing the Nesvačilka (N) and Vranovice (V) paleovalleys cut into the European foreland plate, filled with Paleogene deposits, and later buried below the edges of the Western Carpathian thrust belt and the Neogene foredeep. Da-Uh marks the location of the Damborice and Uhřetice oil and gas fields, respectively (Picha, 1996). Cross section of AA' shown in Figure 13.

Situace příkopů vyplněných autochtonním paleogénem (vranovický a nesvačilský příkop) a později pohřbených pod flyšovými příkrovy a sedimenty miocénu Kp.

Autochtonní paleogén nesvačilského a vranovického příkopu (Řehánek et al. 1994):

- tvoří jednu regionální litostratigrafickou jednotku - **dambořickou skupinu** (výplň = paleocén-eocén),
- problém „příkop“ a tektonické omezení : kaňon a netektonické omezení
- stratigrafie dnes: spodní oligocén uvažován jen jako závěr sedimentace v nejjižnější části nesvačilského kaňonu, křídové fauny jsou resedimentované => počátek zahlubování kaňonu až v paleocénu, nejprve zahlubování nesvačilského kaňonu (těšanské souvrství + uhřický člen) a poté překrytí i vranovického kaňonu (žarošický a popický člen):

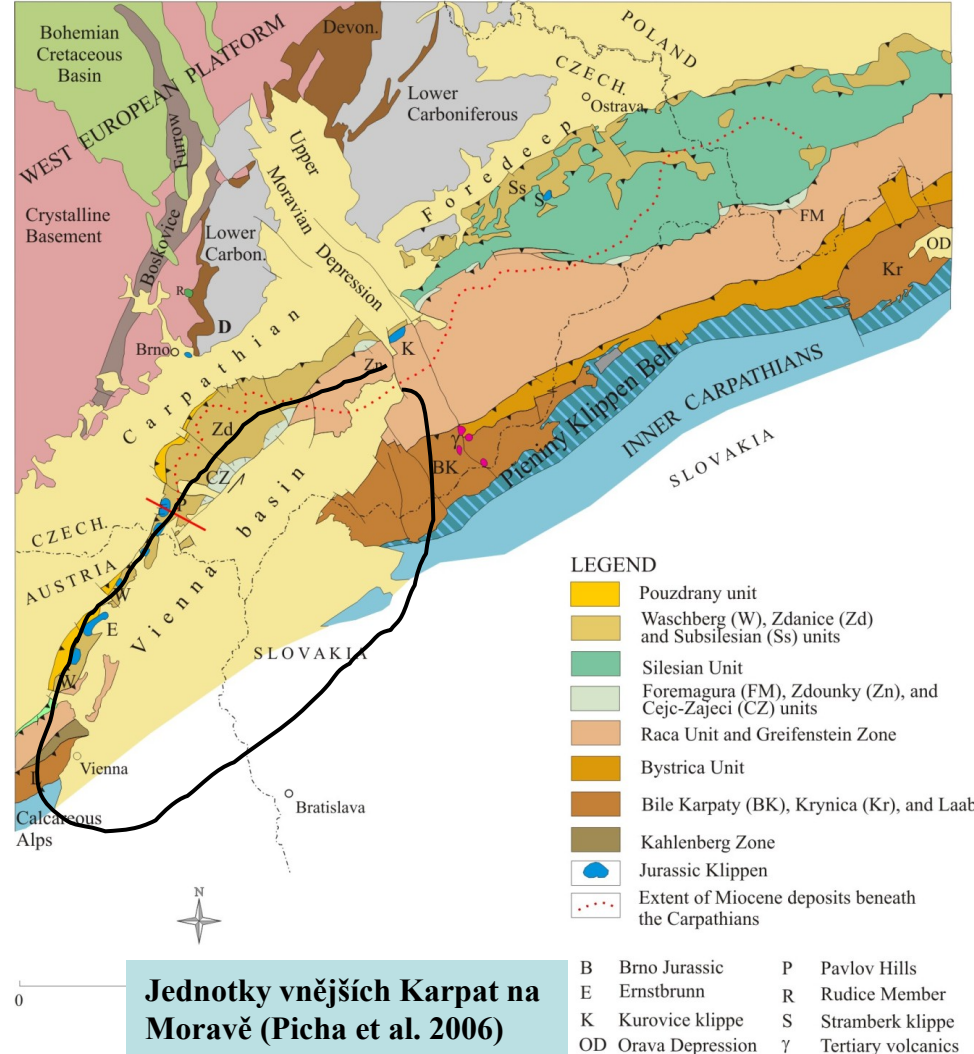
		nesvačilský „příkop“ (kaňon)	vranovický „příkop“ (kaňon)
e o c é n	nesvačilské souvrství	<p>žarošický člen – tmavohnědé slabě bituminózní vápnité jílovce, vápnité pískovce = okrajový mělkovodní vývoj v sv. omezení nesvačilského příkopu</p>	<p>popický člen – zhruba dtto žarošický člen</p>
		<p>uhřický člen – < zelenošedé jílovce s polohami vápnitých pískovců, vznik: turbiditní proudy v dolní části sed. vějířů a okraje pánevní roviny, výše pánevní tmavohnědé slabě vápnité jílovce a prachovce</p>	
p a l e o c é n	těšanské souvrství	<p>telnický člen – < světle šedé pískovce a jílovce, černošedé prachovité jílovce, vznik: turbiditní proudy, sedimentační vějíře</p>	
		<p>bošovický člen – psamity a psefity, < nevytříděné, místy zpevněné, valounová bahna, vznik: turbiditní proudy ve výplni meandrujících koryt</p>	

Vídeňská pánev

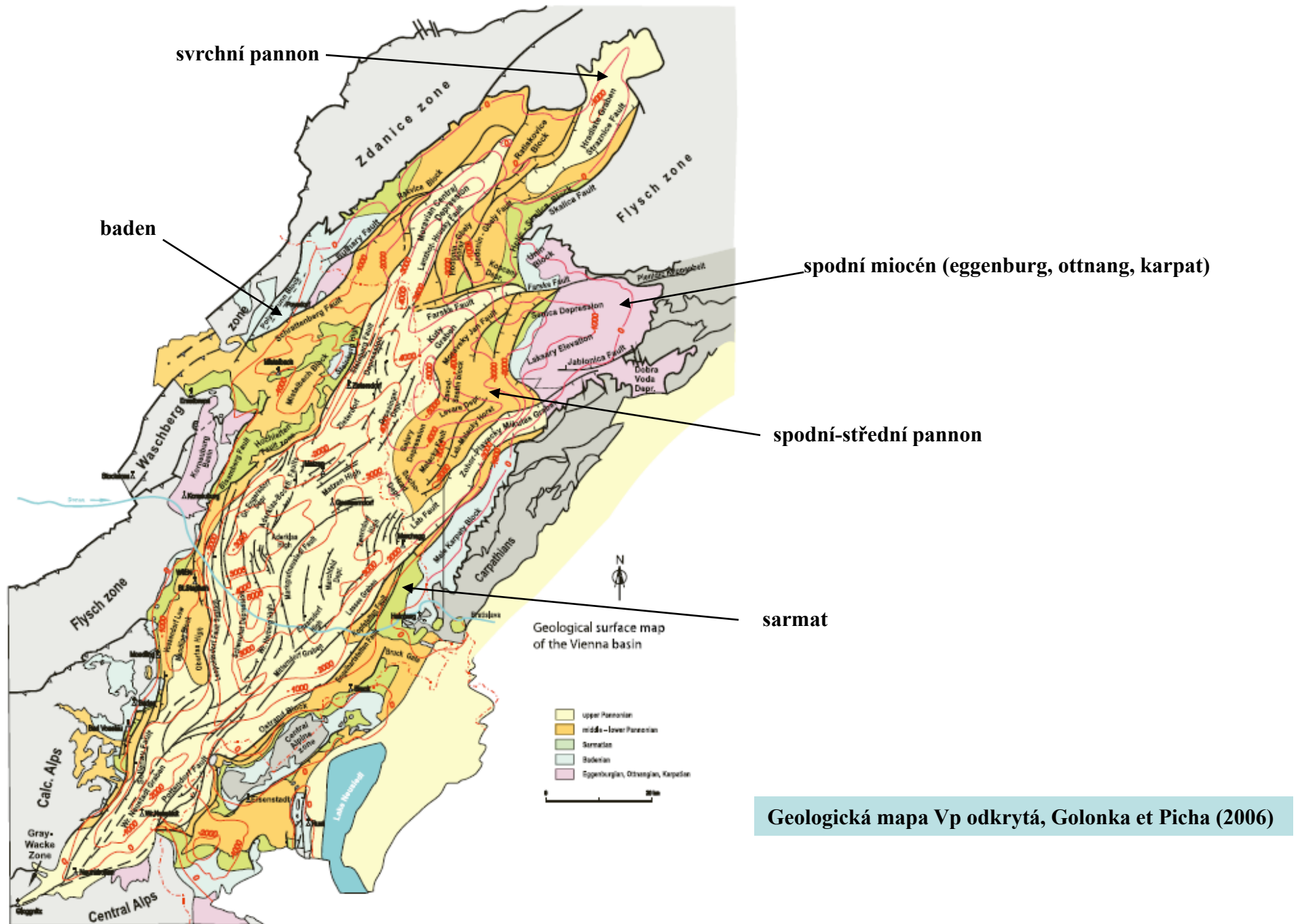
Vídeňská pánev se rozkládá na hranici Východních Alp a Západních Karpat, zasahuje na území Rakouska, Slovenské republiky a České republiky (jv. Morava). Na východě ji lemují Litavské vrchy a Malé Karpaty, na severu úpatí Bílých Karpat, Vizovických vrchů a Chřibů, na západě východní okraje Ždánického lesa a Pavlovských vrchů, na jihu Severní Vápencové Alpy a Východní Alpy. Na území ČR je její rozloha prakticky totožná s územím Dolnomoravského úvalu. Její předneogenní podloží je budováno především příkrovovými jednotkami Severních Vápencových Alp a vnějších Západních Karpat. Z této pozice vyplývá i velmi složitá geotektonická historie pánve spojená s vývojem celého alpsko-karpatského orogénu.

Historie výkladů geneze:

- 1) Buday (1965) – vnitrohorská deprese ležící na zvrásněném podloží, zvrásnění sedimentů v čele příkrovů je kompenzováno v týlu příkrovů tenzí spojenou se zlomovou tektonikou a silnou subsidencí během neogénu a tvorbou neogénní výplně pánve.
- 2) Jiříček (1979) - vznik pánve souvisí hlavně s ohybem alpsko-karpatského oblouku kolem JV cípu Českého masívu, který vyvolal radiální tenzi a zlomovou tektoniku sunutého tělesa. Otevřel příkopovou propadlinu, která se začala po dosunu příkrovů na místo otevírat v souvislosti s posunem dosunování příkrovů postupně k SV.
- 3) Roth (1980) spojil tento posun s pohybem na horizontálních zlomech (schrattenberský, bulharský, jakubovský a bojerázský) a odhadl tento sinistrální posun na 80 km.
- 4) Roydenová et Horváth (1981) pak interpretovali Vp jako rhombickou pánev vyvolanou posunem podle serie do pánve upadajících strike-slip zlomů, je však chladná (bez vulkanizmu) a bez cizorodých jednotek v podloží = „thin skinned pull apart basin“ a spojená s deformacemi horizontálních posunů
- 5) Kováč (2000) – viz Souhrn

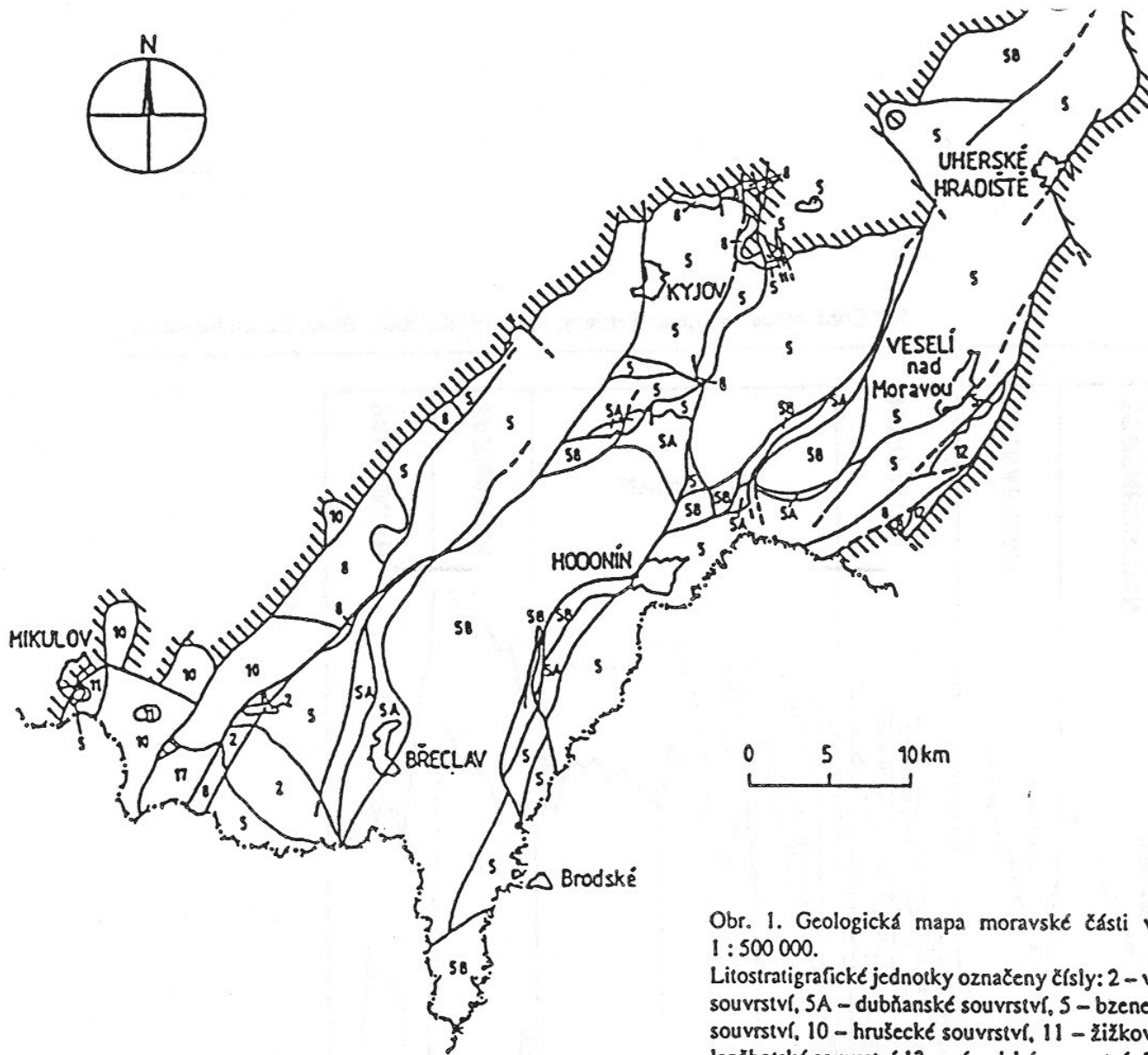


➔ V dnešní stavbě pánve dominují hrástě a propadliny vymezené zlomy převážně sv. a ssv. směru, fungující současně jako horizontální posuny a poklesy



Geologická mapa Vp odkrytá, Golonka et Picha (2006)

Figure 3. Geological surface map of the Vienna basin with contours of the pre-Neogene basin fill.

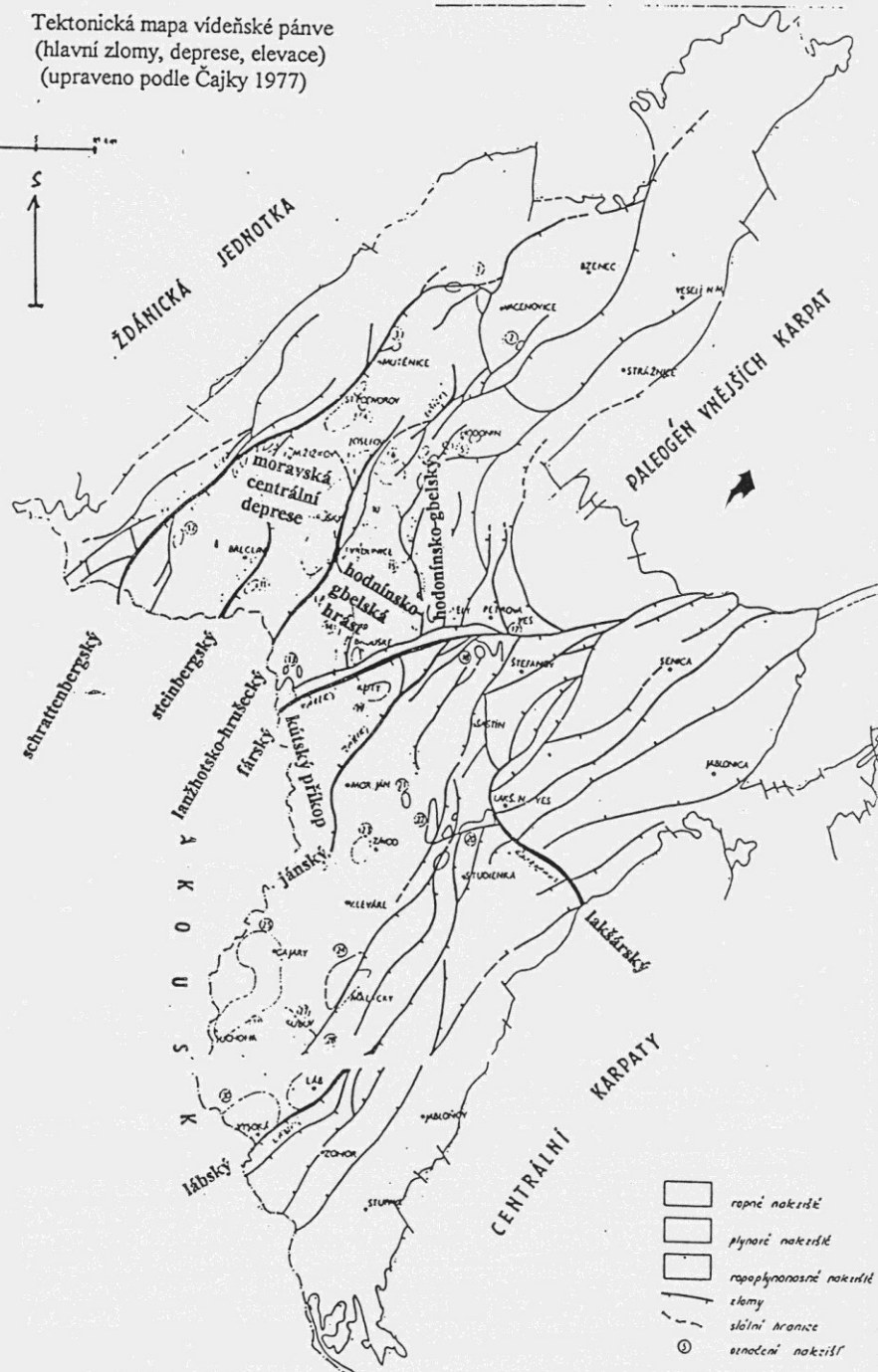
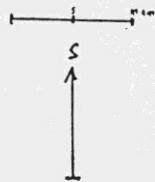


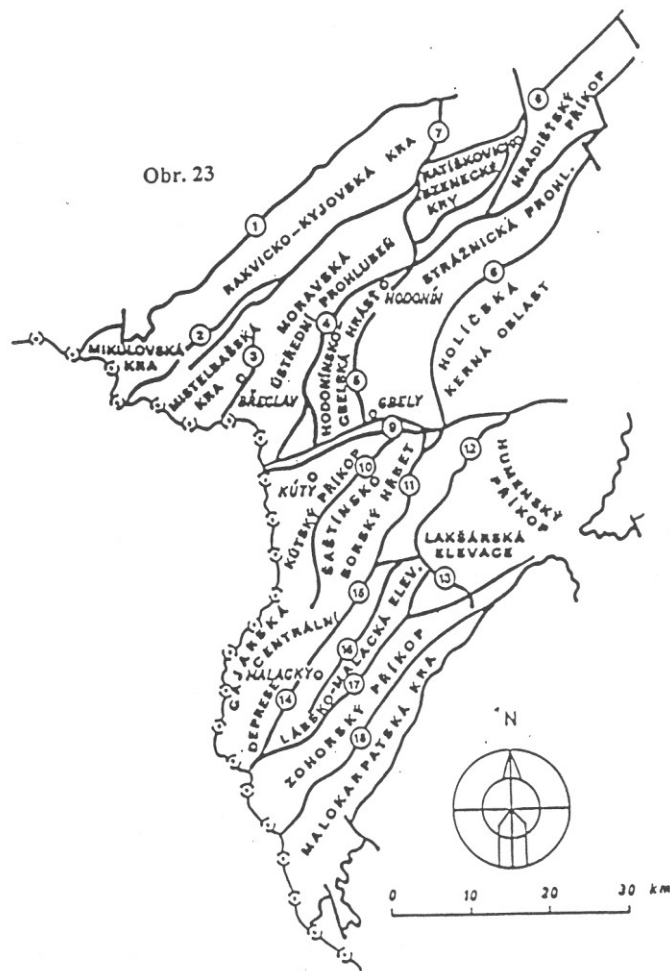
Obr. 1. Geologická mapa moravské části vídeňské pánve v měřítku 1 : 500 000.

Litostratigrafické jednotky označeny čísly: 2 – valtické vrstvy, SB – gbelské souvrství, SA – dubňanské souvrství, 5 – bzenecké souvrství, 8 – blfovické souvrství, 10 – hrušecké souvrství, 11 – žižkovské a sedlecké vrstvy, 12 – lanžhotské souvrství, 13 – závodské souvrství, 17 – úvalské souvrství.

(Čtyroky 1998)

Tektonická mapa vídeňské pávne
(hlavní zlomy, deprese, elevace)
(upraveno podle Čajky 1977)

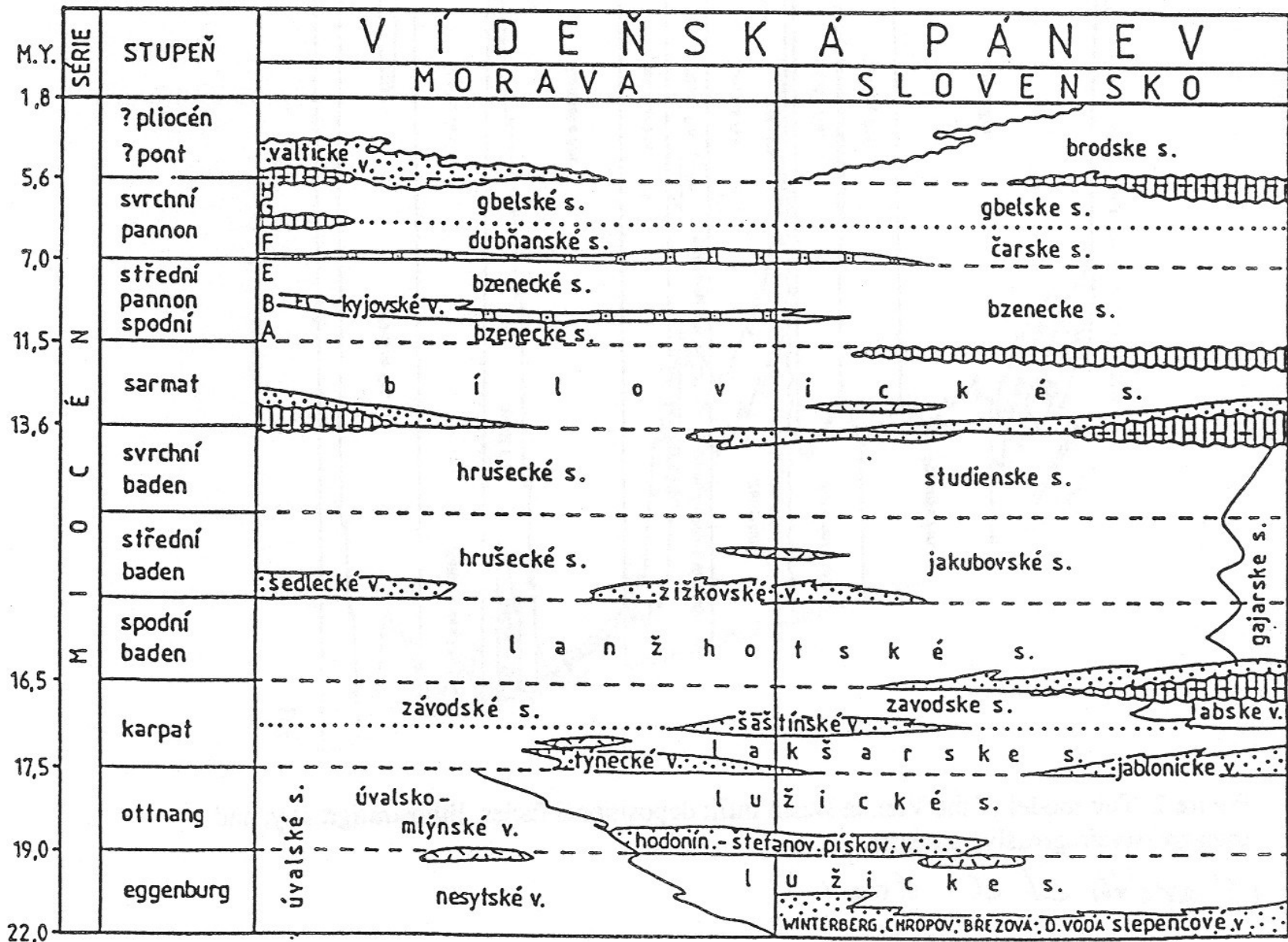




Ve vídeňské pánvi jsou na obr.23 znázorněny zlomy uvedené odpovídajícími čísly v závorce:

a/ podélné: schrattenberský zlomový systém /2/, lanžhotsko-hrušecký systém /4/, zlomy polešovický /8/, koválovský /12/, jánský /svatojánský/ /10/, medlovický, syrovínský, liděřovický, strážnicko-petrovický a skalický /6/, bulharský /1/, steinberský /3/, lábský /těž lábsko-plavecký/ /17/ a lužický, hodonínsko-ghbelský /5/, rohožnický /těž malacký/ /16/, litavský /těž okrajový malokarpatský/ /18/, šaštínský /15/, jehož součástí je jakubovský zlom /14/ a zlomy studienské, dubnický zlom, brezovský /mikulášovsko-brezovský zlom/, jablonický zlom,

b/ příčné./SZ-JV/: hlucký, napajedelský, buchlovický, lakšarský /13/, podivínské zlomy, tomecký. Směr S-J má zlom ježovský /7/, v jižní části označovaný též hodonínsko-ghbelský a Z-V zlomový systém farský /9/.



Obr. 2. Korelace neogenních litostratigrafických jednotek moravské a slovenské části vídeňské pánve (stav podle ČTYROKÉHO, březen 1998b).

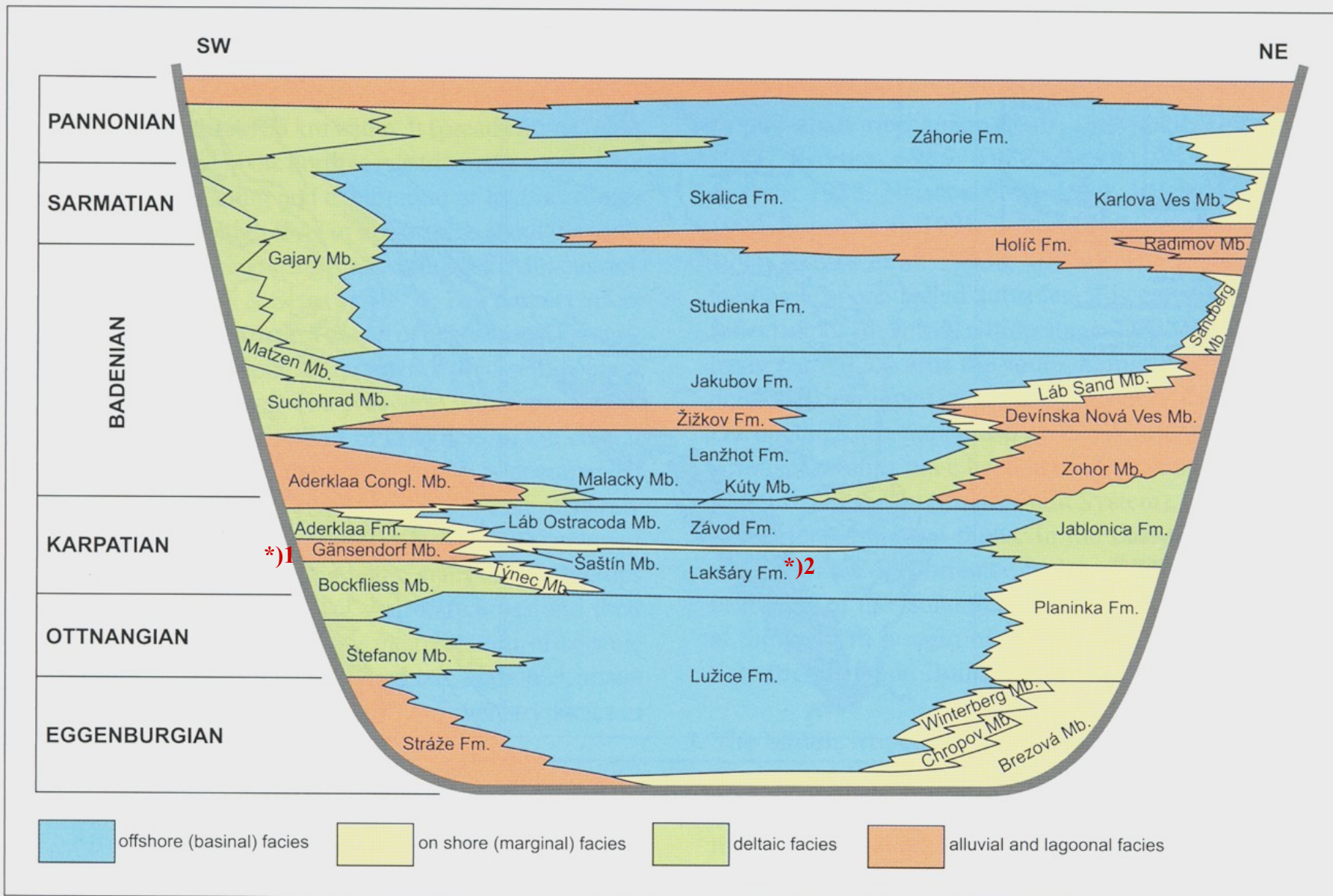
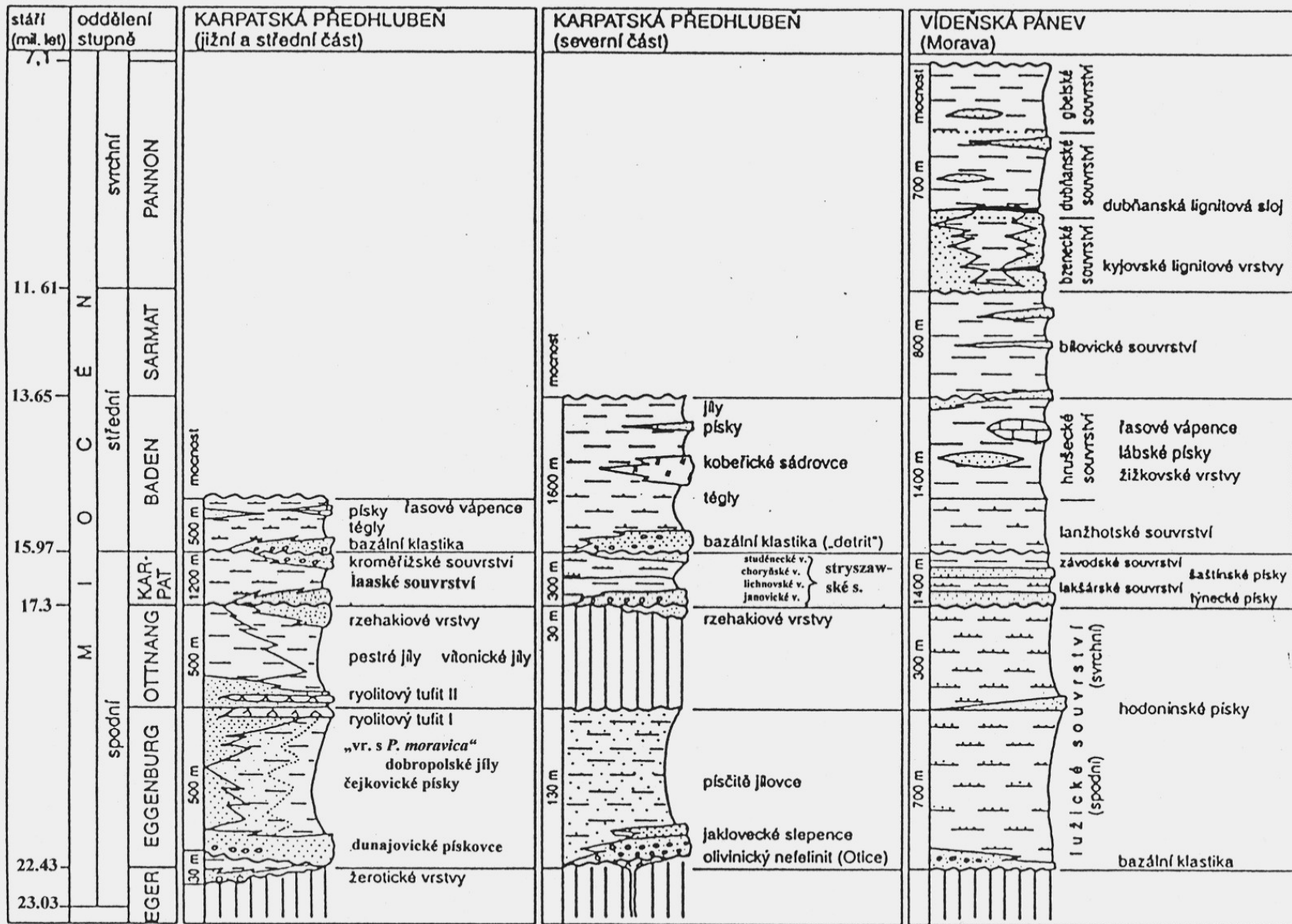
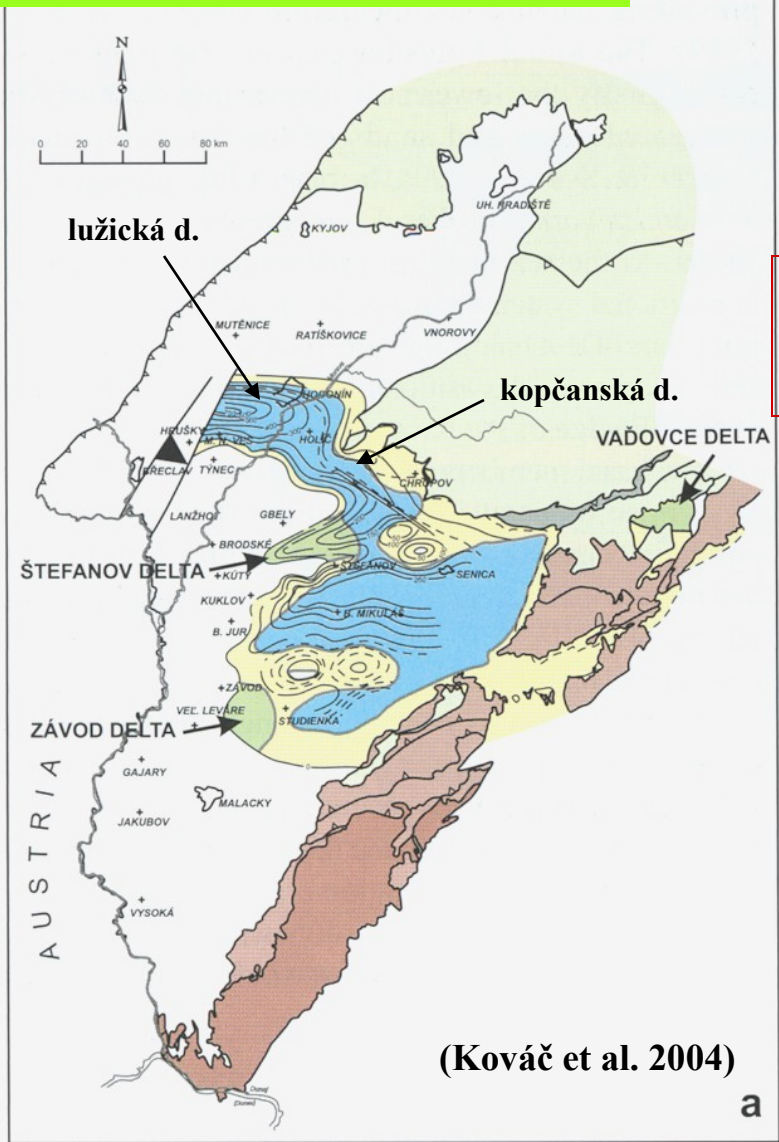


Fig. 3: Depositional systems of the Vienna Basin (modified after Baráth et al. 2001).

Pozn.: správně - *1) = Gänsendorf Fm. *2) = Lakšárska Nova Ves Fm.



eggenburg – “spodní lužické vrstvy“



NEOGENE:

- littoral
- deltaic
- neritic
- non-depositional area

- nappes boundaries
- thickness of sediments
- fault zone
- present erosive boundary of dep.
- transport direction

Eggenburg nasedá v s. části pánve transgresivně na flyšové příkrovy bradlové pásmo a centrálně karpatské mezozoikum

Nejprve osypy a sutě v depresích a svazích (tzv. **strážovské s.**, slepence a pískovce mat. podložních hornin), poté mořská transgrese (mělkovodní facie s velkými pektény a další mělkovodní faunou)

Transgresivní okrajové facie velmi různorodé:

Na Slovensku (od podloží nahoru):

- winterberské v.** – slep./brekcie < dolomity a vápence mezozoika
(*P. hornensis*, *P. pseudobeudanti*, *A. scabrellus*, *O. gigas*)
- chropovské v.** – jzr. slep./hrz.písk. < valouny flyše
- brezovské v.** – karbonátické slep./písk. < valouny jury a triasu

Na Moravě:

nesytské v. – Na v. úpatí žďánické jednotky, šedozelené, vápnité a nevápnité jílovce, prachovité jíly, prachovce (300 m, transgresivní na žd.-hust. s.) s pteropody *Clio triplicata*. Forams typická pro eggenburg. Nadložní vrstvy **úvalsko - mlýnské** (max. 200 m, vrstevnaté jíly s tufity, chudá fauna, mohou ve vyšší části odpovídat i ottnangu).

Vývoje winterberské přecházejí do mořských pelitických sedimentů.

Na Moravě eggenburg ve dvou depresích: lužická (V-Z) a kopčanská (SZ-JV, tvoří rameno přecházející do štefanovské deprese na Slovensku), výplň vedle bazálních klastik = spodní část **lužického souvrství** („sp. luž. vrstvy“) = vápnité jílovce s typickou šlirovou laminací, mikrofauna hlubšího neritika až sv. batyálu (*Cyclamina praecancellata*, *Bathysiphon filiformis*, studené živinami bohaté vody), mocnost až 600 m, *Discoaster drugii* = NN 2

Kováč et al. (2004) – sekvenční stratigrafie:

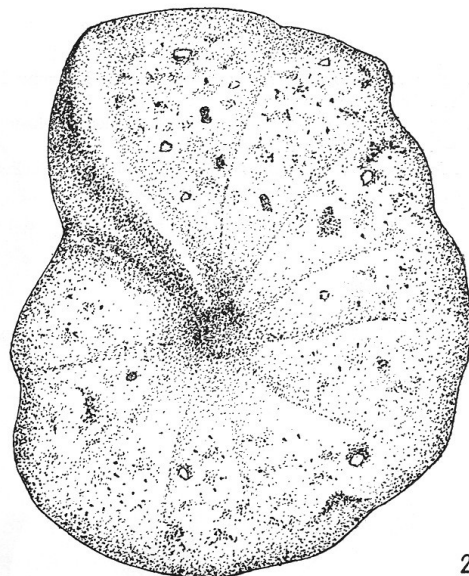
- VB1 cyklus:** SB1 – preneogén/sp. miocén
- LST – strážovské s. (sutě, osypy, lakustrinní)
- TST – transgr. mořské sedimenty s jemnými šelf. písky
- mfs – šlíry ukládané v HST

⇒ pánev s konfigurací poloostrovního typu s převládající detritickou sedimentací

V závěru eggenburgu se podloží pohybuje a mění svou konfiguraci, depocentrum na Moravě se posouvá k jihu do deprese mikulčické (mladá sávká fáze). Sedimenty eggenburgu později silně denudovány.



Bathysiphon filiformis Saars
(Foto Finger 2007)



2

Cyclamina praecancellata Volosh.
eggenburg, sp. lužické vrstvy
(Cicha et al 1971)



2

*Ammodiscus
miocenicus* K.



3

Bolivina beyrichi carinata Hantk.
olig. - eggenburg

Typické fosílie spodní části lužického souvrství
(„*Bathysiphon-Cyclamina* šlír“)

ottnang – „svrchní lužické vrstvy“

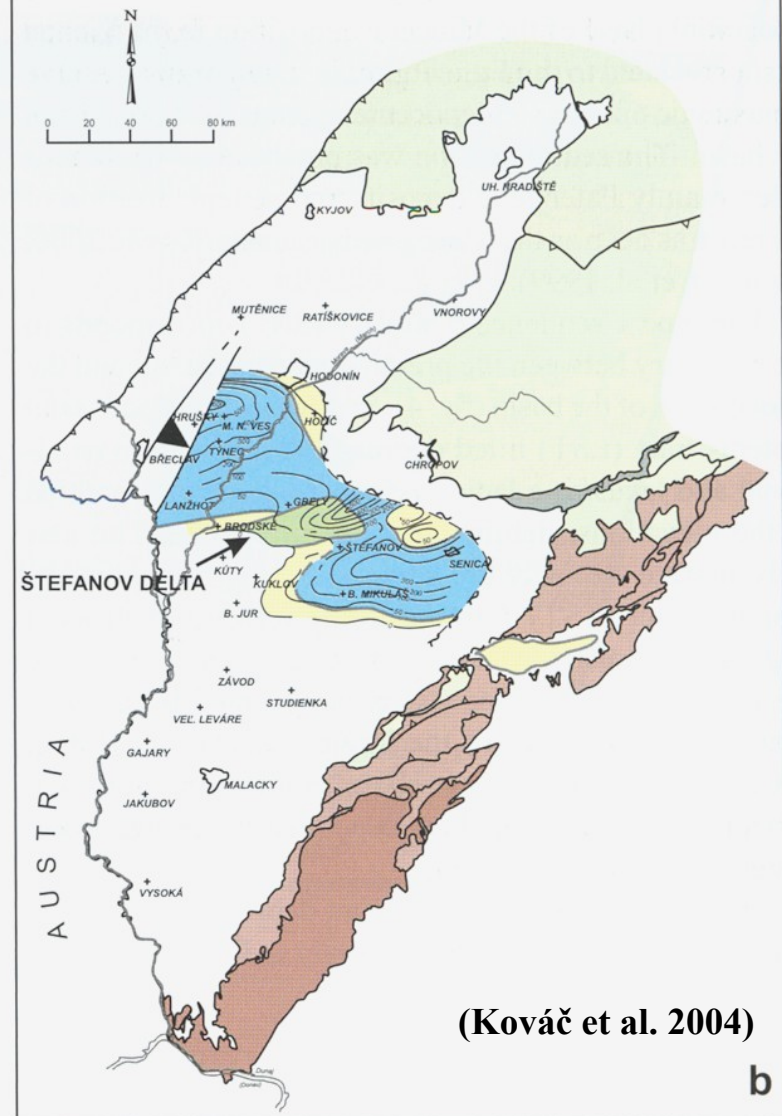
V ottnangu se paleogeografická situace příliš neliší. Lužická deprese ze změlčuje, prohlubuje se štefanovská d., kopčanská d. se rozšiřuje

Změlčení egg/ott = **hodonínské** (jzr., vápnité, zpevněné) resp. **štefanovské písky** (suťové jzr. slepence) => mírná diskordance egg/ott., následuje uložení svrchní části **lužického s.** (šedé, jemně písčité vrstevnaté jíly/šlíry - drobný nanoplankton se *Sphenolithus belemnos* a *Helicosphaera ampliaptera* = NN3), mocnost až 600 m, forams: *Cibicidoides*, *Lenticulina*, *Uvigerina posthantkeni*, *Globigerina ottnangensis* => střední a mělké neritikum.

Koncem ottnangu postupné změlčování celé pánve a vyslazování (**staroštýrská fáze**, regrese). Mikrofauna se mění, marinní prvky mizí, nastupuje mikrofauna se *Silicoplaentina* a *Hypocrepinella*.

Sekvenční stratigrafie, **VB-2 cyklus**:

- Egg/ott indikace poklesu mořské hladiny, ta není výrazná, eroze podloží je zřetelná jen na okrajích pánve, popř. na elevacích (= SB1 zřetelná) v depresích je sekvenční hranice konkordantní (= SB2 – nemá znaky subaerické eroze).
- LST = štefanovské p.- hodonínské p.
- TST = písky a jíly svrchní části lužického s., která vrcholí převážně pelitickou-šlírovou sedimentací v centrální části lužické oblasti se *Spirorutilus*, *Uvigerina* a *Lenticulina* = HST
- do nadloží pak dochází k zbrakičtění, ukládají se detritické fluviální sedimenty (v Rakousku tzv. Bockfliess Schichtenfolge) pokračující až do karpát.



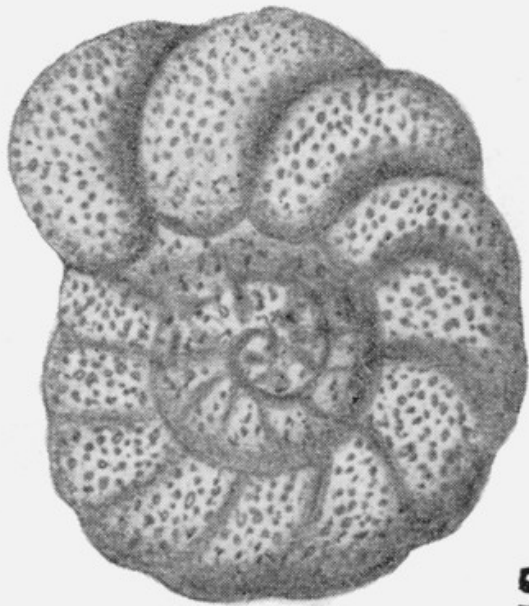
(Kováč et al. 2004)

b

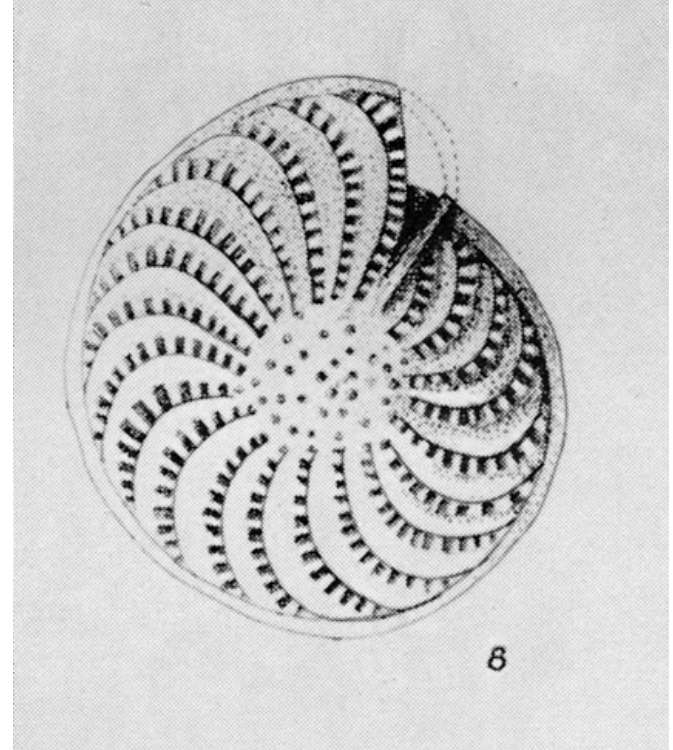
PRE - TERTIARY UNITS:

- Central Western Carpathian Units
- Outer Western Carpathian Units & Deposits of Cretaceous - Paleogene Basins
- Pieniny Klippen Belt

deposits

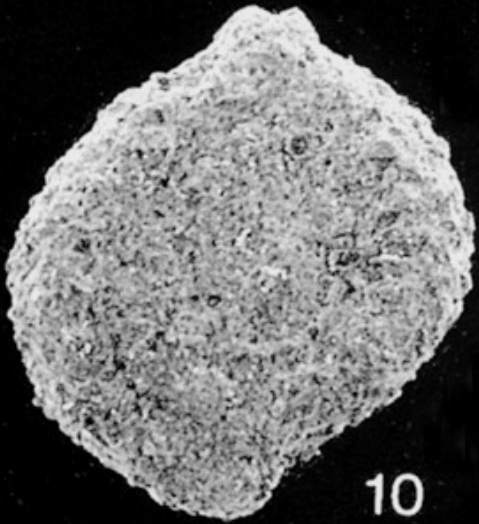


Cibicidoides budayi (C.-Zap.)
ottnang, svr. lužické vrstvy
(Cicha et al. 1971)



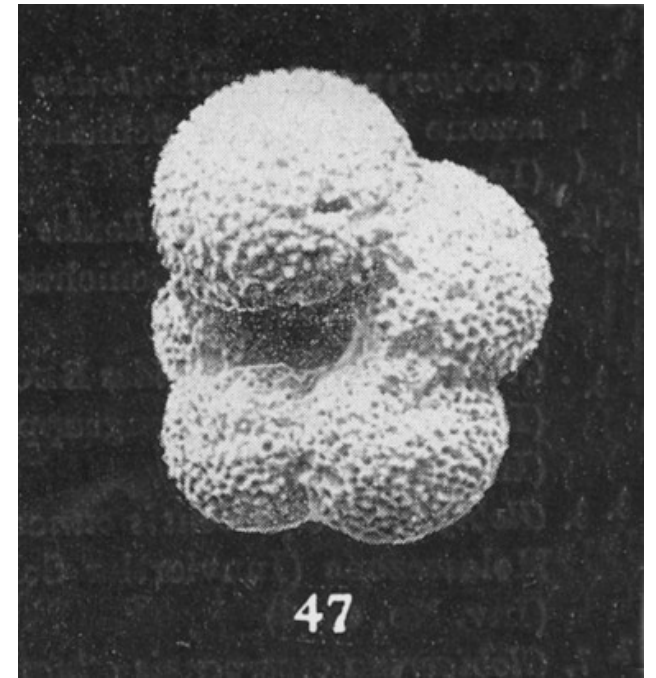
Elphidium crispum (L.)
Vöslau, baden (Cicha et al. 1971)

Typické fosílie svrchní části lužického souvrství („*Cibicides-Elphidium* šlír“), viz i následující obr.



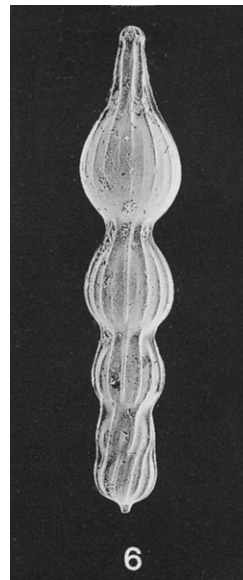
10

Sigmioilopsis ottnangensis C., Ct et Z.



47

Globigerina ciproensis ottnangensis Rögl
Plesching bei Linz, ottnang (Cicha et al. 1973)



6

Amphicoryna ottnangensis Toula
ottnang



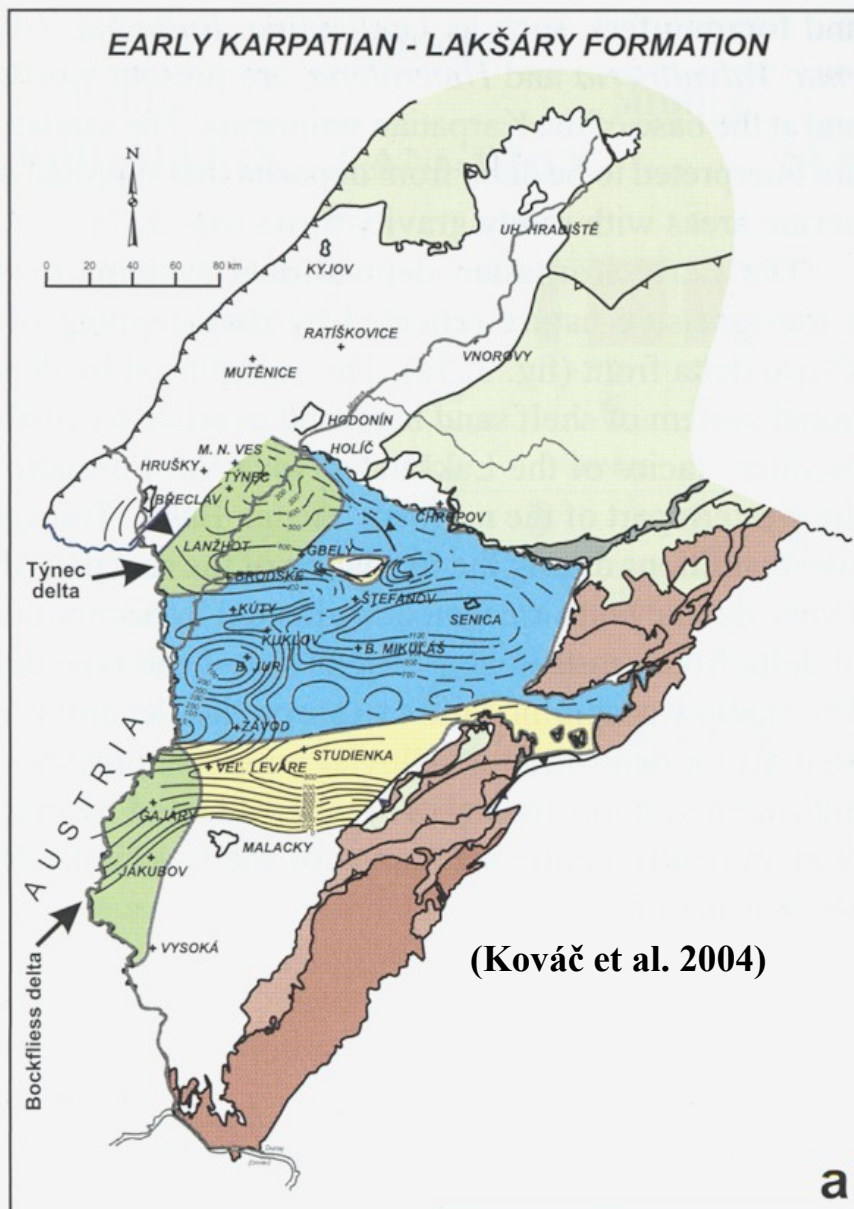
Sphenolithus belemnos,
typická nannofosílie
NN3 zóny
(foto Crystal Calcite Palace 2007)



Helicosphaera ampliaperta
(sp.-stř. miocén)
(podle The Calcite Palace 1999)

Karpat – nižší část

OVAC et al.: Miocene depositional systems and sequence stratigraphy



Karpat – po krátkém hiátu – sedimentace bazálních klastik – **týnecké písky** (až 600 m, šedé, jemně až hrubě zrnité vápnité písky s písčitými vápnitými jíly, hojně zuhelnatělé zbytky rostlin, mělkovodní mikrofauna: *Elphidium*, *Nonion* etc. = deltová sedimentace).
V nadloží a směrem do pánve nastupuje **lakšárskonovoveské s.** (šliry s *Cyclammia karpatica*, *Bathysiphon filiformis*, *Sphenolithus heteromorphus* =NN4)

Pánev rozdělena strukturami protaženými SV-JZ směrem. Od SZ to jsou:

- lužická deprese (postupně se zvedá a zaniká)
 - spanberský hřbet
- senická deprese
 - závodsko-lakšárský hřbet
- levárská deprese
 - lábsko-malacký hřbet

Nižší část karpatské výplně pánve zastupuje **VB3 cyklus:**

- TST – transgresivní šelfové **týnecké písky**,
- HST - záplava **bockfliesského** tělesa **lakšárskonovoveským s.** na jihu,
- regrese zastoupená **gänserndorfským členem** (aluviální klastika), který prstovitě přechází do **šastínských písků** směrem k severu. Vyskytují se na Moravě v okolí Hrušek (cca 100 m, petromiktní zpevněné písky s jílovitokarbonátovým pojivem). Mikrofauna s *Ammonia beccarii* a *Nonion subgranosum* signalizuje brakické prostředí a změkčení sedimentace.

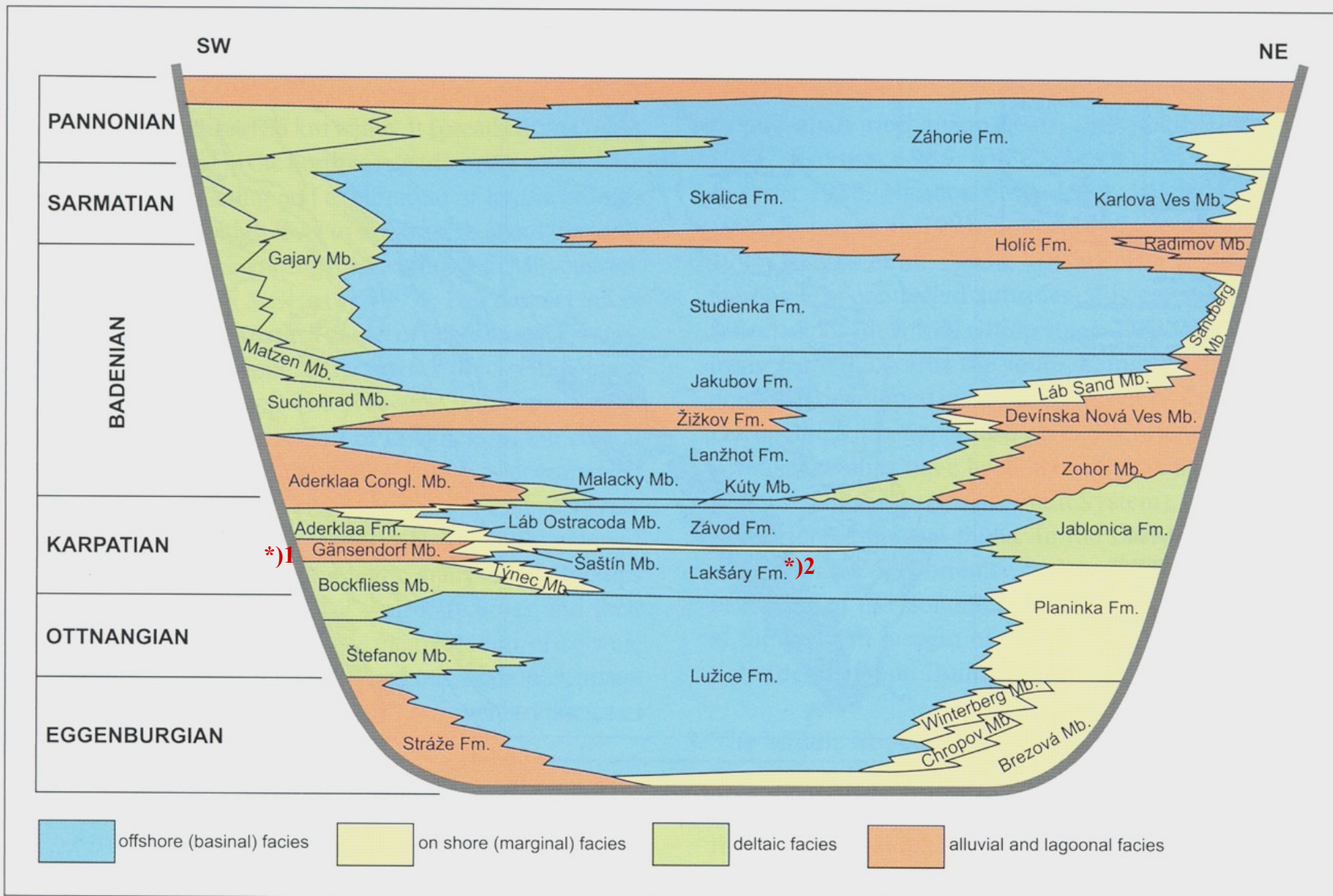


Fig. 3: Depositional systems of the Vienna Basin (modified after Baráth et al. 2001).

Pozn.: správně - *1) = Gänsendorf Fm.
 *2) = Lakšárska Nova Ves Fm.

karpát – vyšší část

Koncem karpátu nastupuje nový cyklus **VB4:**

Začíná zaplavením a překrytím šaštínských písků – LST, v pánevní oblasti pak sedimentací **závodského s.** – TST/HST.

V závodském s. převažují pelity s asociací zakrnělých foraminifer signalizující kolísavé podmínky mělkého moře s proměnlivou salinitou.

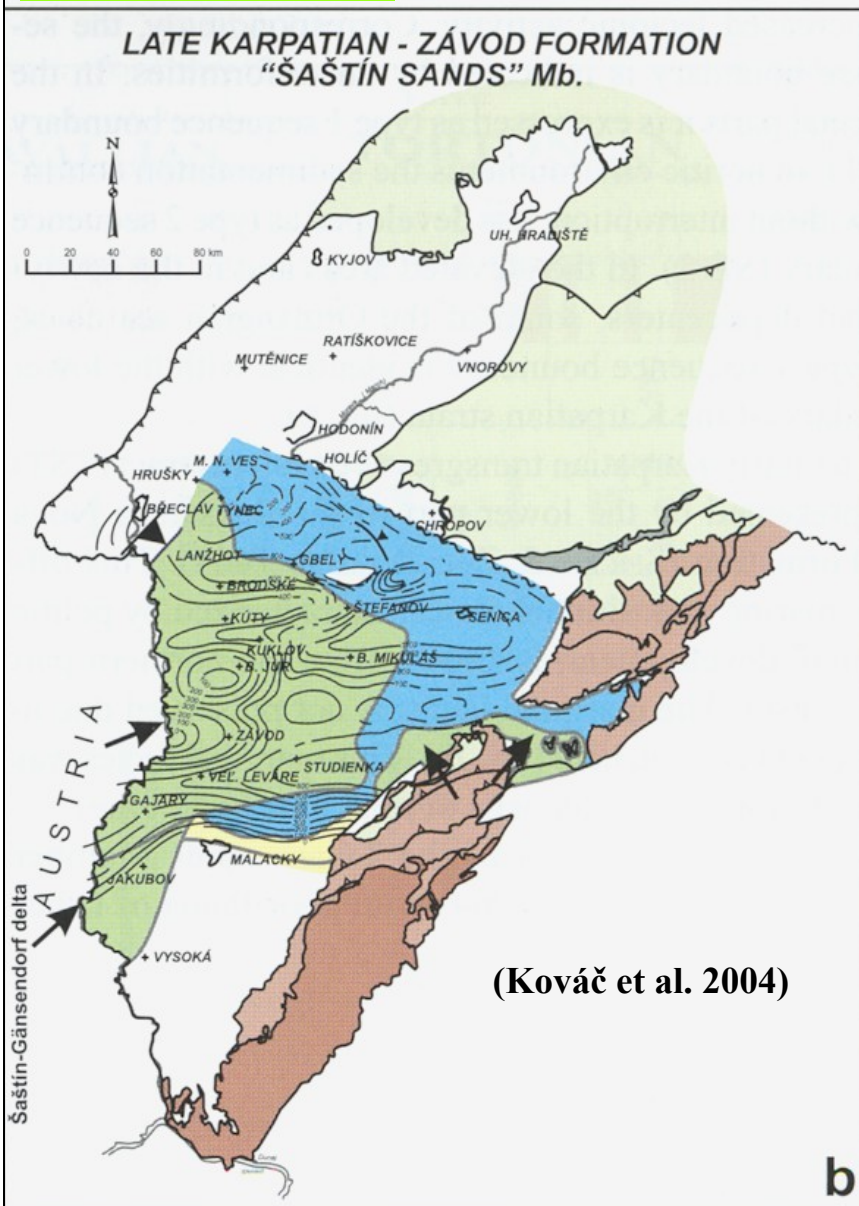
Výše se ukládá v Rakousku **aderklaaské s.** v lagunově deltovém prostředí. Jeho ekvivalentem jsou **lábské v.** („ostrakodové“, zelenavé, šedé dobře zvrstvené slídnaté prachovité pelity s vložkami pískovců, mocnost až 100m, bohatá společenstva s *Cytheridea muelleri*, nejlépe vyvinuty v oblasti Lábu, Malacek a Gajar), a na Slovensku na úpatí Malých Karpat **jablonické s.** (slepence s pískovci, až 500 m mocnost, jejich sedimentace pokračuje ještě ve spodním badenu).

Tato sukcese má ráz bariérově lagunárního a estuáriového transgresivního depozičního systému.

Sedimentaci v pánevní facii (oblast Lanžhota, Kostic) završují **kútské v.** (fialově a rudě skvrnité, jemně písčité vápnité jíly s **anhydritem** – hypersalinní prostředí).

Během karpátu a především v jeho závěru intenzivně fungují levostranné horizontální posuny a otevírá se současná vídeňská pánev. Depocentra se pak v badenu přesouvají na jih (Rakousko), severní část je vyzdvižena, denudace eliminuje značné mocnosti spodnomiocenních sedimentů (~ 2 000 m).

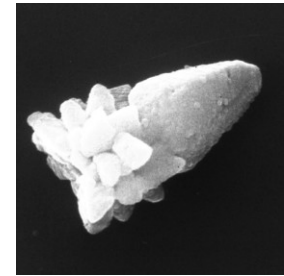
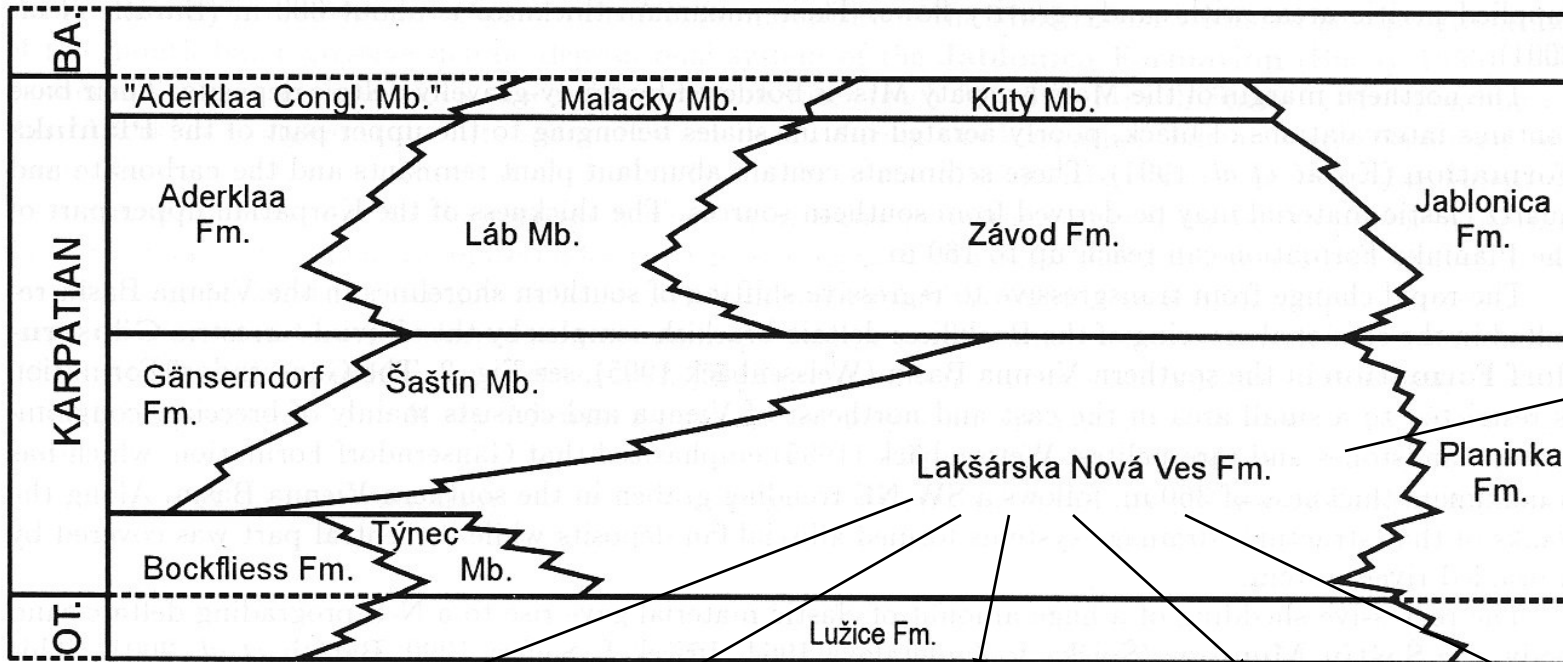
Od badenu už hraje určující roli zlomová tektonika v kombinaci poklesů a horizontálních posunů („thin skinned pull appart basin“).



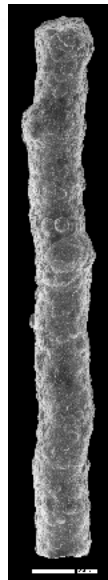
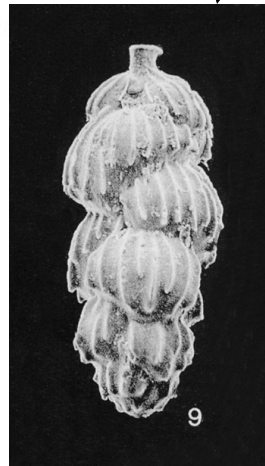
(Kováč et al. 2004)

SW

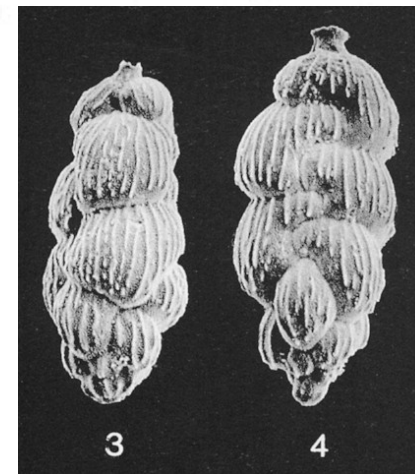
NE

*S. heteromorphus*

5

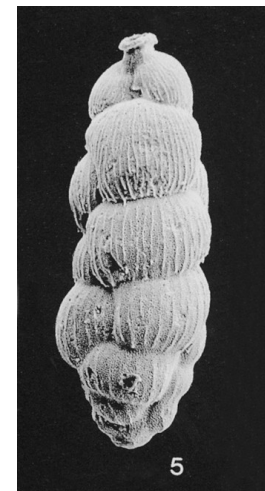
Reticulophragmium venezuelanum
C. et Z., karpát (Cicha et al. 1998)*Bathysiphon filiformis*
Saars (Foto Finger 2007)

9

Uvigerina graciliformis
P. et T.
<karpát

3

4

Pappina primiformis (Papp et Turn.)
eggenburg - karpát

5

Pappina breviformis
(P. et T.), ottang-karpátLitostratigrafie karpátu Vp
(Baráth 2003) a typické
fosílie

VIENNA BASIN AND MOLASSE FOREDEEP
PALEOGEOGRAPHIC MAP WITH ISOPACHS

baden

Baden – na počátku badenu zřetelný pokles podél **steinberského zlomu** = na v. kru mořská transgrese, postupuje z J k S (viz otevřený slovinský koridor), i Vp je hlubší na J a mělčí na S.

Ekostatigraficky lze dělit baden Vp podle Grilla (1942) na zóny (šipka = odspodu nahoru):

bulimino -bolivinová s převahou foraminifer rodů *Bolivina* a *Bulimina* v mělčích faciích s velmi hojnými zástupci rodu *Ammonia* = **svrchní baden**

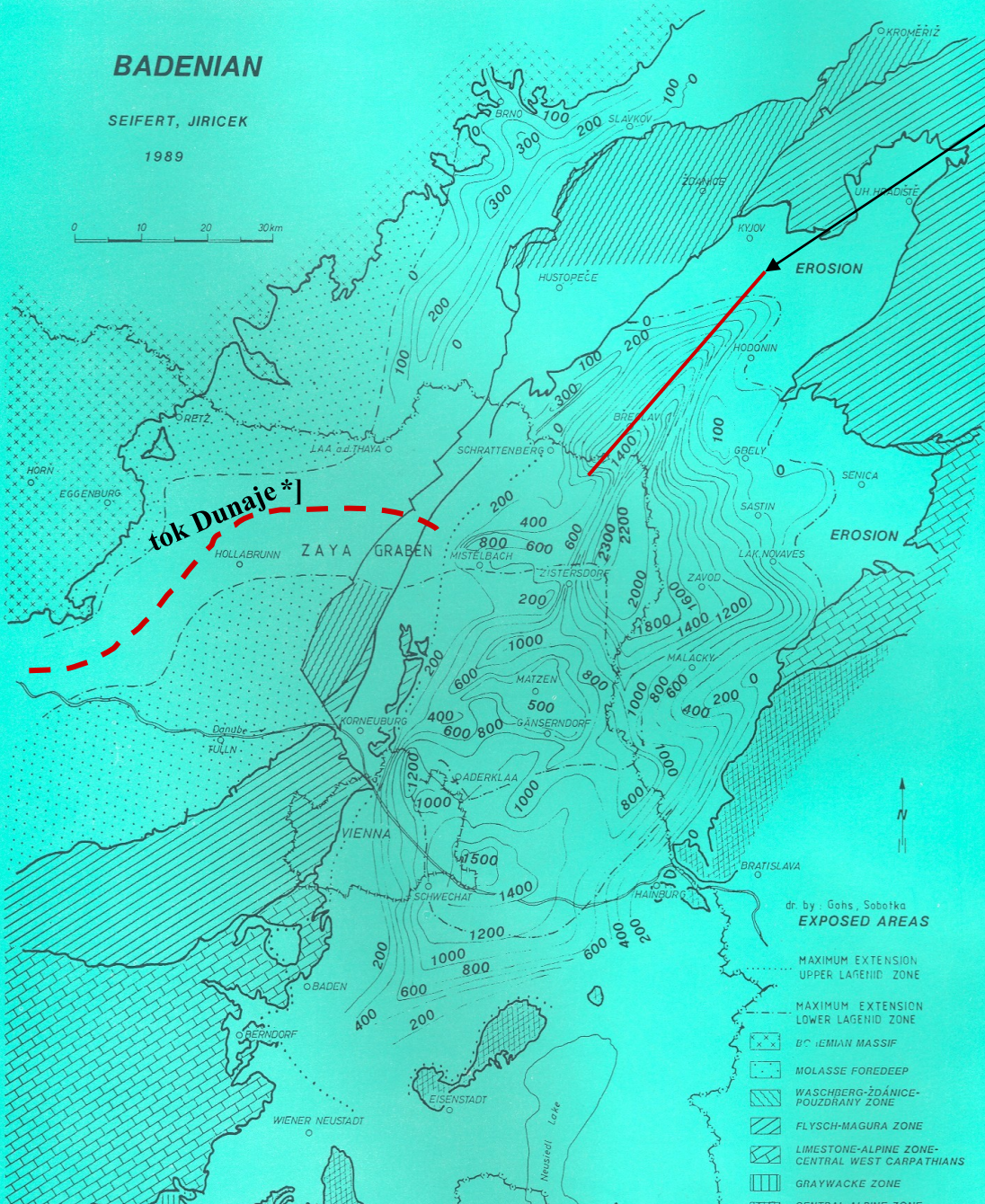
aglutinací (též zóna *Spirorutilus carinatus*), v hlubších faciích s převahou aglutinovaných forams = cca **střední baden**

lagenidová (spodní a svrchní), převaha foraminifer čeledi Lagenidae = cca **spodní baden**

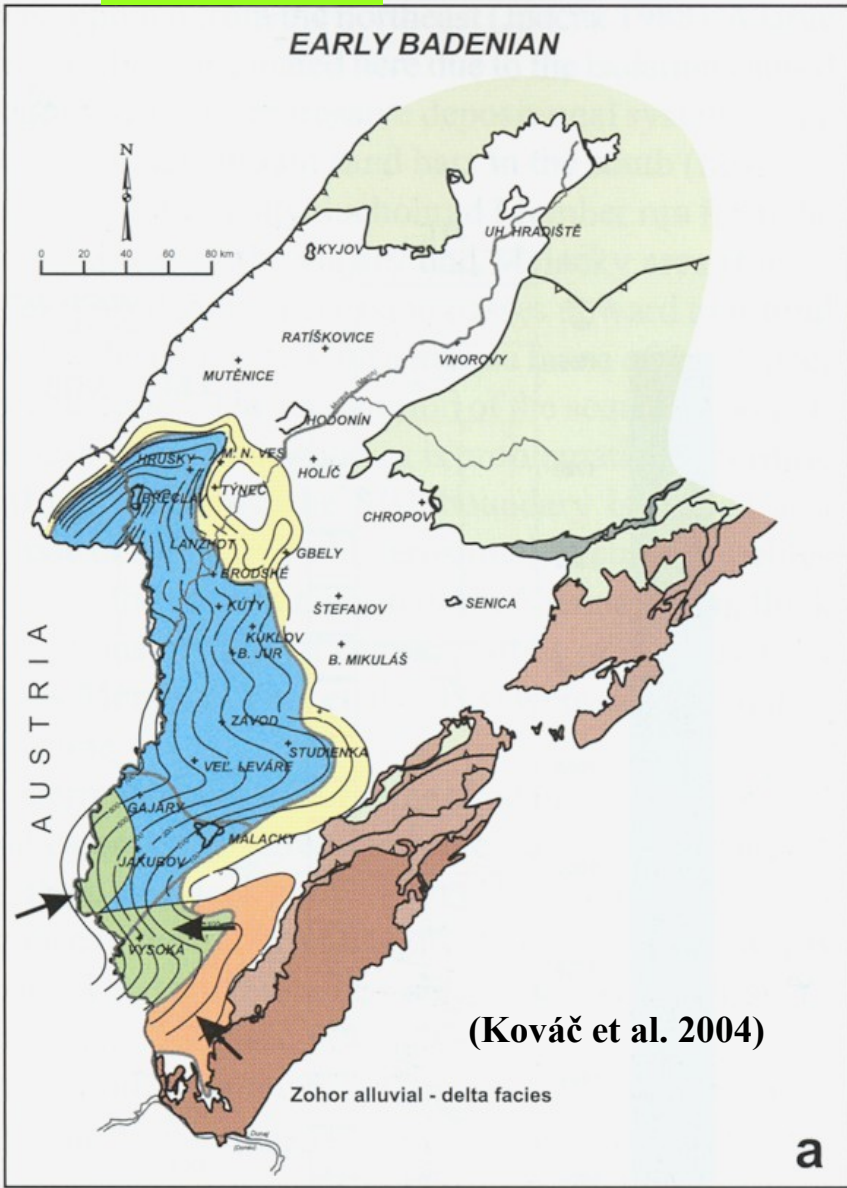
čas

Toto členění je tradiční a je běžně používáno v CP i pro oblasti mimo Vp (podunajská p., karpatská předhlubeň, slovenské pánve etc.)

*] Pozn.: v pannonské oblasti lze tok Dunaje doložit až od sarmatu (~ 9 Ma)



spodní baden



Hlavní součást výplně sp. badenu tvoří **lanžhotské souvrství**: Šedé, šedozelené vápnité jíly („tégly“) s bohatou mikrofaunou
 Stratigraficky významné druhy foraminifer:

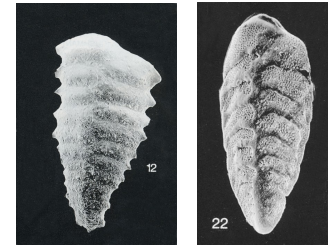
Bolivina dilatata

Semivulvulina kollmani

Orbulina suturalis, Uvigerina macrocarinata

Globigerinoides trilobus

Podle nich lze uvnitř pánve korelovat jednotlivé úrovně lanžhotského s.



S. kollmani *B. dilatata*

Nanoplankton: *Sphenolithus heteromorphus, Helicosphaera waltrans* (NN 5 a)

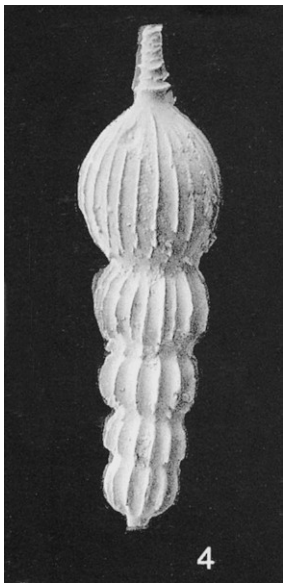
Během sedimentace se pánev postupně změlčuje (překotné zaplňování, fungovat však začínají i další zlomy (lanžhotsko-lužický, a schrattenberský), nastupuje tvorba ústřední moravské deprese (viz dále střední baden)

V nejvyšším karpatu a časném badenu se odehrál cyklus **VB 5** (NN4-stř. část NN5):

SB1 = hranice ka/ba (intenzivní denudace sedimentů karpatu),

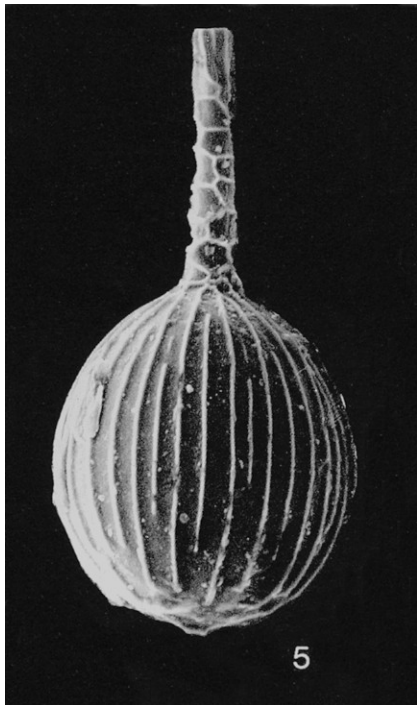
TST = lanžhotské souvrství dosahující ve vyšší části HST a tendující k postupnému změlčování vlivem vyplňování pánve

LATE BADENIAN



4

Amphicoryna badenensis (d'Orb)



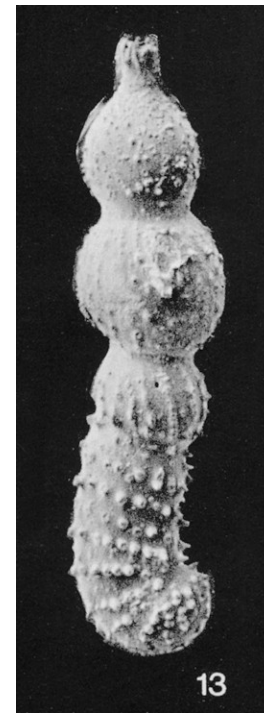
5

Lagena striata (d'Orb.)



15

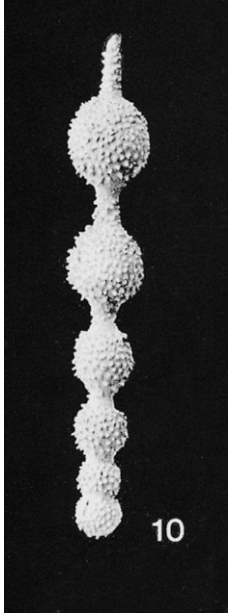
Vaginulina legumen (Linne)



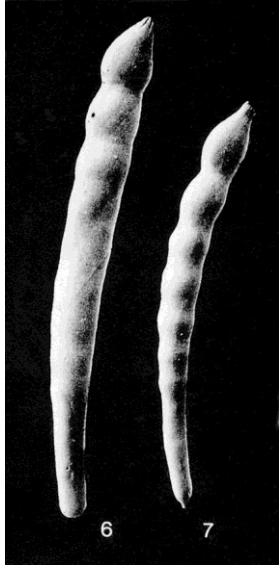
13

Marginulina hirsuta d'Orb.

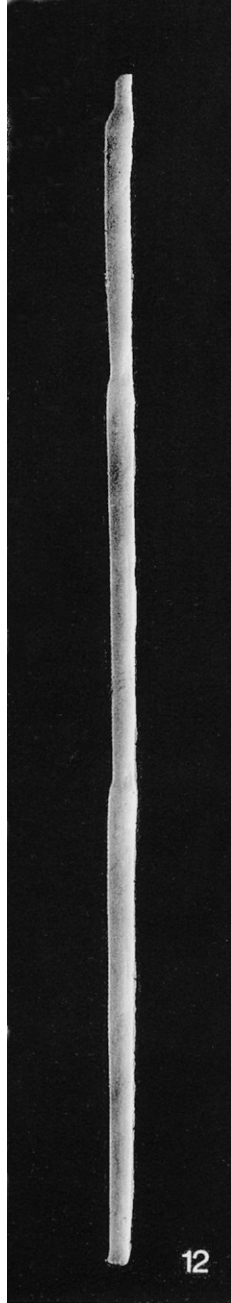
Typičtí zástupci společenstev lagenidové zóny



Nodosaria hispida Soldani



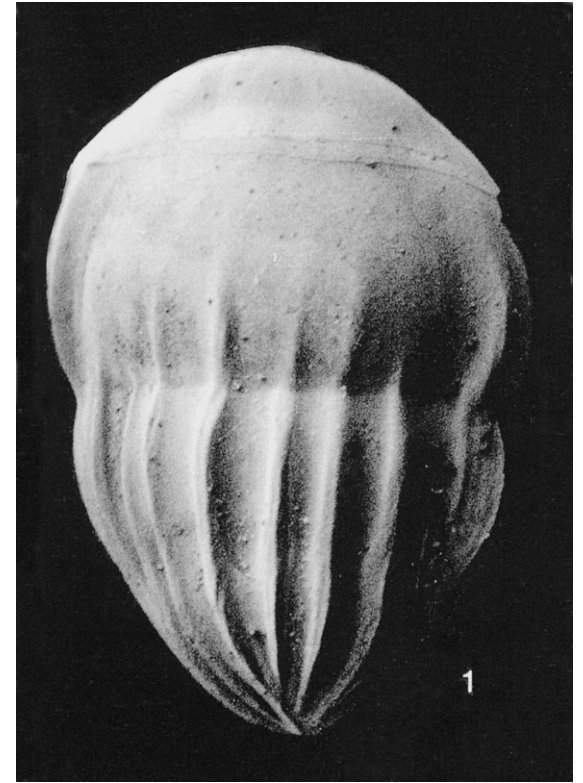
Laevidentalina elegans
(d'Orb.)



Neugeborina longiscata (d'Orb.)

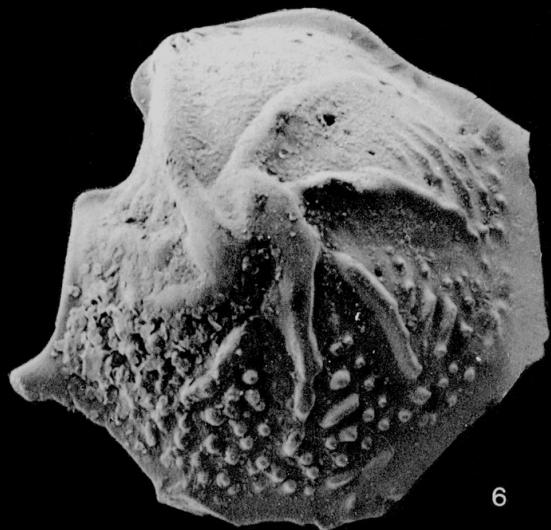


Martinotiella communis
(d'Orb.)



Lingulina costata d'Orb.
morav

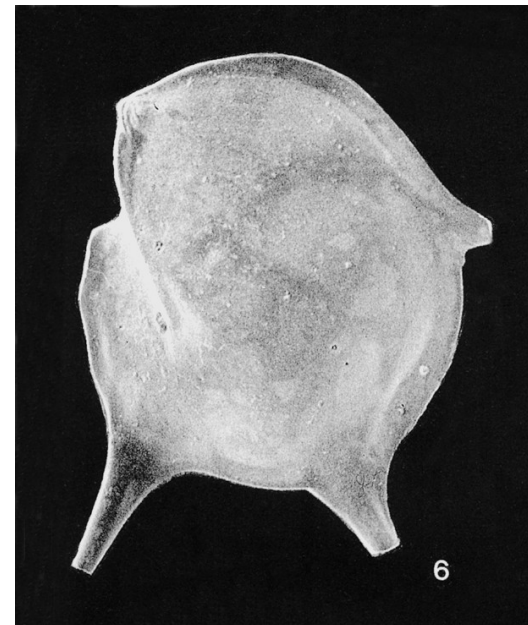
Dtto



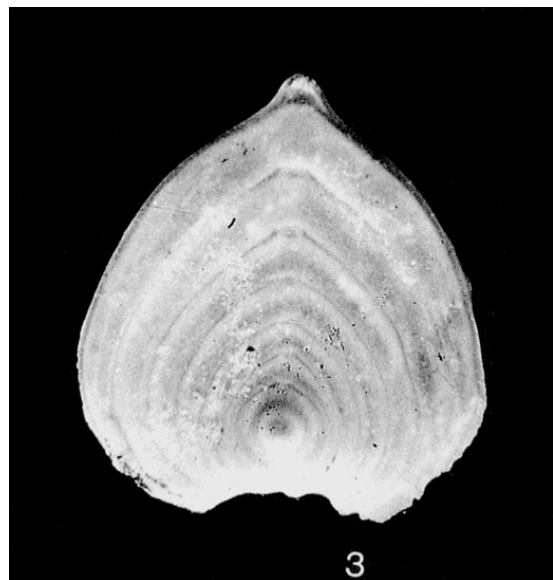
Lenticulina echinata (Soldani)
morav



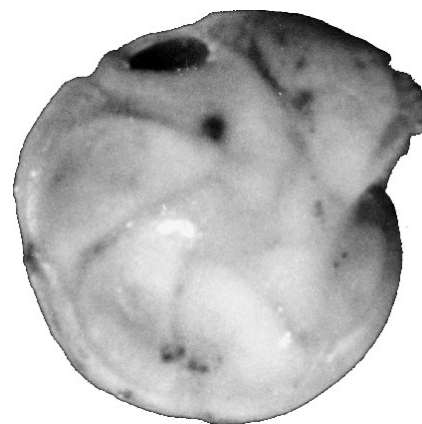
Lenticulina vortex (F. et M.)



Lenticulina calcar (Linne)



Frondicularia annularis d'Orb.
morav



Lenticulina inornata
(d'Orb.)

Dtto

střední baden

střední baden zastupují ve spodní části **žižkovské vrstvy** jemné, brackické, šedé, zelenošedé, pestře skvrnitě vápnité jíly, se zakrnělými foraminiferami, vyplňují moravskou střední prohlubeň, později se rozšiřují i do okolí, (~ 1200 m).

Na v. úpatí ždánické jednotky jsou jejich ekvivalentem **edlecké v.** (kužel mořských klastik uložený podél okrajových lomů, štěrky – valouny magurských jílovců až 70 %, vápnaté puz a mz vápenců, metamorfika a granitoidy), na V okraji odpovídá **děvínskonovoveský člen**.

Podloží žižkovských v. tvoří místy **lábské písky** a výše pak pelity spodní části **hrušeckého souvrství** (pokračuje až do vrchního badenu, šedé, zelenošedé vápnité jíly, dominuje *Spirorutilus carinatus* – Grillova zóna aglutinancí).

Fanoplankton: *Sphenolithus heteromorphus*, *Discoaster exilis*, *Melicosphaera walbersdorfensis* – NN5c

Na elevacích místy biostromy (10-30 m)

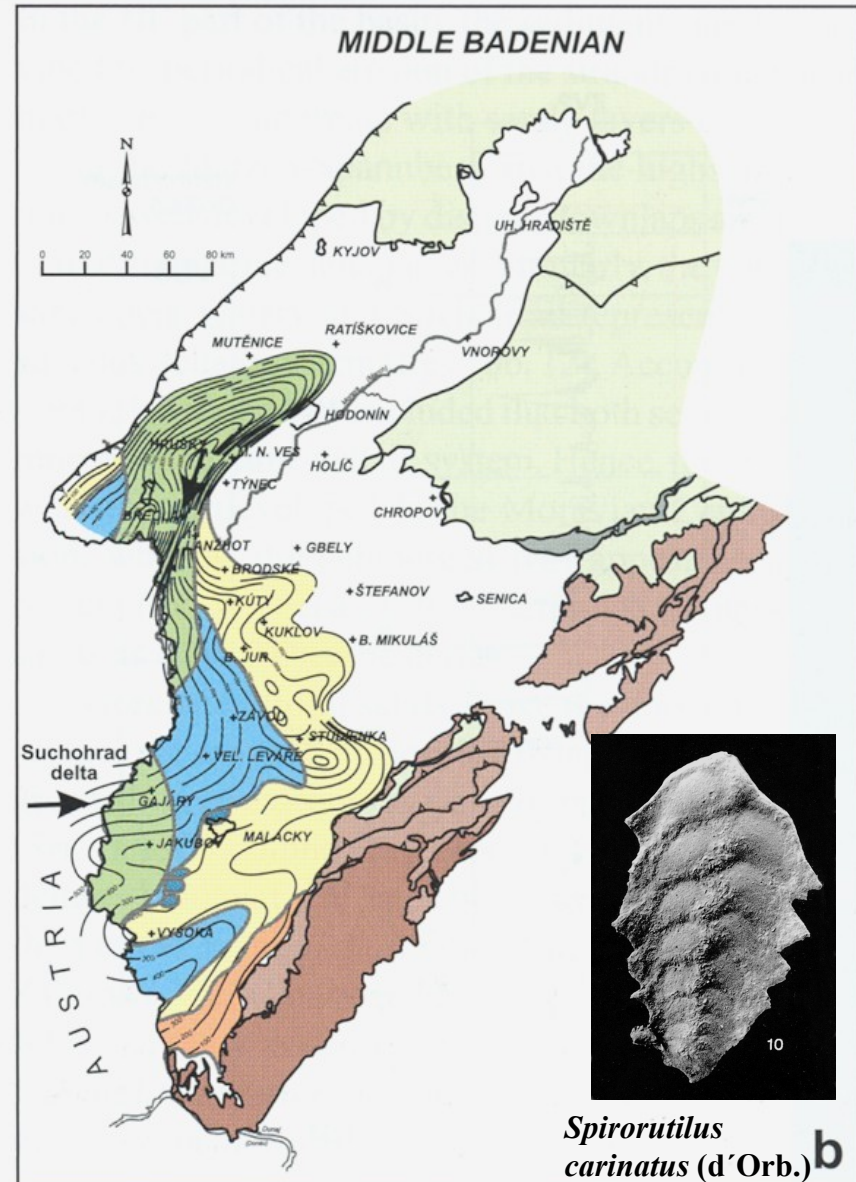
Cyklos **VB 6** tedy zahrnuje:

VB1 – mezi sp. a stř. ba,

VB2 – žižkovský člen – sldkv.-brackická sedimentace vyplňující deprese a lagunární oblasti,

VB3 – lábské písky paleogeograficky zastupující plážové lemy (? delty) a písčité valy paralelní s pobřežím a mládnoucí směrem k pobřeží,

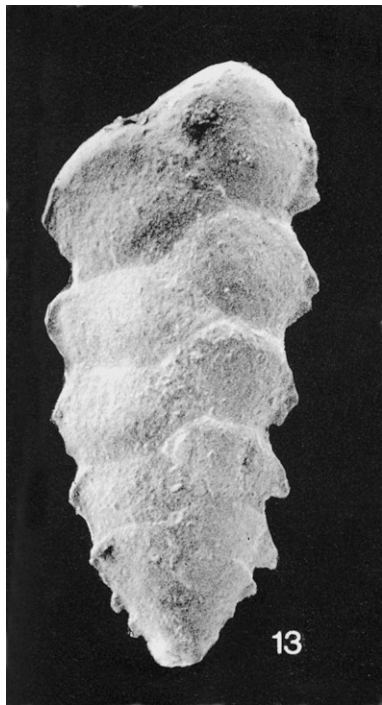
VB4 – pelity zóny aglutinancí (hrušecké a jakubovské s.) překrývají tuto konfiguraci a unifikují vrstevní sled.



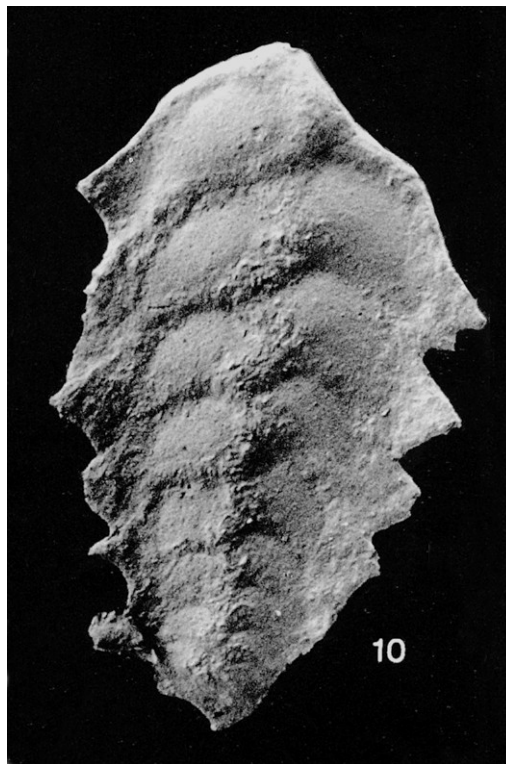
Spirorutilus carinatus (d'Orb.) **b**

(Kováč et al. 2004) SARMATIAN

Morava delta



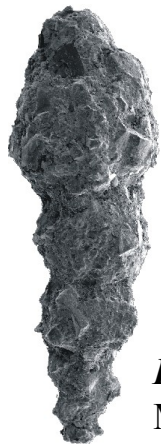
Textularia mariae d'Orb.



Spirorutilus carinatus (d'Orb.)

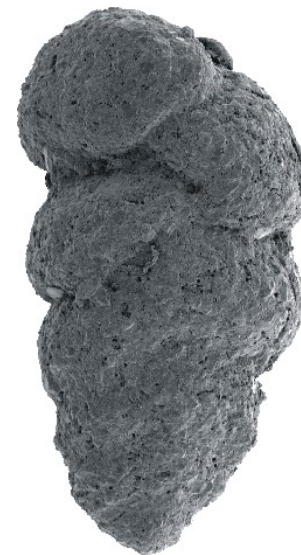


Semivulvulina pectinata (Rss.)



Reophax scorpiurus
Montf.

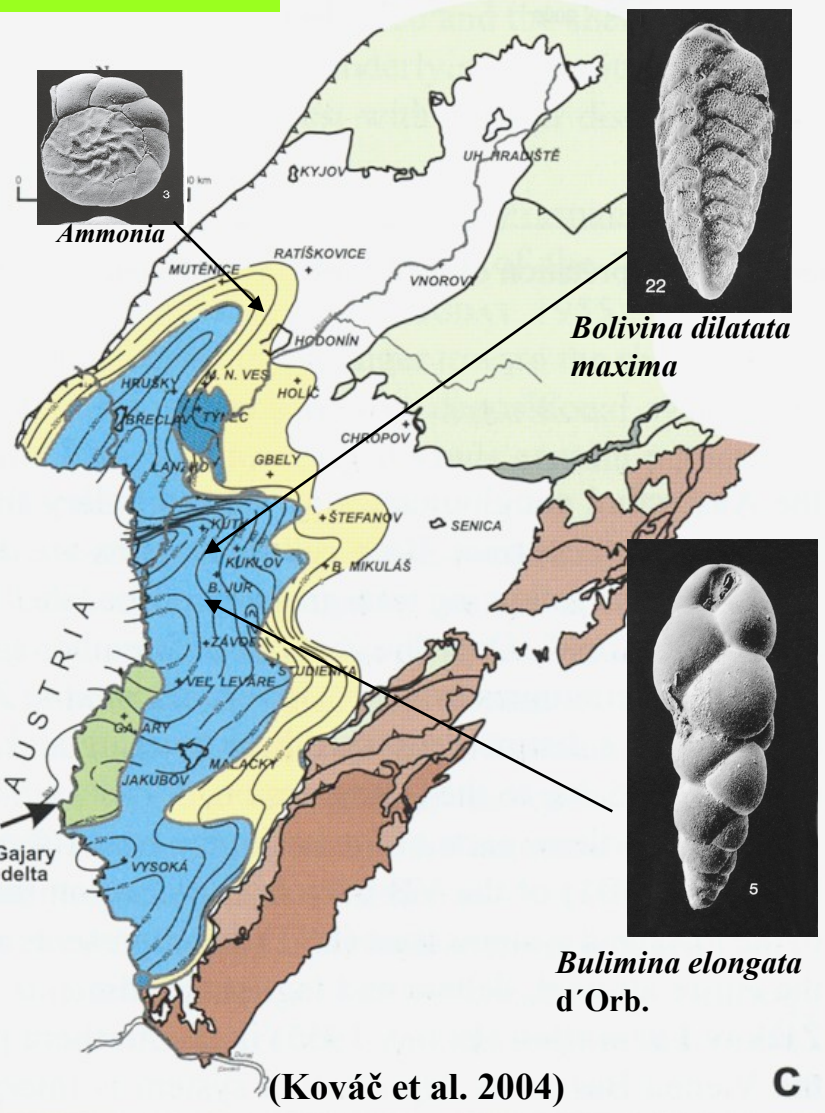
Foraminifera zóny aglutinanci



Textularia laevigata
d'Orb.

svrchní baden

LATE BADENIAN



Bolivina dilatata maxima

Bulimina elongata
d'Orb.

NEOGENE:

- littoral
- deltaic
- neritic
- alluvial sediments
- non-depositional area
- nappes boundaries
- thickness of sediments
- transport direction
- algal limestones

Svrchní baden – pokračuje zlomová činnost, dochází k rozšíření depocenter, sedimenty pokrývají i dosavadní elevace, dochází ale k celkovému změlčení pánve.

Pokračuje sedimentace jílovitopísčitého **hrušeckého souvrství** – s mikrofaunou „bulimino-bolivinové zóny“ (*Bolivina dilatata maxima*, *Bulimina intonsa*) a *Velapertina indigena* a na okrajích s *Ammonia beccarii* („ammoniová zóna“). Na Slovensku mu odpovídá **studienské s.**

Změlčování – vyslazování v závěru badenu = pestré jíly – přechod k sedimentaci sarmatu

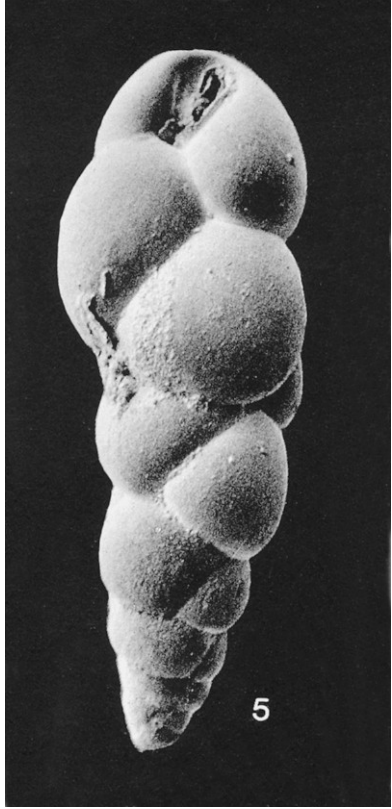
Pozdní baden = **cyklus VB 7:**

Zatímco v centru pánve je hranice typu SB2 (uvnitř hrušeckého s.) na okrajích je

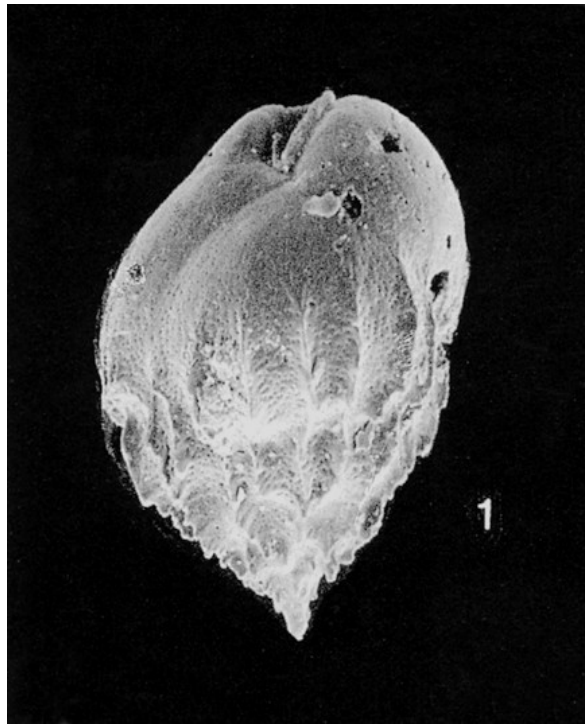
SB 1 – zřetelně vyvinuta v severní části Vp, úhlová diskordance = sv. baden leží nad sp. a stř. badenem transgresivně – litorální a sublitorální písky s řasovými biostromami (Týnec, Kostice až Rohožník) =

TST pokračující sedimentací **studienského s.** a jeho ekvivalentů,

HST – postupné vyslazování a tvorba bariér, lagun a estuárií (tzv. „ammoniová zóna“ starších autorů).



Bulimina elongata d'Orb.



Bulimina striata d'Orb.

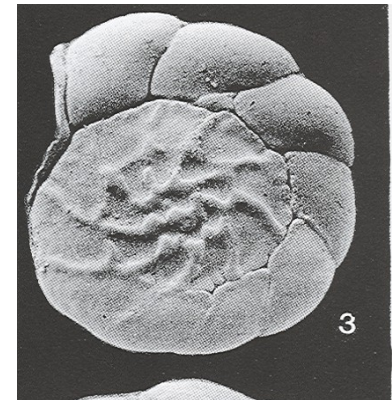


*Bolivina scalprata
muscosa* C. et Z.

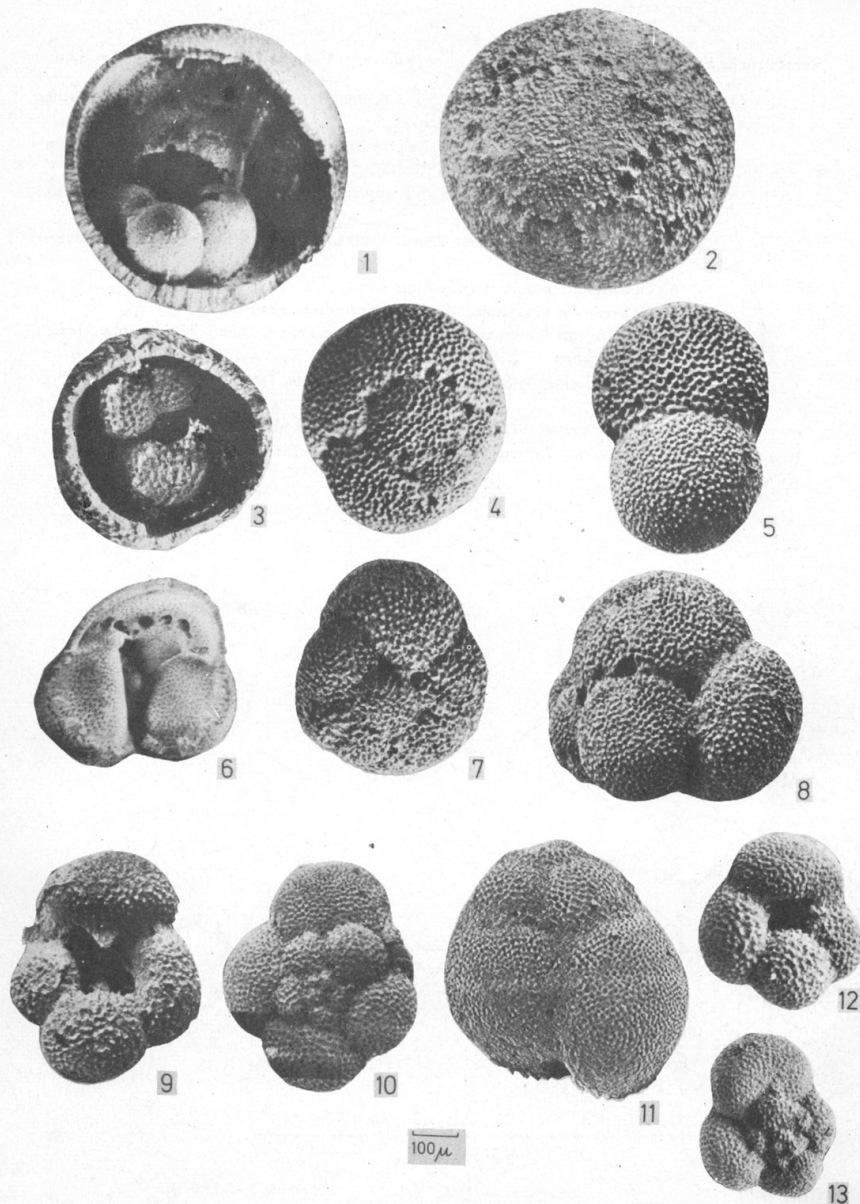


*Bolivina dilatata
maxima* C. et Z.
stř. + sv. baden

Zástupci společenstev zóny bolivino-buliminové pánevních facií
a okrajových mělkovodních facií a závěru sedimentace



Ammonia viennensis (d'Orb.)



1, 2 *Orbulina suturalis* Br.
kosov, Breschitza, Rumunsko

3,4 *Praeorbulina glomerata* Blow
morav, Brno

5 *Biorbulina bilobata*
morav, Baden-Sooss,

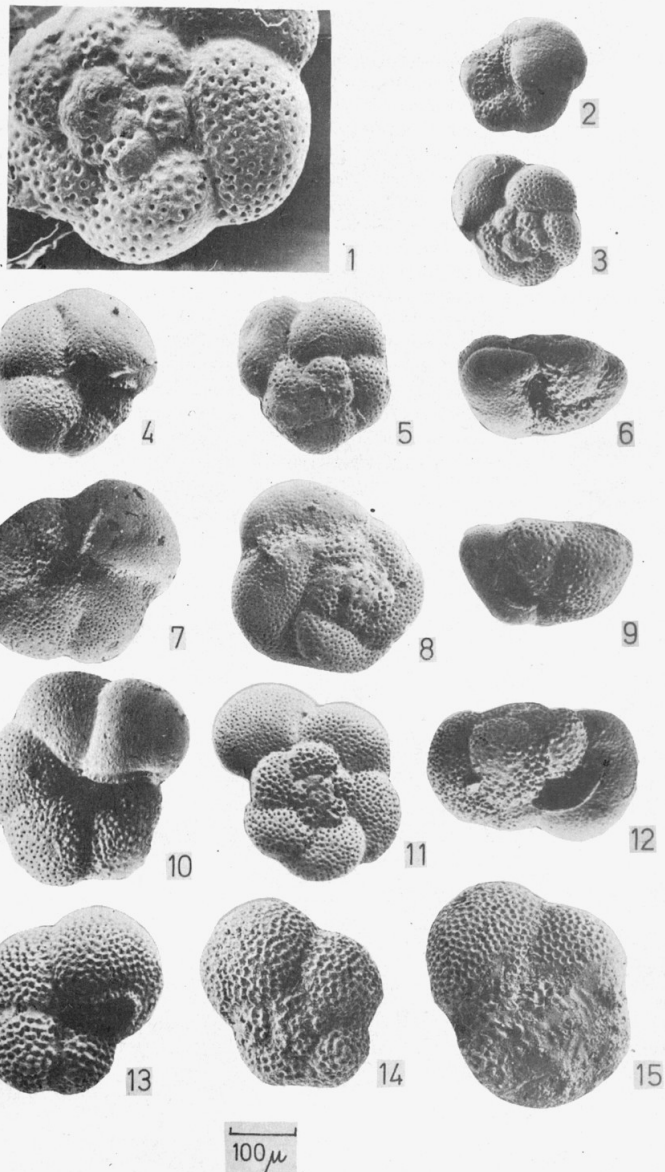
6-8 *Velapertina indigena* Lucz.
kosov, Valea Morilor, Rumunsko

9,10 *Globoquadrina altispira globosa* Bolli
morav, Baden-Soos

11 *Globoquadrina* sp.
kosov, Breschitza, Rumunsko

12,13 *Globoquadrina langhiana* Cita-Gelati
wielicz, Walbersdorf, Rakousko

Typické planktonní foraminifery badenu CP
(Papp et al. 1978)



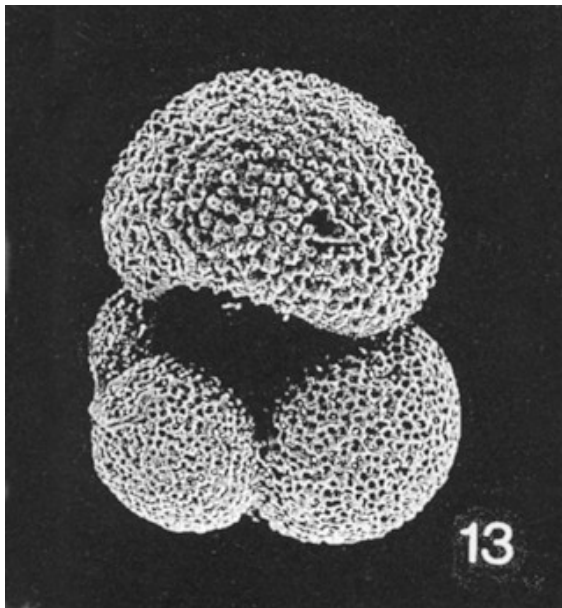
1-9 *Globorotalia bykovaе* (Ais.), div. ssp.
spodní a střední baden, Rakousko

10-12 *Globorotalia mayeri* Cush.-El.
morav, Brno

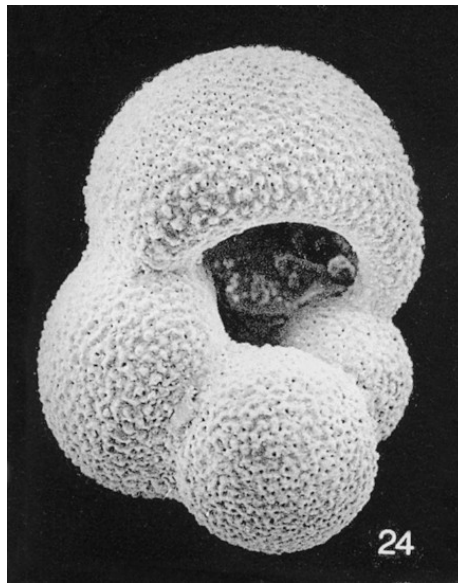
13-14 *Globorotalia siakensis* Le Roy
morav (Frättingsdorf, 13, 14),
kosov (Breschitza, 15)

100 μ

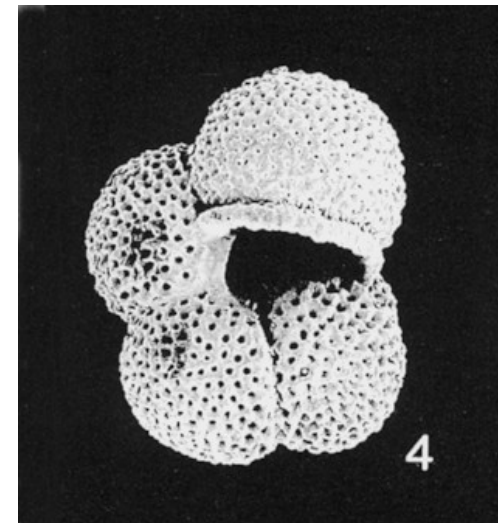
Typické planktonní foraminifery badenu CP
(Papp et al. 1978)



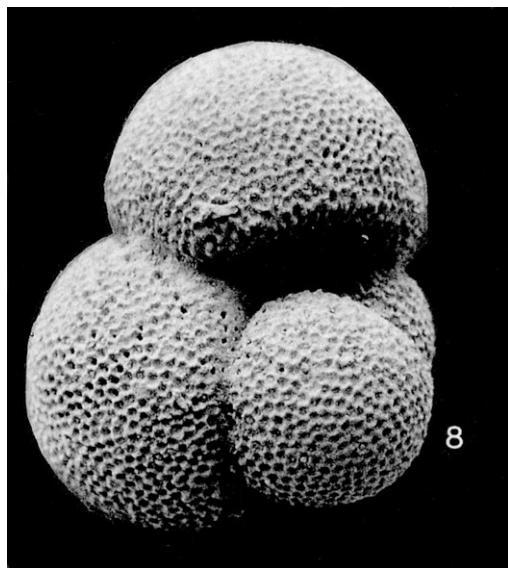
Globigerina praebulloides Blow



Globigerina bulloides d'Orb.

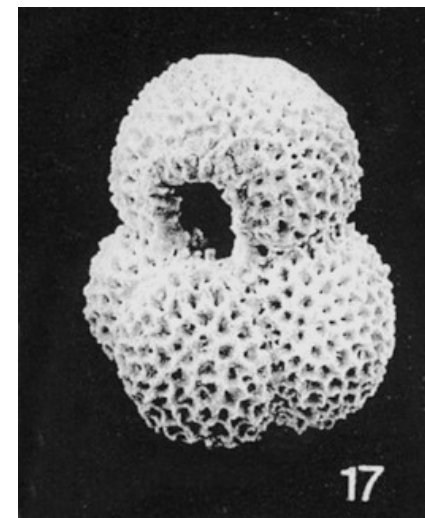


Globigerina falconensis (Blow),
baden

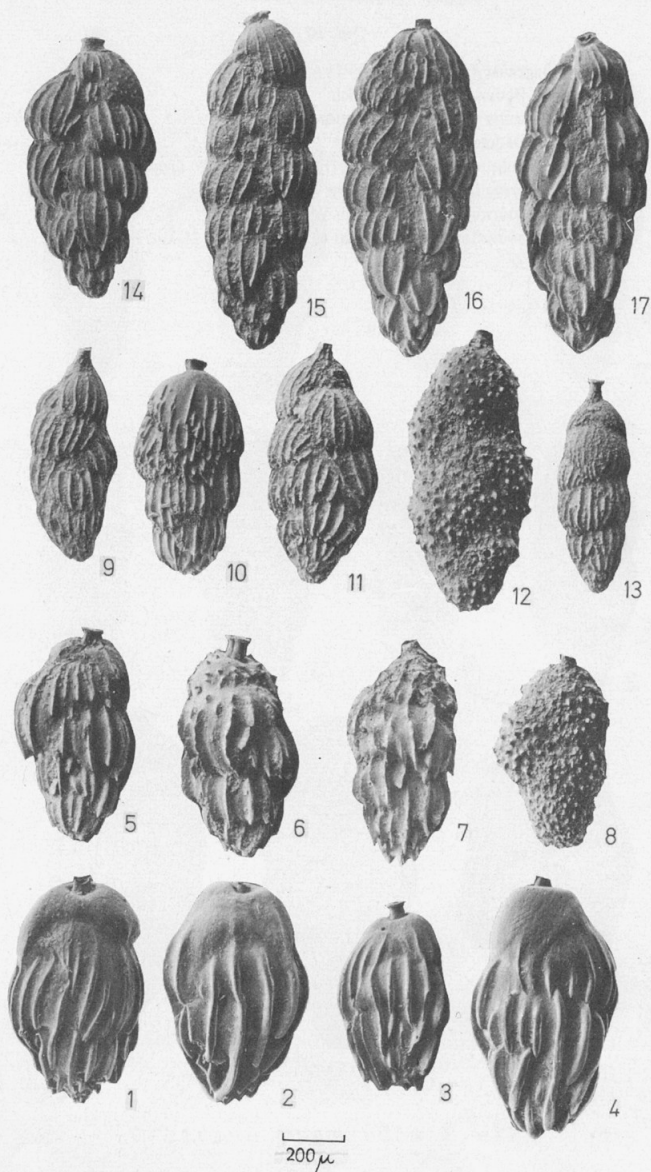


Globigerinoides quadrilobatus (d'Orb.)
baden (<stř.+ sv.)

Další významné druhy planktonních
společenců badenu



Globoturborotalia druryi (Akers)
baden



14-17 *Uvigerina liesingensis* Toula
kosov, Wien

9-12 *Uvigerina venusta* Franzénau
wielicz, Wien

13 *Uvigerina* cf. *pygmaea* d'Orb.
wielicz, Müllndorf, Rakousko

5-8 *Uvigerina grilli* Schmid
morav, Baden-Sooss

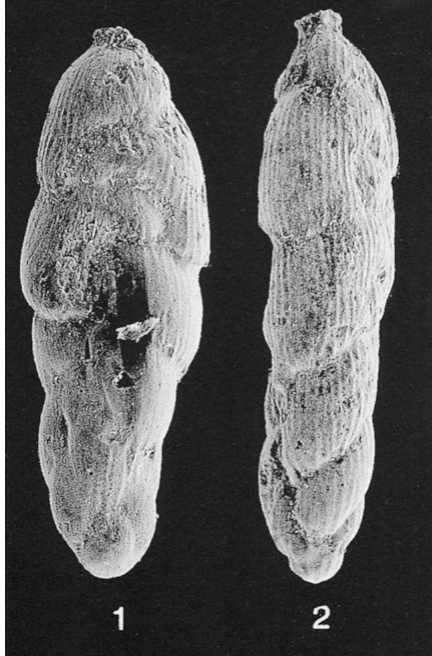
1-4 *Uvigerina macrocarinata* Papp-Turn.
morav, Brno

svrchní baden

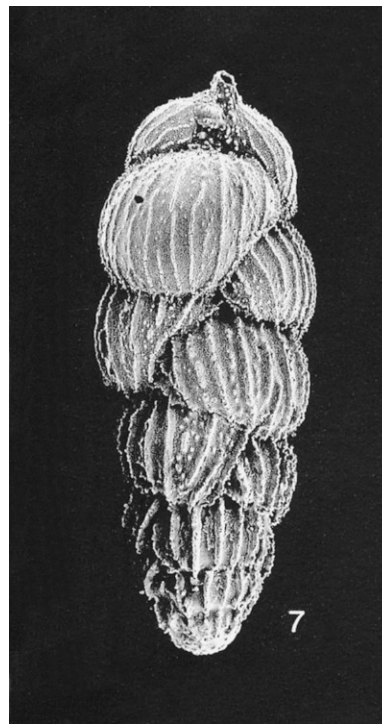
střední baden

spodní baden

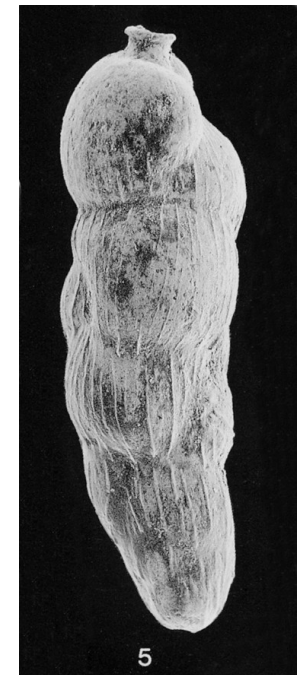
Typické uvigeriny badenu CP
(Papp et al. 1978)



Pappina parkeri (Karrer)
baden



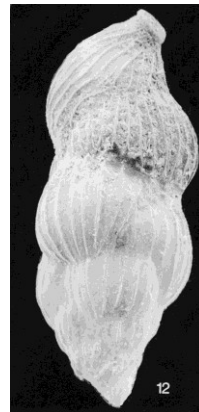
Uvigerina venusta Franz.
stř. baden



Uvigerina brunnensis Karrer
stř. + sv. baden

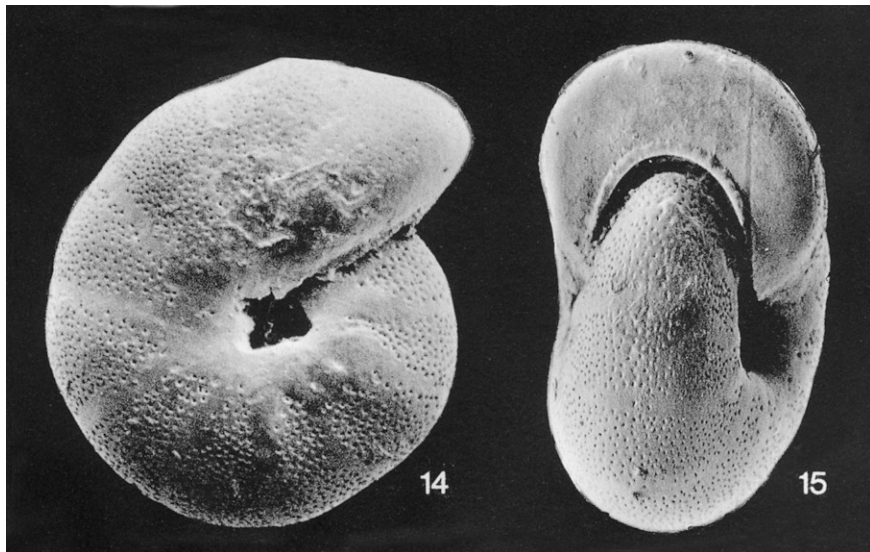
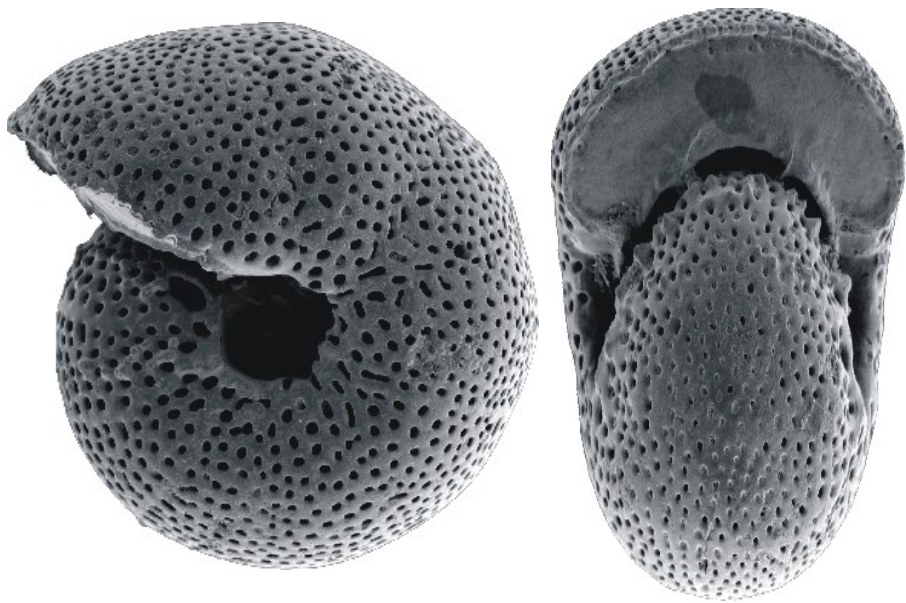


Uvigerina macrocarinata P. et T.
morav

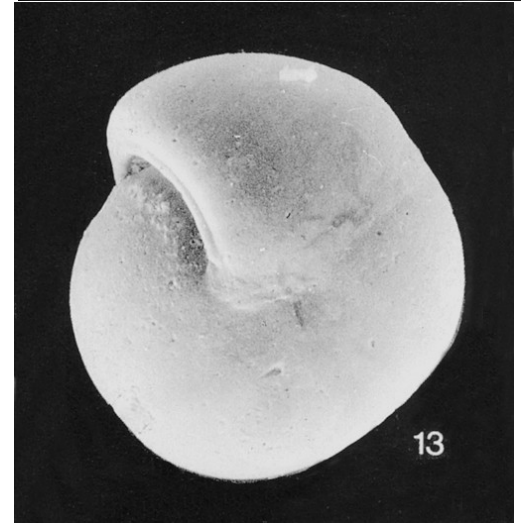
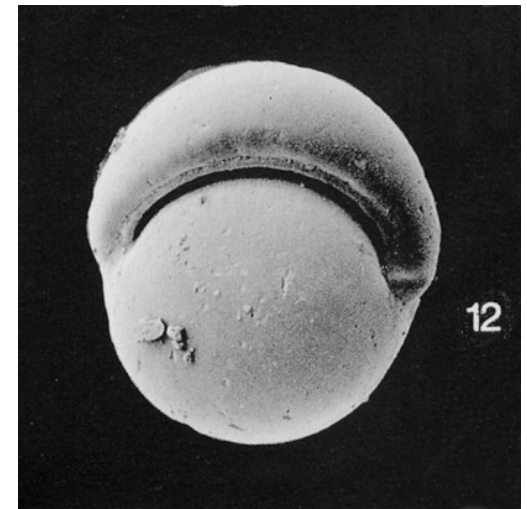


Uvigerina pygmaoides P. et T.
karpat-stř. baden

Další stratigraficky významné uvigeriny badenu



Melonis pompilioides (F. et M.)

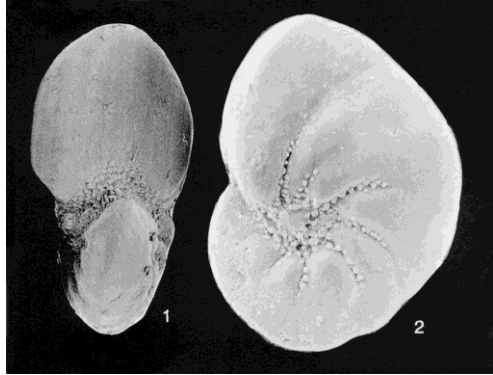


Pullenia bulloides (d'Orb.)

Druhy hlubokovodních facií



Heterolepa dutemplei
(d'Orb.)



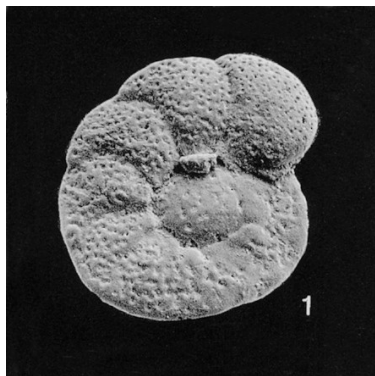
Nonion commune (d'Orb.)



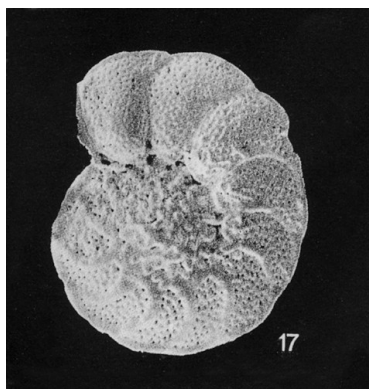
Pyrgo lunula (d'Orb.)



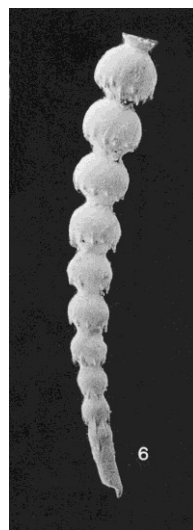
Pyrgo simplex (d'Orb.)



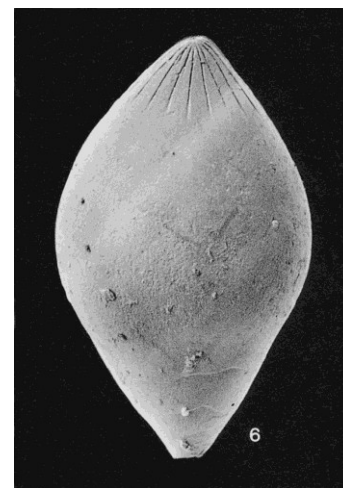
Cibicidoides austriacus (d'Orb.)
sp. + stř baden



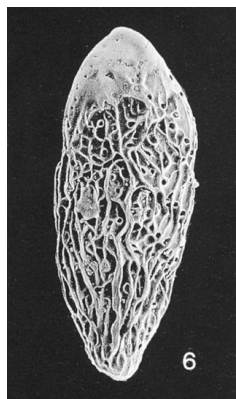
Cibicidoides ungerianus (d'Orb.)



Stilosomella adolphina
(d'Orb.)

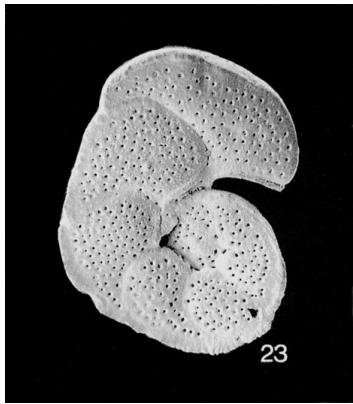


Glandulina ovula d'Orb.

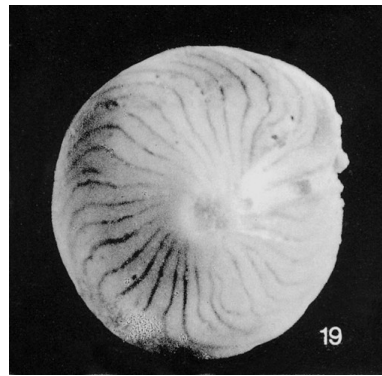


Bolivina papulata Cush.
morav

Zástupci mělkovodnějších facií badenu



Lobatula lobatula (W. et J.)



Amphistegina mammilla
(F. et M.) baden



Borelis melo (F. et M.)



Cycloforina badenensis
(d'Orb.)



Adelosina schreirbersi
(d'Orb.)



Quinqueloculina boueana
d'Orb., baden-sarmat



Triloculina sp.

Zástupci mělkovodních facií badenu



Žraločí zuby okrajové facie hrušeckých vrstev,
Kienberk u Mikulova (Foto Ivanov et al. 2001)



Isurus hastalis, baden, Mikulov,

Carcharocles megalodon, baden, Mikulov



Hemipristis serra, baden, Mikulov,



Galeocerdo aduncus, baden, Mikulov



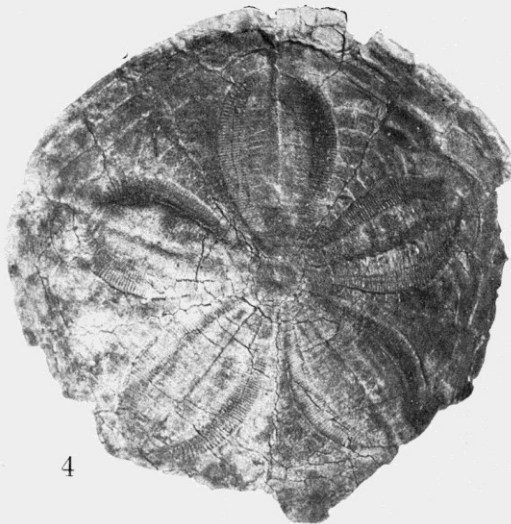
1



2



3



4

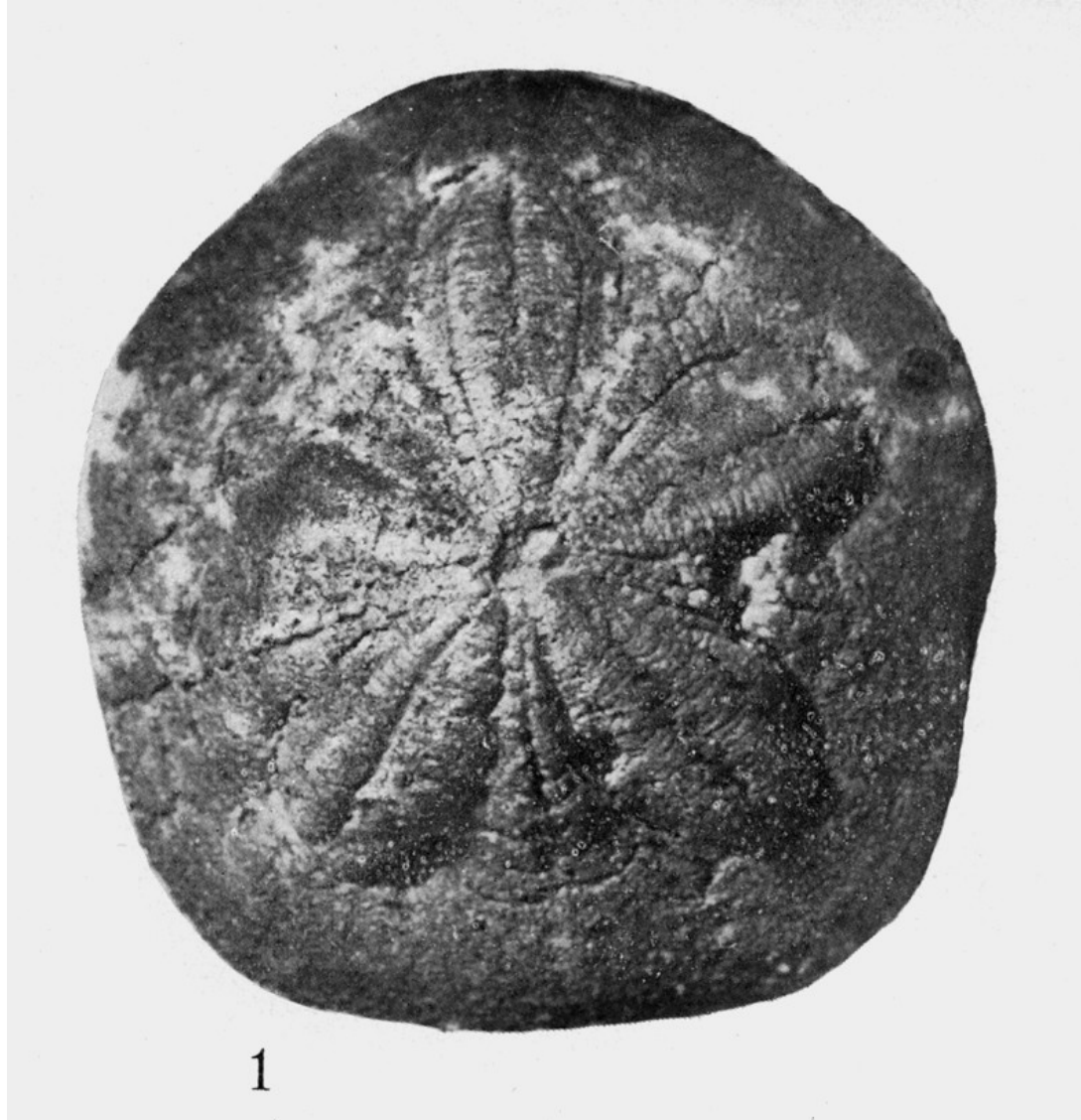


5

**1,2 – *Clypeaster campanulatus partschi* Mich.
stř. baden, D. N.Ves**

**3, 4, 5 - *C. c. acuminatus* Desor
stř. baden, 3 – D. N. Ves; 4, 5 - Kienberk**

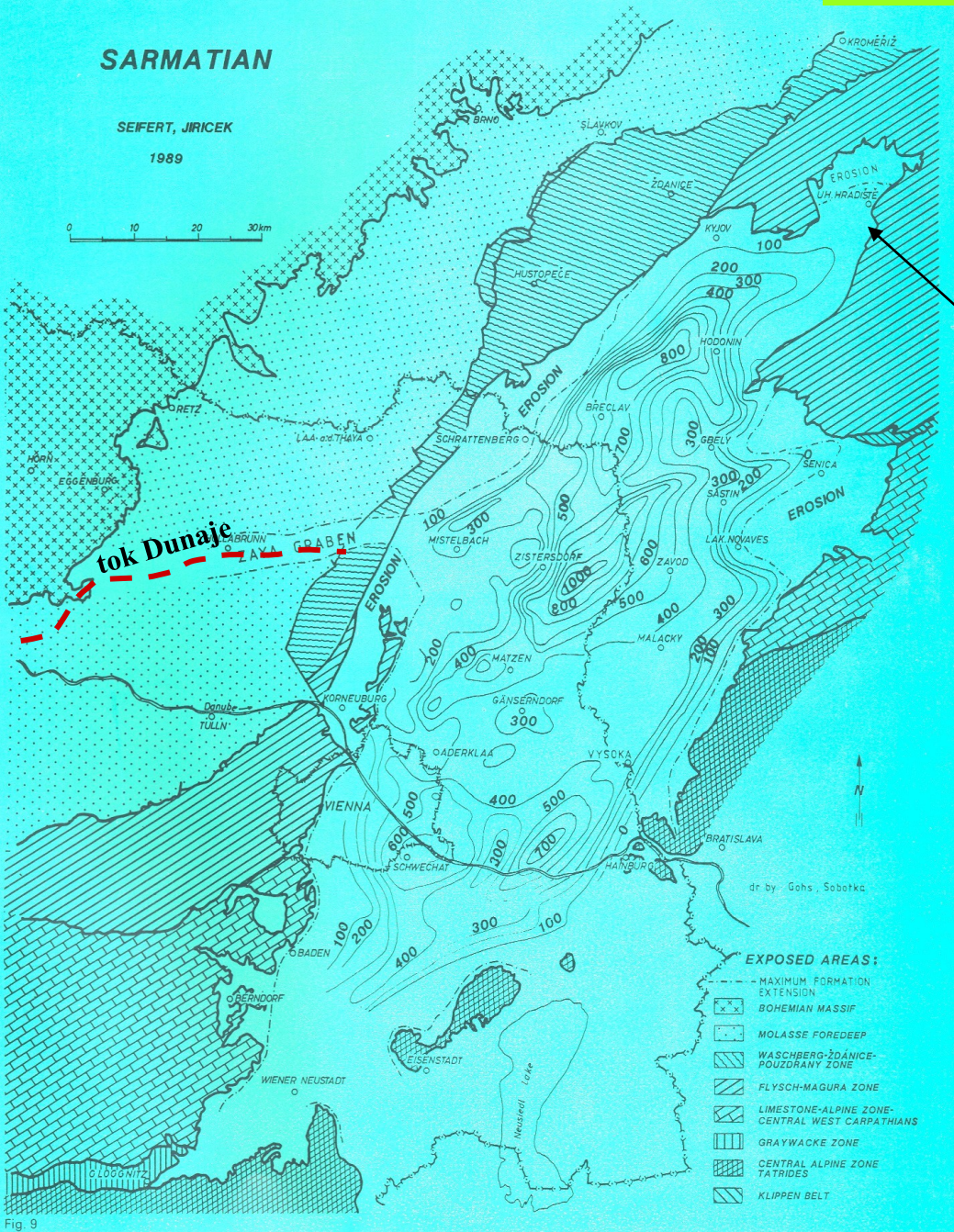
**Ježovky některých významných lokalit
badenu Vp (podle Kalabis 1949)**



Clypeaster campanulatus partschi Mich. – stř. baden, Děvínská Nová Ves, (podle Kalabis 1949)

Mezi badenem a sarmatem se situace v Paratethydě výrazně mění. Po moldavském vrásnění dochází k regresi a částečné izolaci od Mediterránu. V CP však přetrvávají podmínky normální salinity (Piller & Harzhauser 2005) – časném sarmatu na okrajích mixohalinní, v pánvi normální, ve vyšším sarmatu normální až místy hypersalinita. Doklady: biota (forams, diatomy, gastropoda, bivalvia – tlustoskořepatá /Nexing/, dasycladacea, ruduchy), čisté oolitické vápence /marinní tmel/, velké forams (*Spirolina*), izotopické hodnoty kyslíku.

Vyjímečná je severní část moravské ústřední deprese, sarmat je zde lokálně transgresivní (bez vztahů k eustasi). Přesahuje svrchní baden k S do hradištského příkopu, kde nasedá dokonce přímo na flyš.



Sarmat (profil):

- závěrem sedimentují vápnité jíly s ochuzenou faunou (**zóna E**, „Verarmungszone“, *Bolivina sarmatica*) – vyslazování pánve
- opětne změlčení reprezentují písky a jíly s *Porosonion granosum* -**zóna D**
- dále se pánev prohlubuje a ukládají se pelity s dominujícím *E. hauerinum* –**zóna C**
- výše mořská transgrese s brakickou faunou (*Elphidium reginum* – **zóna B**, zóna „velkých elphidií“),
- sladkovodní až brakická sedimentace pokračuje z nejvyššího badenu, obsahuje foram. *Anomalinoides dividens* a suchozemského gastropoda *Carychium nouleti suevicum* -**zóna A**,

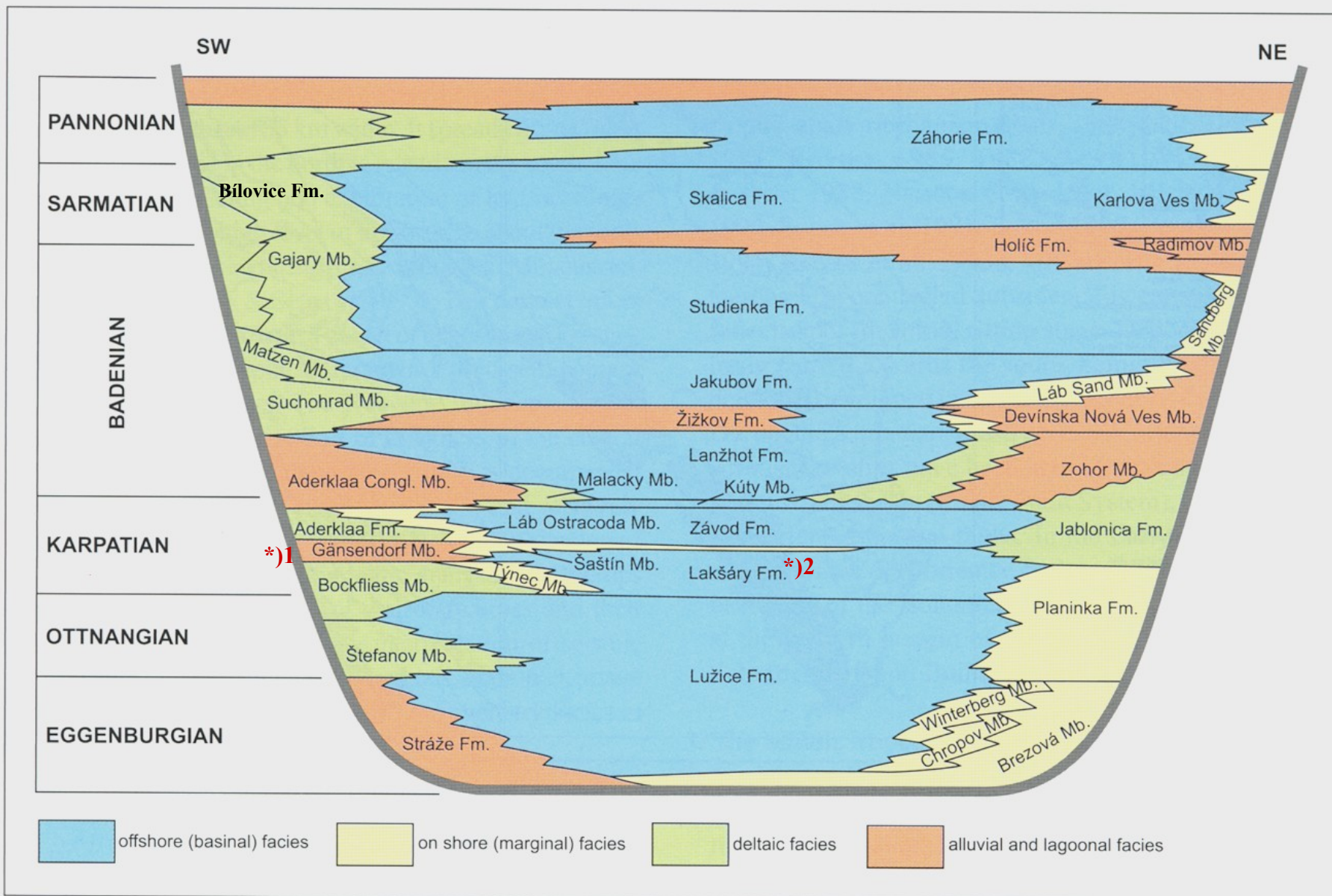


Fig. 3: Depositional systems of the Vienna Basin (modified after Baráth et al. 2001).

Pozn.: správně - *1 = Gänsendorf Fm. *2 = Lakšárska Nova Ves Fm.

Litostratigrafické členění sarmatu formálně nedopracováno. Čtyroký (2000) zahrnuje celý vrstevní sled (zóny A-E) do **bílovického souvrství**, zatímco na Slovensku je členěn na nižší **holíčské s.** (odpovídá zóně A) a vyšší **skalické s.** (B,C,D,E).

Bílovické s. vystupuje povrchově např. od Podivína k jz., dále pak u Čejče, v drobných výchozech u Stavěšic a Kyjova.

Obsahuje místy bohatou makrofaunu mlžů a plžů:

Cardium latisulcatum, *Ervilia dissita*, *Irus gregarius*, *Pirenella picta*, *Cerithium rubiginosum* etc. především ve střední části (zóna C).

Cyklus VB 8:

LST - Vp je na počátku sarmatu soustavou lagun vyplňovaných deltami od SV generelně k J (moravská ústřední deprese (1), kútský (2), koválovský a kopčanský příkop (3), v Rakousku delta Dunaje). V hradišťském příkopu (4) vzniká jezerní liman – v jeho marších lignitové slajky (zóna A, ekv. holíčského s.),

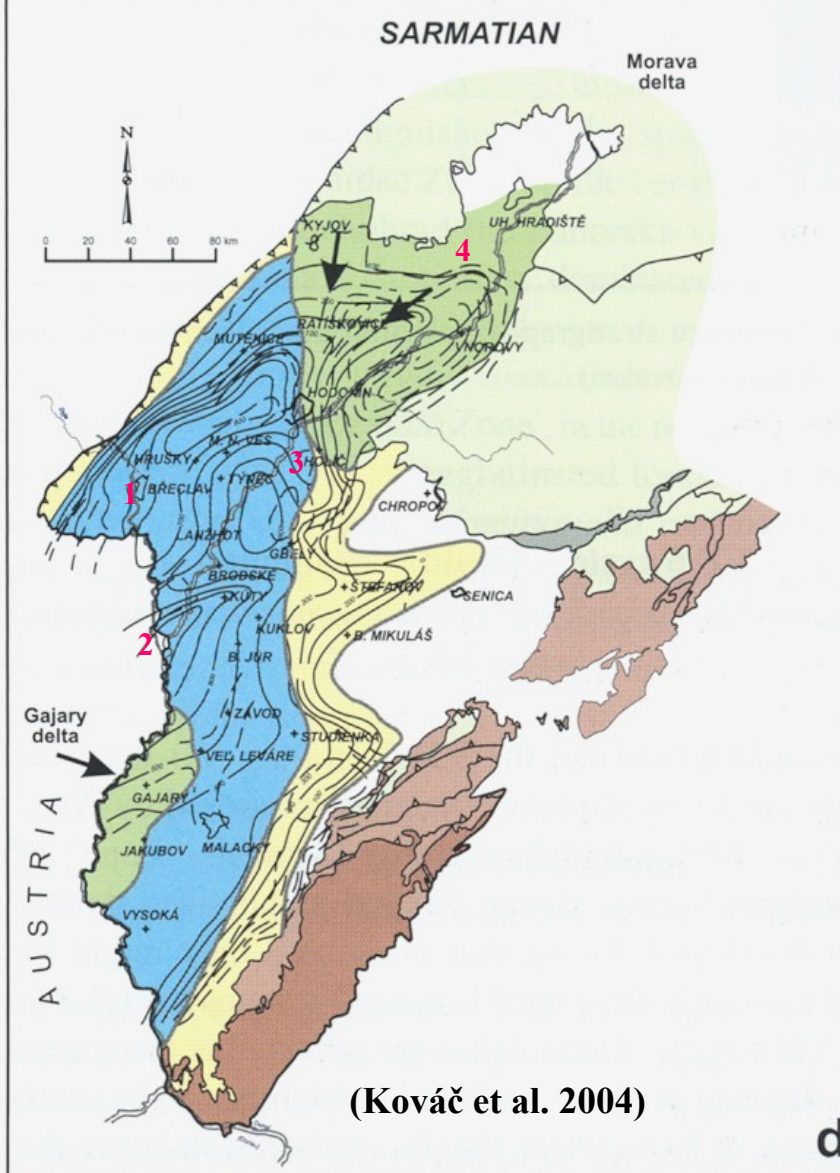
TST – v zóně B (velká elphidia) se hladina zvyšuje, hradišťský záliv je brakický s transgresí na flyš). Sedimentují plážové písky s *Pirenella* a *Irus*, v pánevních zelenošedých slínech pak *Mohrensternia*, *Ervilia*,

mfms – prohloubení pánve během zóny E. *hauerinum* (C), sedimentace především pelitů. Ve svrchní části této zóny je krátká epizoda regrese (+ eroze staršího sarmatu na okrajích),

HST - poté progradující parasekvence písků a slínů vystupující např. u Nexingu (D. Rakousko) – převážná vyšší část bílovického a skalického s.,

SMST – agradační fáze pozdního sarmatu (D-E)

Pozn.: Harzhauser et Piller (2004) = zvláště ve sp. sa z. části CP lze rozlišit další 3 dílčí fluktuace mořské hladiny (cykly 4. řádu)



(Kováč et al. 2004)

d

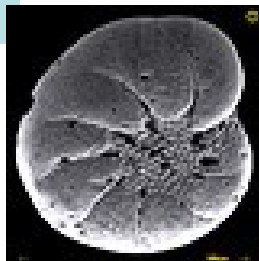
- PRE - TERTIARY UNITS:
- Central Western Carpathian Units
 - Outer Western Carpathian Units & Deposits of Cretaceous - Paleogene Basins
 - Pieniny Klippen Belt

**Indexové foraminifery
sarmatu vídeňské pánve (biozóny)
a neformální zonace
(A-E)**



Bolivina sarmatica Didk.

E



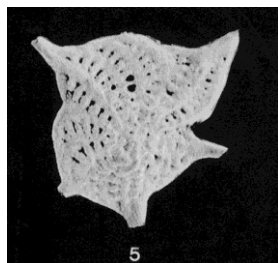
Porosononion granosum (d'Orb.)

D



Elphidium hauerinum (d'Orb.)

C



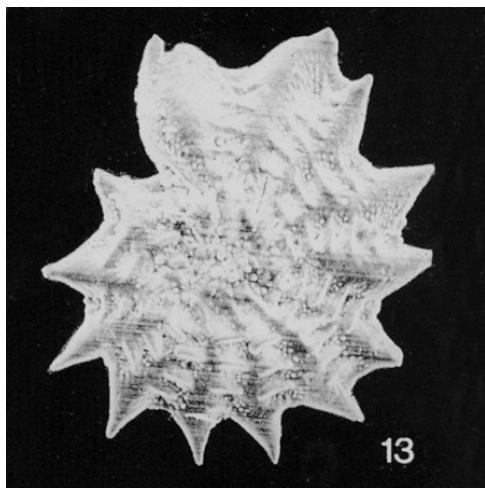
Elphidium (Parellina) reginum (d'Orb.)

B

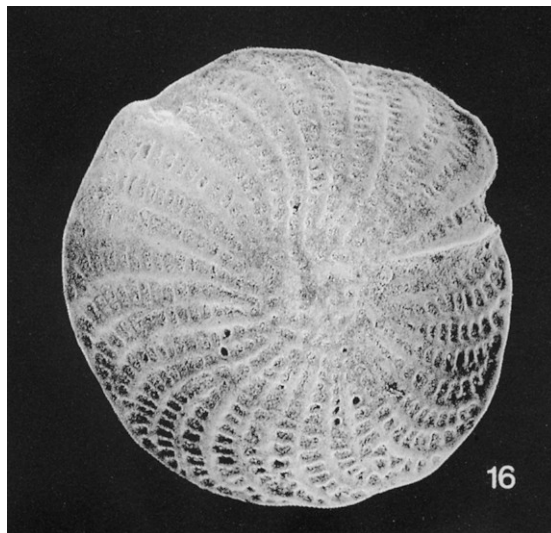


Anomalinoides aff. *dividens* Lucz.

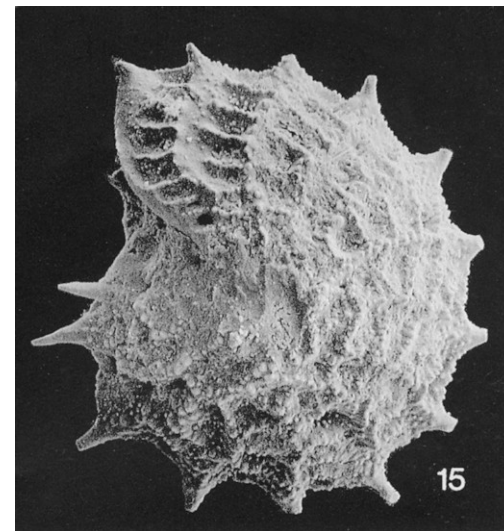
A



Elphidium josephinum (d'Orb.)
sarmat



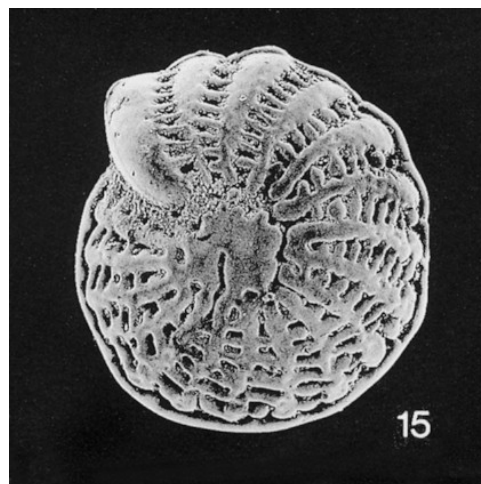
Elphidium crispum (Linné)



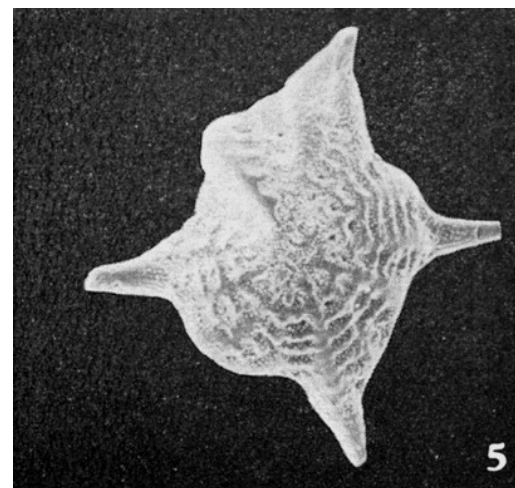
Elphidium aculeatum (d'Orb.)



Elphidium fichtelianum (d'Orb.)



Elphidium flexuosum (d'Orb.)

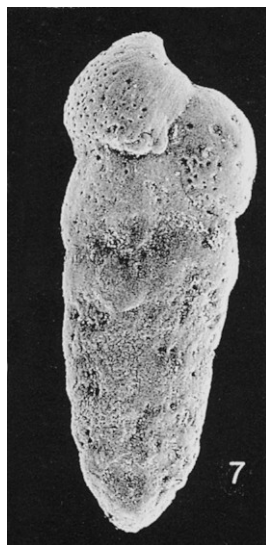


Elphidium reginum (Orb.)
Pavlová, dunajská pánev,
sarmat (Brestenská 1974)

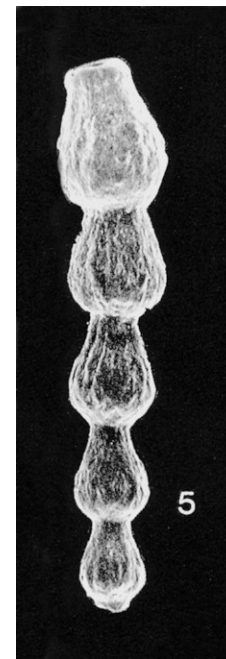
Další druhy elphidií (zóna B)



Sarmatiella prima Bogd.



Bolivina sarmatica Didk.
sarmat



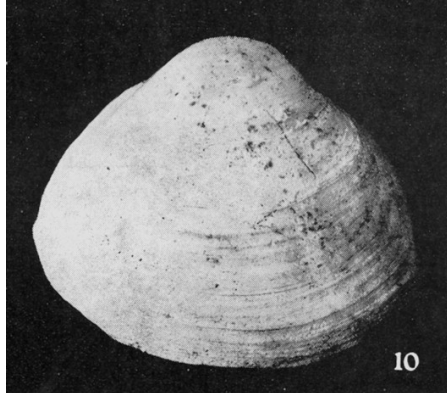
Articulina sarmatica (Karrer)



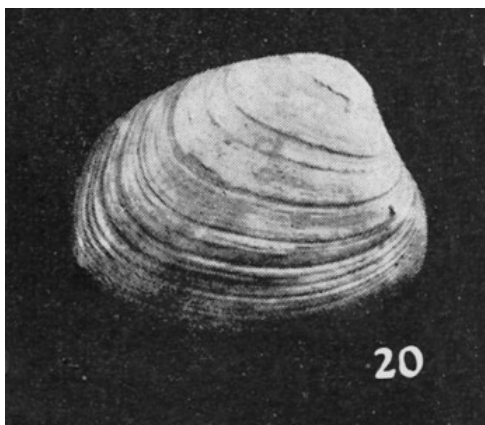
Nubecularia tortonica Krash.

Ukázka foraminiferové fauny
sarmatu (endemické druhy
Paratethys)

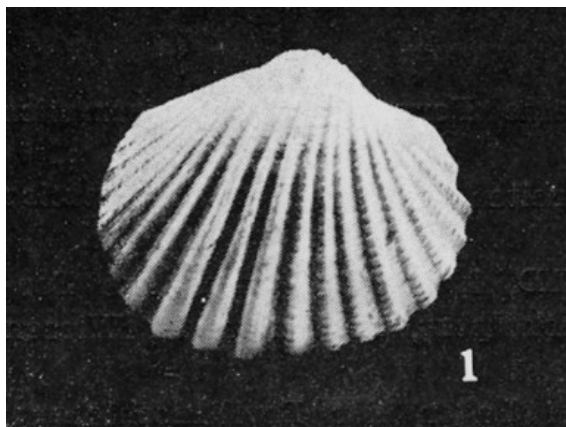
Významné druhy mlžů
sarmatu a neformální zonace



Mactra vitaliana pallasii (Baily)
Nexing, „maktrové vrstvy“,
sarmat (Papp 1974)



Irus gregarius gregarius Partsch
Wiesen, „erviliové vr.“ sarmat (Papp 1974)



Cerastoderma pseudoplicatum (Fried.)
Hollabrunn, „mohrensterniové vr.“
sarmat, (Papp 1974)

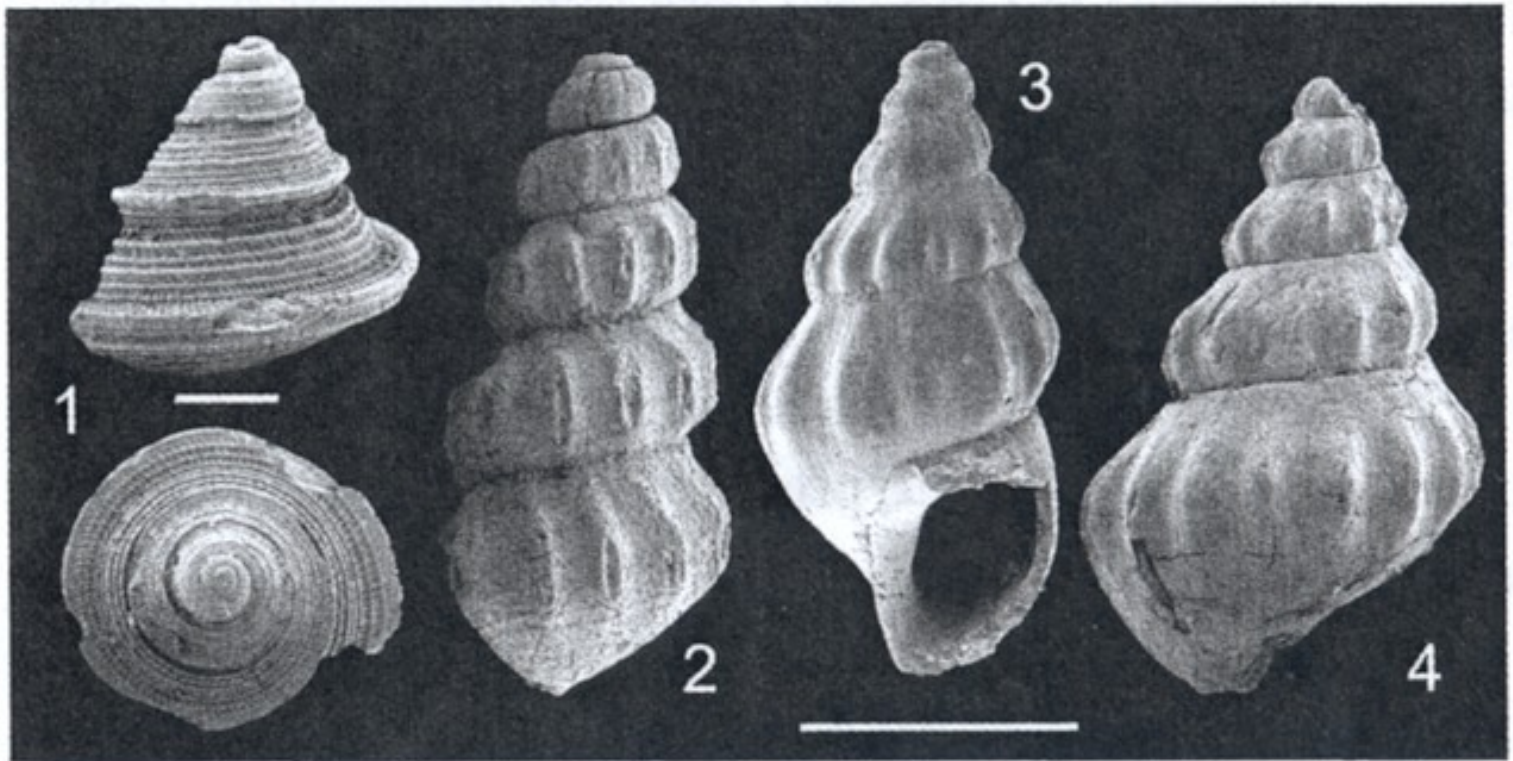


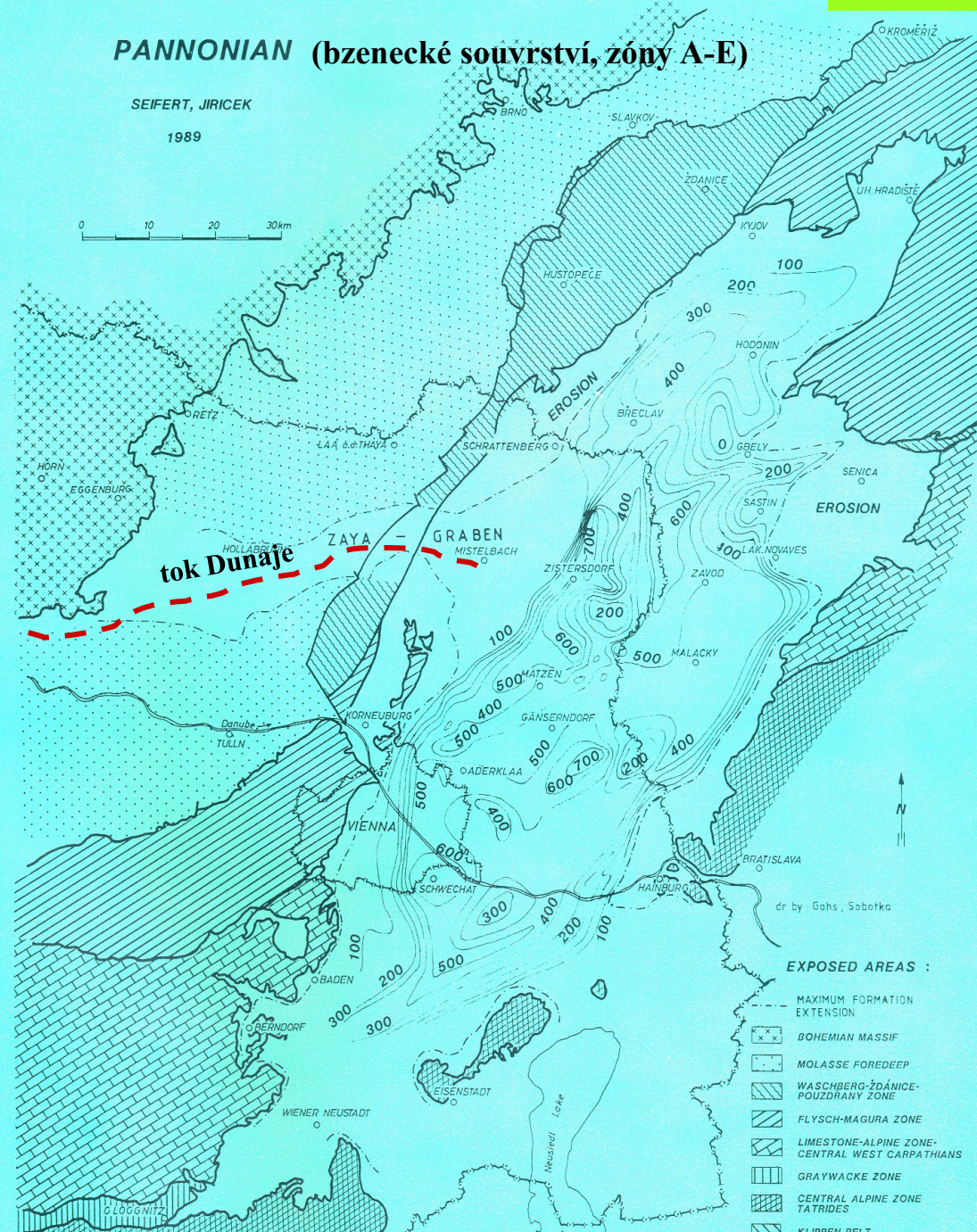
Fig. 10: Gastropods from the section Klapping which are restricted to the Lower Sarmatian *Mohrensternia* Zone. 1: *Calliostoma marginatum* (EICHWALD), 2: *Mohrensternia pseudoangulata* HILBER, 3: *Rissoe turricula* (EICHWALD), 4: *Mohrensternia sarmatica* (FRIEDBERG) (scale bar: 1 mm).

PANNONIAN (bzenecké souvrství, zóny A-E)

SEIFERT, JIRICEK

1989

0 10 20 30 km



Pannon

– přerušení komunikace Vp se zbývající částí Paratethydy, další vyslazování (< 16‰),

- řeky ústící od SZ, S a SV tvoří četné deltové kužele (u Stražovic u Kyjova dokonce s bloky flyše a jurských vápenců),

- dtto při ústí Dunaje do Vp,

- mocnosti pannonu v moravské části cca 700m (včetně „pontu“. Pozn.: na přiložené mapě nejsou sedimenty dubňanského a gbelského s., tedy zón F-H, zahrnuty).

Ideální profil pannonem Vp:

(Pozn.: pont není ve Vp bezpečně prokázán – jeho problematika)

gbelské souvrství

G-H – sladkovodní jezerní sedimentace zelenohnědých skvrnitých jílů s vložkami štěrků a písků, cca 300 m, přerušeni uhlotvorné sedimentace - změna prostředí – aridní klima + splachy do zbývajících depresí.

dubňanské souvrství

F – Vp se mění na sladkovodní liman, bažinná uhlotvorná společenstva, sedimentují 4 cyklotémy (lignit – písky – jíly – lignit....). Naspodu vyvinuta tzv. dubňanská sloj, mocnost cca 6 m, vyvinuta téměř v celé moravské části pánve, celková mocnost dubňanského s. = 50 – 150 m

E – v závěru se objevují známky regrese, ukládají se pestré, zelenošedé jíly a světlé písky s *Congeria subglobosa* (z cihelny v Hodoníně popsány četné makrofauny (*Limnocardium*, *Monodacna*, *Congeria*, *Dreissena* a velké otolity ryb čeledi Sciaenidae).

D – klidné období sedimentace šedých vápnitých jílů s *Congeria partschi* - rozšiřování sedimentace na celé území pánve.

C – ukládá se tzv. „velký pannonský písek“ (-100 m) s *Mytilopsis hoernesii* a *Melanopsis fossilis*.

B – písky s *Mytilopsis ornithopsis* (valy, laguny, marše => kyjovská lignitová sloj = kyjovské vrstvy). V lignitech i jinde zuby *Hippotherium*, dále *Deinotherium* a mastodontů.

A – na okrajích písky a štěrky s *Melanopsis impressa* (deltový původ), do pánve vápnité jíly s *Miliammina* a *Trochammina*.



bzenecké souvrství

Sekvenčně stratigrafický pohled:

SB 1 – na konci sarmatu je místy zřetelná regrese se subaerickou erozí,

- vzniká řada hluboce zařezaných údolí (až 60 m hloubka a 300 m šířka), v nich je LST zaznamenán štěrky a jejich přenosem do pánve v zóně C (viz „velký pannonský písek“),

HST – do nadloží se materiál zjemňuje a odráží transgresi vrcholící v zóně E, vzniká rozlehlé Pannonské jezero („Lake Pannon“),

regrese – jezero z Vp ustupuje k J a nastupují lakustrinní systémy zón F, G, H.

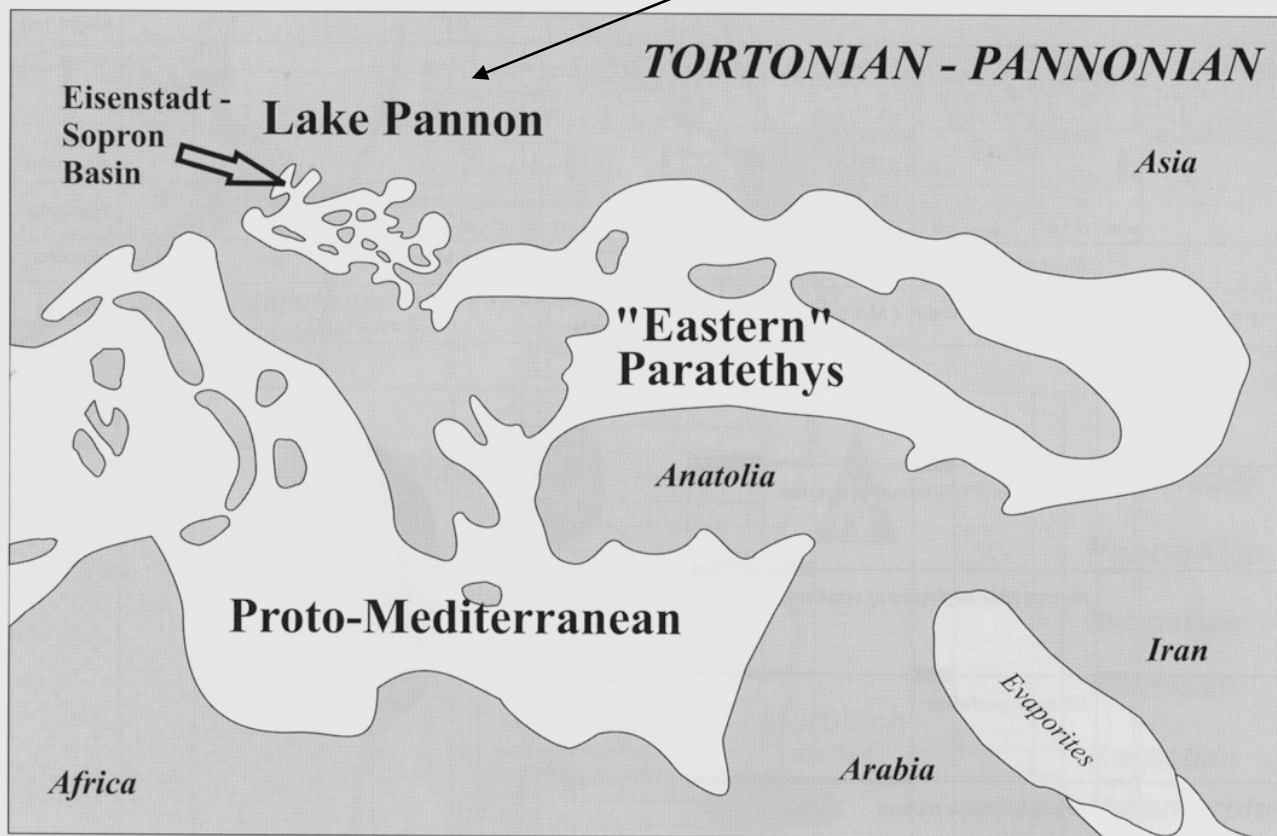


Fig. 4: Paleogeography of Lake Pannon, the Eastern Paratethys, and the Proto-Mediterranean during the Pannonian (after RÖGL, 1999)

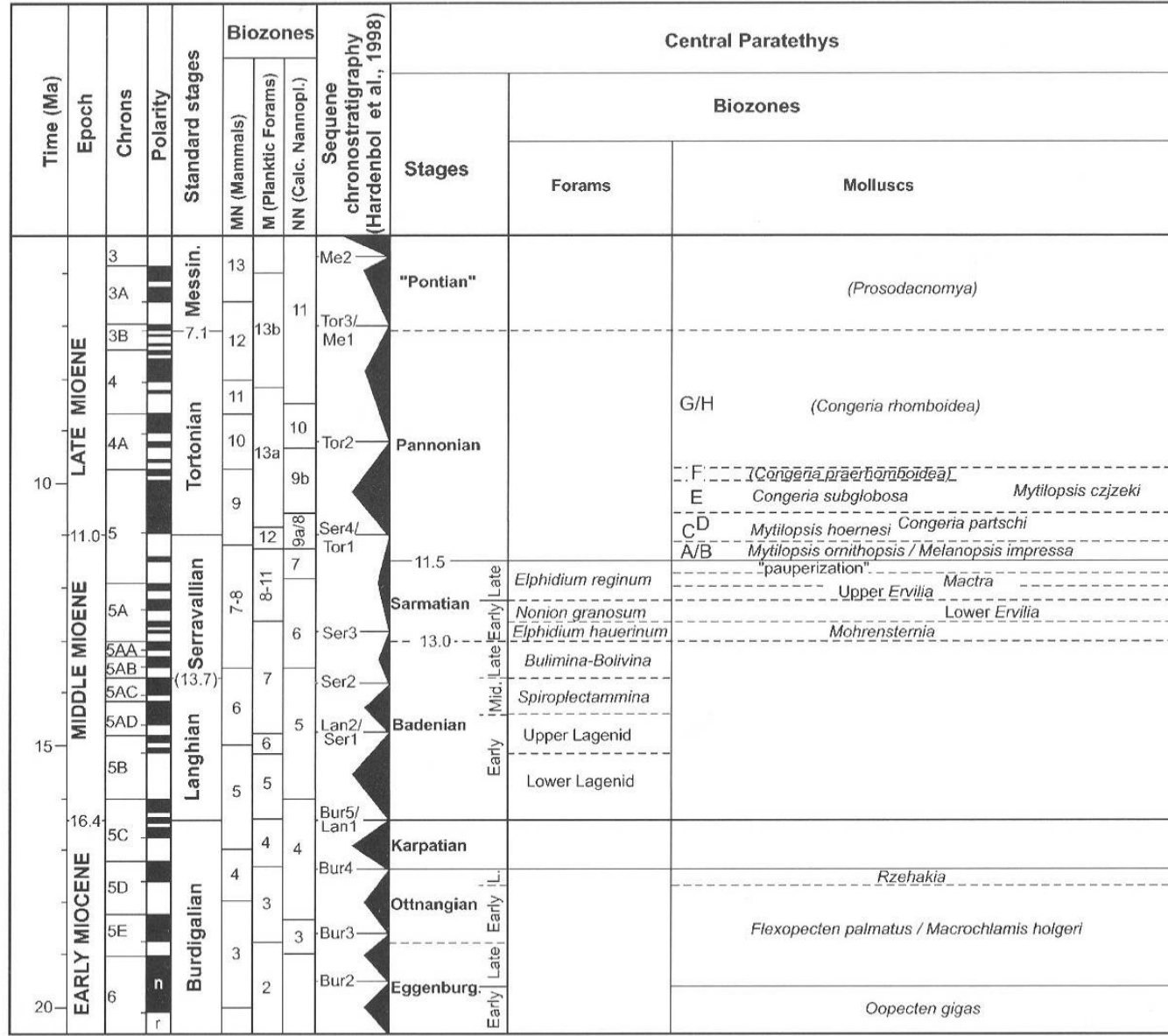


Fig. 1: Stratigraphic correlation chart of the standard scale with the Central Paratethys regional stage system and the foraminifera and mollusc biozones.

The Badenian sections are famous for the yellowish-white Leitha Limestone, which was already exploited during Roman times. An extensive introduction into the sedimentology, regional geology, and paleoecology of these deposits was given by SCHMID et al. (2001). Slightly younger sediments of the late Middle Miocene Sarmatian stage and the Late Miocene Pannonian stage crop out at the sand pit "Zollhaus". This pit is situated in the communal forest close to the Austrian/Hungarian border (geological map ÖK

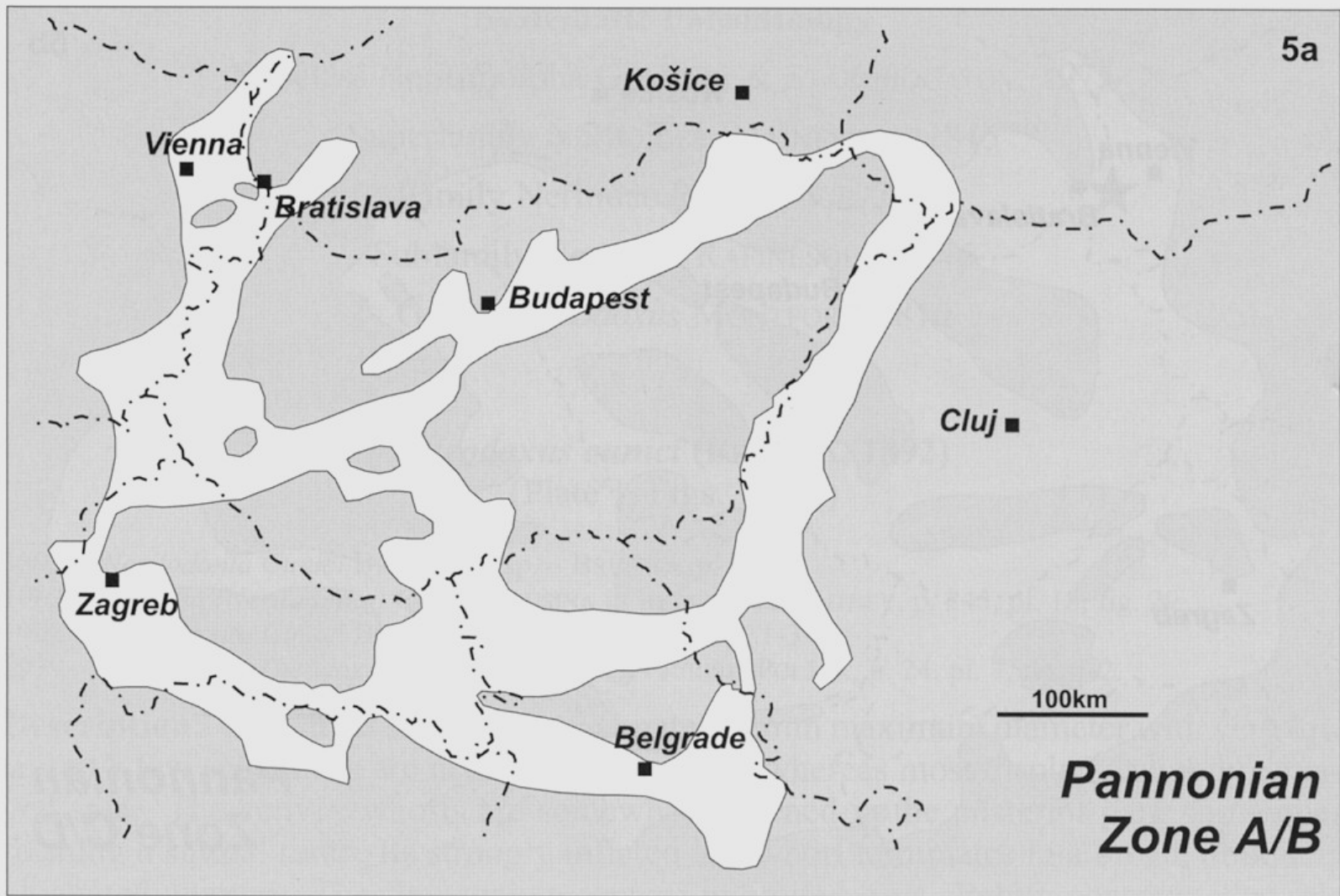
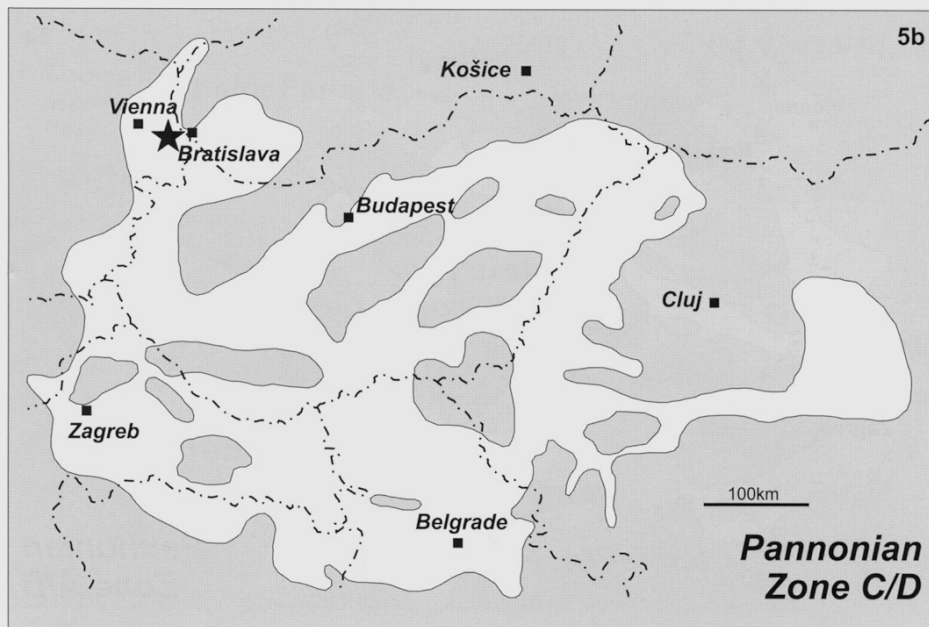
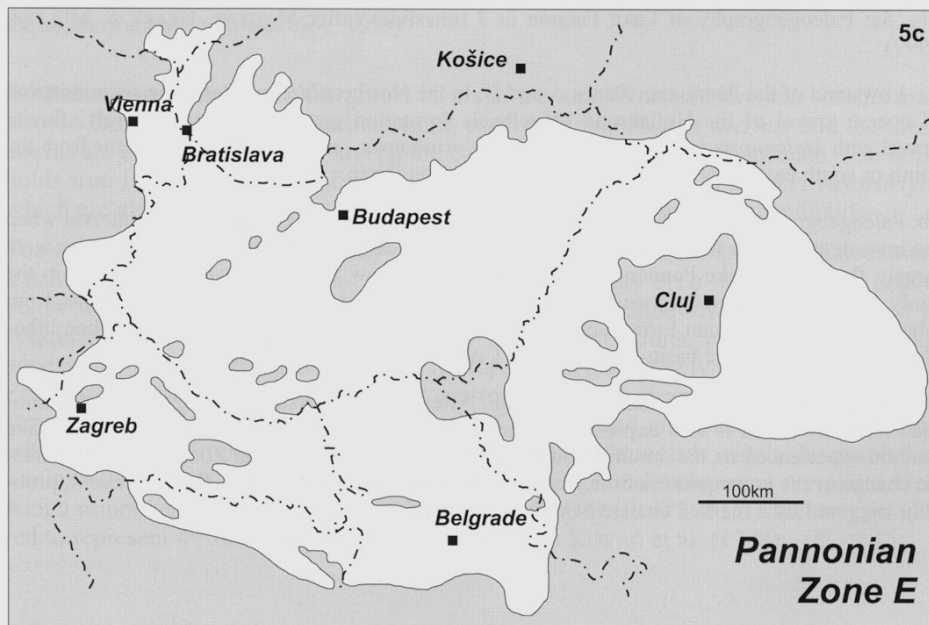


Fig. 5a: Paleogeography of Lake Pannon in 3 timeslices (after MAGYAR, GEARY & MÜLLER, 1999)

Rozšíření sedimentačních oblastí v pannonu kolem hranice zón A/B



Rozšíření sedimentačních oblastí v pannonu kolem hranice zón C/D



Rozšíření sedimentačních oblastí v pannonu během zóny E - maximální záplava

Fig. 5b-c (continued): Paleogeography of Lake Pannon in 3 timeslices (after MAGYAR, GEARY & MÜLLER, 1999)

Ukázka stratigraficky významných měkkýšů v sarmatu a pannonu vídeňské pánve (Harzhauser et al. 2002)

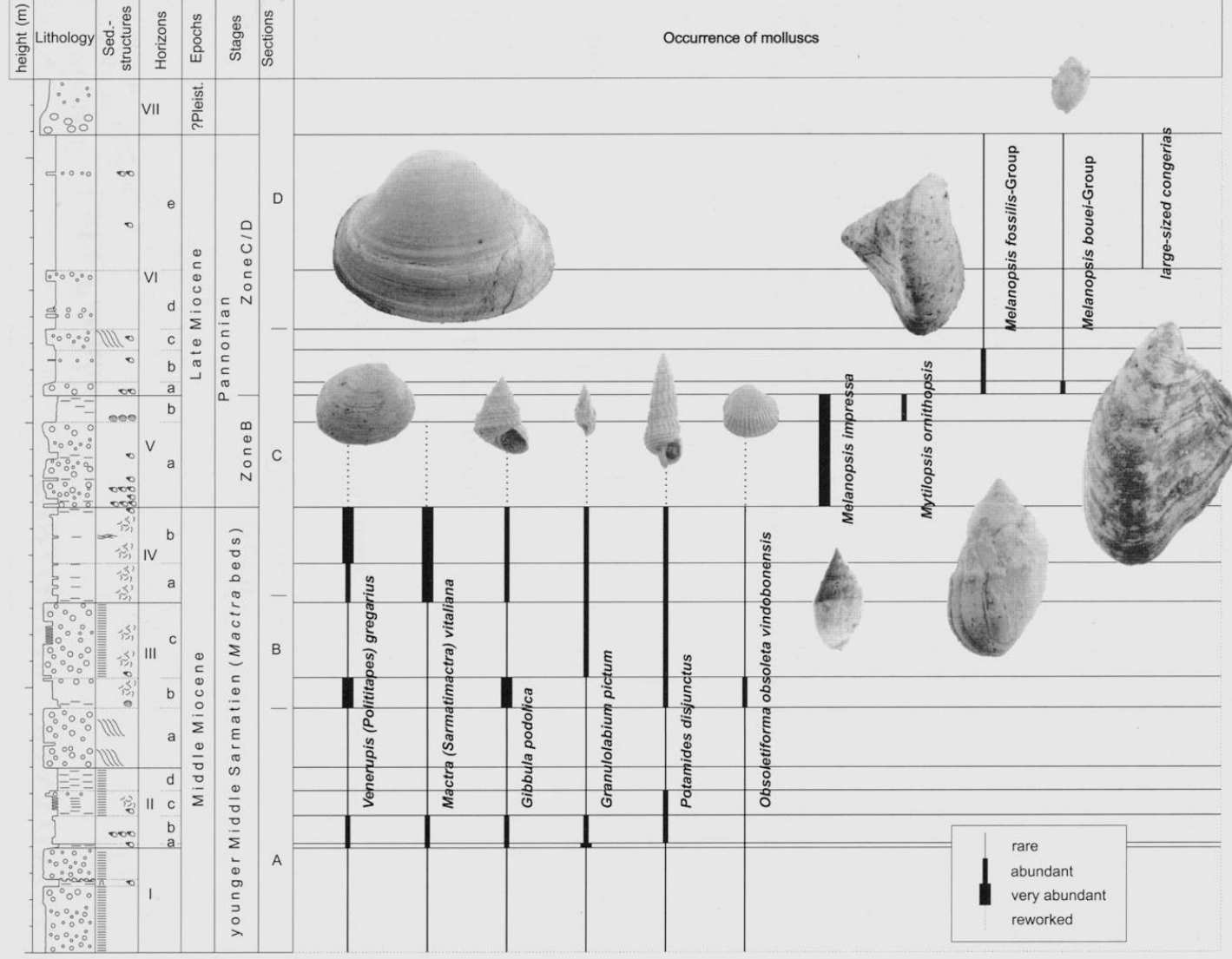


Fig. 3: Idealised log of the section with correlation of biozones.

Towards the top of the succession, only scattered layers (1-4 cm thickness) of fine-grained marl can be detected which are enriched in shells of various melanopsid species. Rare lithoclasts of Late Sarmatian marl are bound either to the high energetic, basal marls of

Congeria subglobosa



Mytilopsis spathulata

Wandermuschel (*Mytilopsis spathulata*)
Wandermuschel (*Congeria subglobosa*)
Fundort: Hennersdorf

hnízdá *M. spathulata* v opuštěných miskách
C. subglobosa

**Pannon E, Hennersdorf
(Rakousko, Vp)**

(Foto NHM Wien)

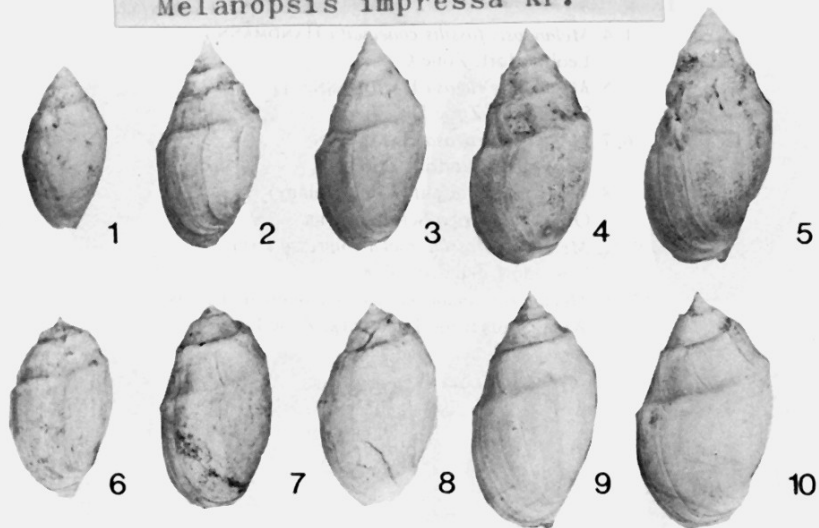
**Pannon B, Siegendorf
(Rakousko, Vp)**



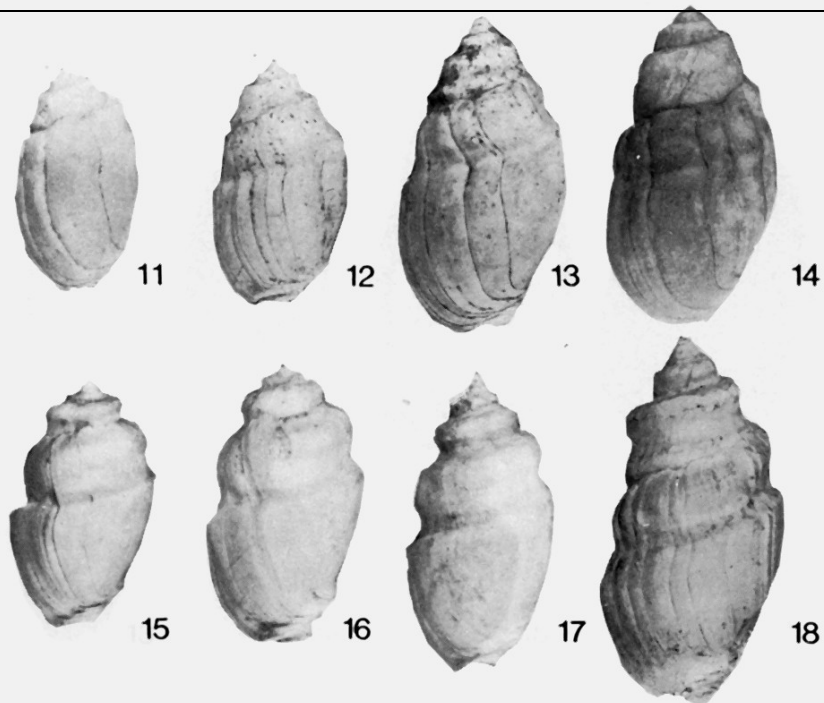
Anhäufung von Schneckengehäusen
der Gattung *Melanopsis*
Fundort: Siegendorf

Melanopsis fossilis

Melanopsis impressa Kr.



Melanopsis impressa Kr. – div. ssp.
1-2 sarmat, 3-10 pannon Vp



Melanopsis fossilis (M.-Gm.) – div. ssp.
pannon Vp

Melanopsis fossilis (M.-Gm.) (Papp, 1985)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

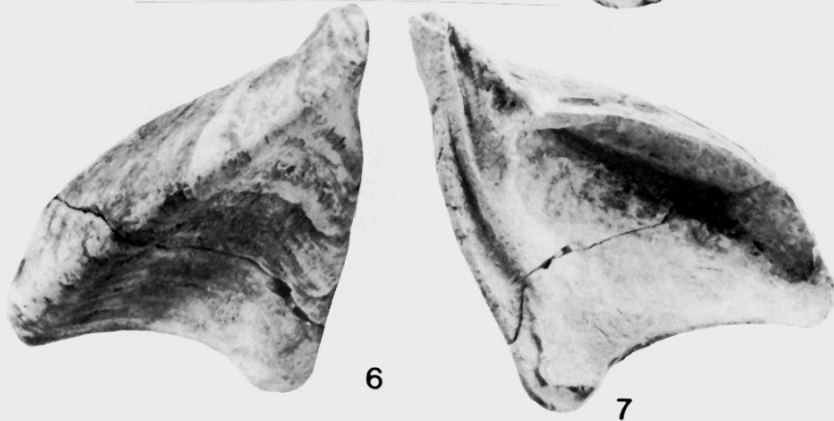


1-3 *Mytilopsis ornithopsis* (Br.)
pannon B, Vp



4-5 *Mytilopsis hoernesii* (Br.)
pannon C, Vp

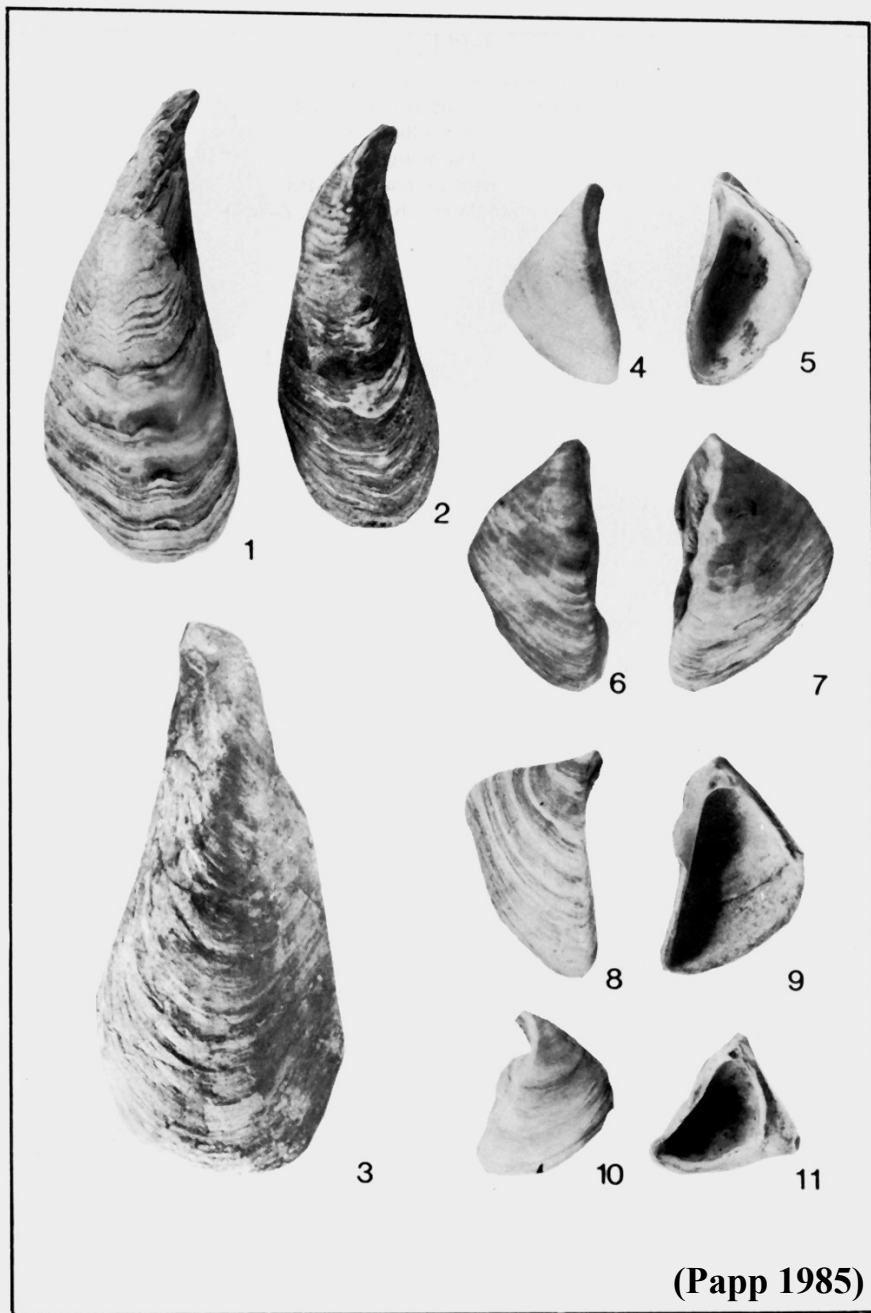
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



6-7 *Mytilopsis unguilacaprae* (Munst.)
pannon D, Vp

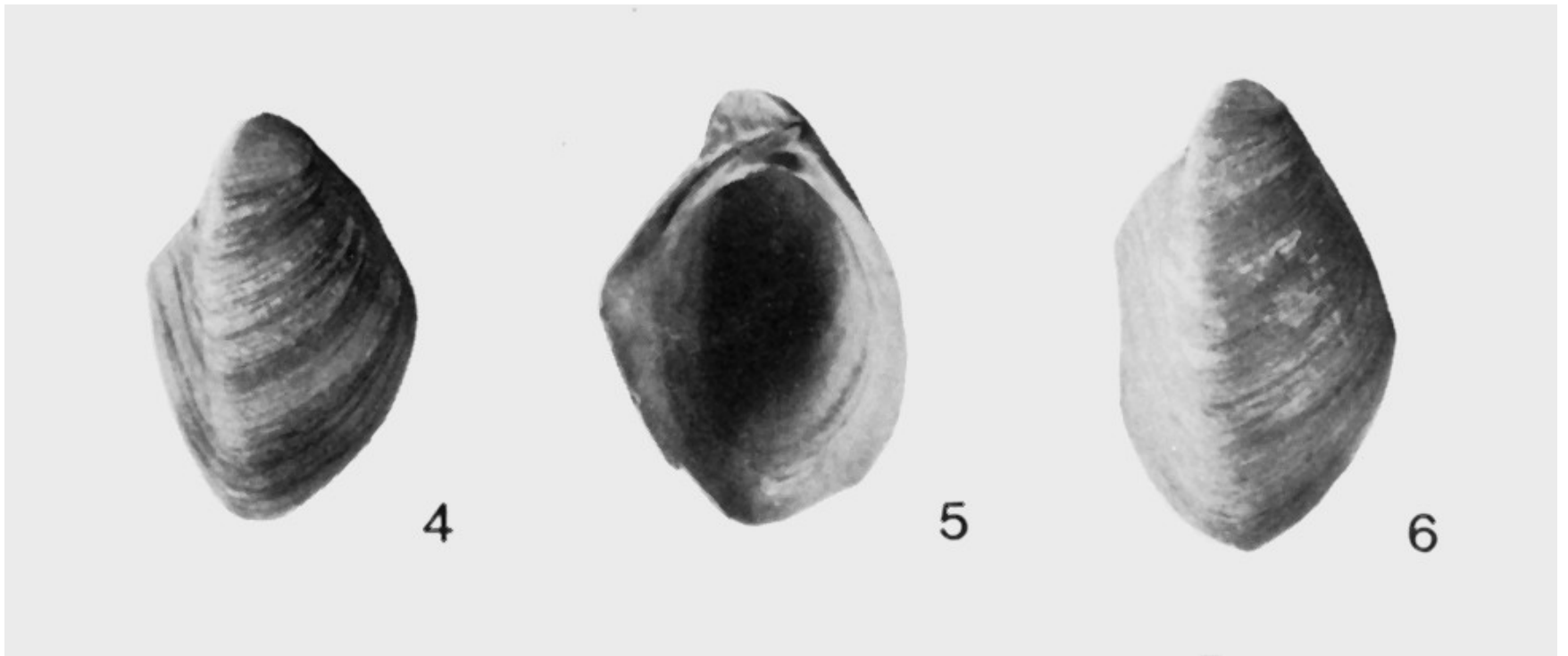
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

(Papp 1985)



1-3: *Mytilopsis spathulata* Partsch – div. ssp.
pannon E, Vp
4-11: *Congeria balatonica* Partsch
pannon C, D, Vp

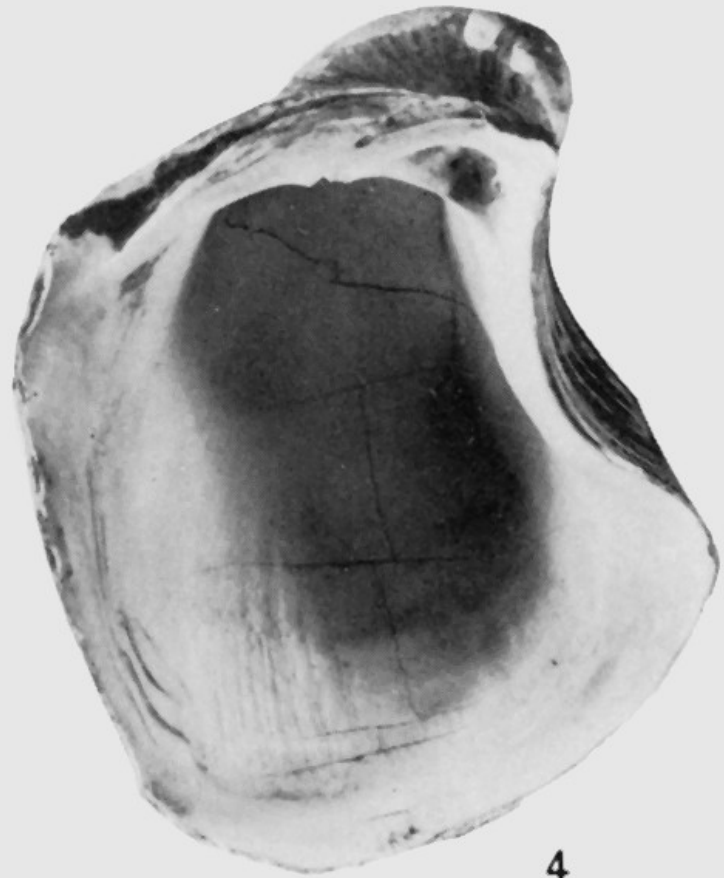
(Papp 1985)



Congeria partschi partschi Czjzek, pannon D, Hungelbrunn, Vp (Papp 1985)

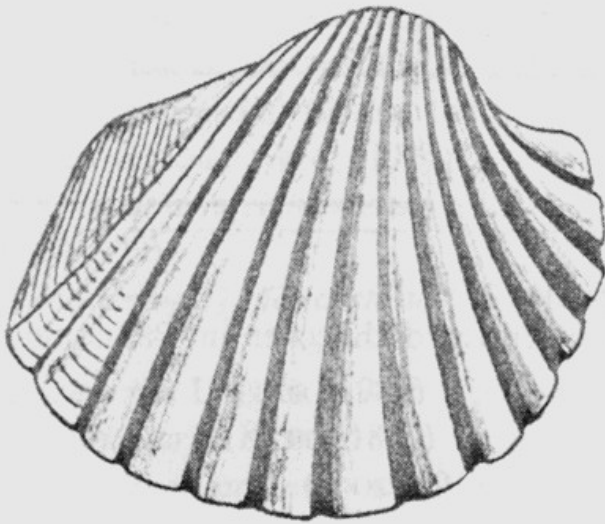


3

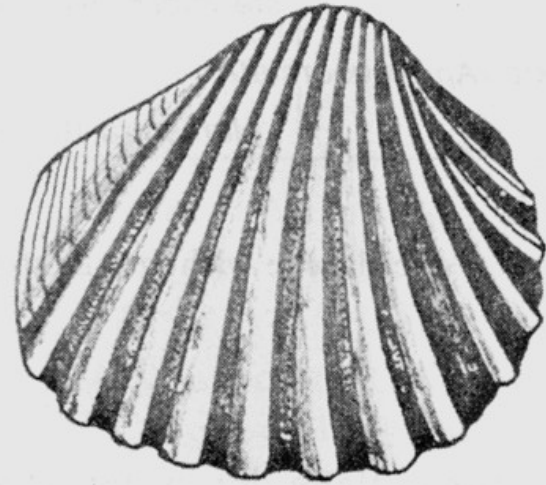


4

Congeria subglobosa subglobosa Partsch, pannon E, Vösendorf, Vp. (Papp 1985)



11



12

(Papp 1985)

Limnocardium bocki (Halaváts), pannon D, Hungelbrunn, Vp



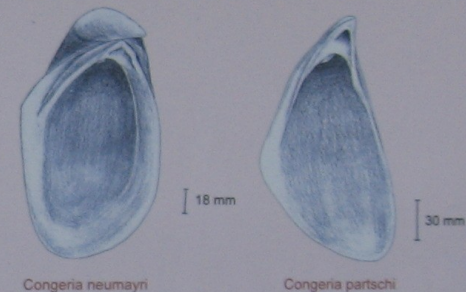
Taxodium dubium, pannon, vídeňská pánev

Přírodní památka VÝCHOZ

Přírodní památka Výchoz vznikla těžbou písků a lignitu v zalesněném svahu bývalého „Čejčského jezera“. Území o výměře 2,15 ha se nachází v nadmořské výšce 188 - 200 m v k.ú. Čejč. V přístupných odkryvech jsou zastíženy sedimenty neogenního stáří v rozsahu spodního panonu zóny A - C2. Ve spodní části levého odkryvu je vyvinuta Kyjovská lignitová sloj v mocnosti 0,5 - 1 m. Spolu s nadložními písků je díky výskytu ulit plže *Melanopsis posterior* a mlže *Congeria ornithopsis* řazena do zóny B.

Další velmi zajímavou částí profilu je „pohřbený půdní obzor“ a jeho nadloží, v němž byly v zóně C1 nalezeny schránky mlže *Congeria subglobosa*, typické v centrálním středomořském prostoru až pro zónu E.

Celá lokalita je významným geologickým opěrným odkryvem a je registrována u mezinárodních organizací RCMNS a UNESCO, přičemž byla několikrát předmětem jejich exkurzí.



Území PP Výchoz je součástí evropsky významné lokality soustavy NATURA 2000 - Bílý kopec u Čejče a Ptáčí oblasti Hovoransko-Čejkovicko.

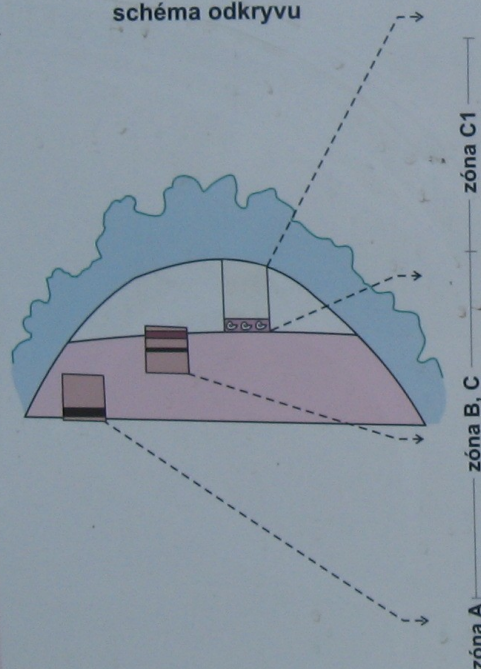
- K činnostem, které by mohly ohrozit chráněné území patří:
- vjíždění do území s výjimkou zvláštních případů
 - jakékoliv zasahování do výchozů a sbírání přírodnin
 - pohyb návštěvníků nad kolmými stěnami
 - umístování staveb, odhazování odpadků a zřizování skládek
 - provádění terénních úprav, těžba písků a lignitů
 - táboření a rozdělování ohně
 - vypalování suchých porostů

Využijte vaši přítomnost v chráněném území k pozorování přírody, ale počítejte si při tom tak, aby jste dodržovali podmínky ochrany.



Vydal: Krajský úřad Jihomoravského kraje / Realizace, grafika: Mgr. Josef Dušek
Foto: Josef Dušek, Pavel Mašal, David Prachař / Ilustrace: Vladimír Šácha, Karel Svoboda

schéma odkryvu



METRÁŽ (m)	PROFIL	ČÍSLO VRSTVY	POPIS
0,00		1	omnice (kvarterní usazeniny)
0,40		2	zelenožlutý, jemnozrný pisek s faunou
2,55		3	mohutná souvrství zelenožlutého písčitého jílu s tenkými proplátky sádrovců (CaSO ₂ H ₂ O) a s faunou
5,28		4	hlavní fosilní vrstva
6,50		5	šedý, jemnozrný pisek křídově zvrstvený (světlé a tmavé laminární pruhy)
7,10		6	„pohřbený horizont“, tmavěšedý až černý pisek (s drobnými zrnky SO ₂)
7,90		7	bíložlutý, jemnozrný pisek
7,90		8	vrstvička vyloučenin Fe v šedobílém, jemnozrném písku
7,90		9	bíložlutý, jemnozrný pisek
8,00		10	šetrkový kolektor s faunou
9,00		11	bíložlutý, jemnozrný až prachový pisek
9,20		12	šedozelený jílu se sádrovcem (CaSO ₂ H ₂ O)
9,20		13	světlé šedozelený pisek
9,25		14	tenká vrstvička uhlí
14,70		15	bíložlutý, jemnozrný až prachový pisek křídově zvrstvený, s řidce se vyskytující faunou
15,50		16	kyjovská uhlíká slíva se sádrovcem (CaSO ₂ H ₂ O)
15,60		17	rezavě hřbídy až tmavohnědý, jemnozrný pisek
16,10		18	šedý až bíložlutý, jemnozrný až prachový pisek


**Čejč – pannon A, B, C, bzenecké souvrství,
(celkový pohled na chráněnou lokalitu)**



Čejč, pannon detail siltů zóny B



Foto Petrová Tomanová



**Čejč , pannon, bzenecké souvrství,
detail zóny B s vložkami lignitu**



(Foto Stráník)

Čejč, pannon, bzenecké souvrství, báze prach. jílu zóny B s kyjovskou slojí (dnes zasuceno)

Pliocén (dak a roman)

- koncem miocénu a v pliocénu rozevírání vídeňské pánve ustává, pánev prakticky zaniká, sedimentace se přesouvá k jv. směrem do Panonie. Alpy a Karpaty = zvedání (místa ještě pokles => Dunaj opouští „Zaya“ cestu a překládá koryto jižněji do dnešní pozice)
- ukládání říčních uloženin v okolí větších řek (Dunaj, Morava, Dyje) - během pleistocénu většinou opět vyklizeny,
- štěrky, písky s křížovým zvrstvením, zelené, šedé nevápnité jíly s drobnými lignitovými slojkami v zohorsko-plaveckém příkopu v z. podhůří Malých Karpat, dosahují až 100 – 200 m mocnosti (**brodské s.**) a navazují na pliocén severního Maďarska.

Jihovýchodní oblasti Vp tedy ještě klesaly, nehledě na celkový zdvih Alpsko-Karpatského oblouku - poklesové tendence se však přesouvají do dunajské pánve.

Pleistocén

V pleistocénu se v oblasti bývalé Vp ukládají již jen říční terasy dolnomoravského úvalu a spraše (eolické sedimenty). Zohorsko-plavecký příkop ještě poklesá => jezerní štěrky, písky a jíly, mocnost až 150 m (seismicita je zde zaznamenávána i v recentu).

Vídeňská pánev je vyplněna neogenními sedimenty o celkové mocnosti 5 500 m.

Geotektonicky je Vp situována na styku dvou segmentů alpsko-karpatského orogénu a na jejich superpozici - na kenozoickém akrečním klínu rhenodanubika a západokarpatského flyšového oblouku a dále na jednotkách Severních Vápencových Alp a Centrálních Východních Alp a Centrálních Západních Karpat. Ze stratigrafické a paleogeografické analýzy vyplývají **4 dobře rozlišitelná stadia** (etapy) pánevního vývoje:

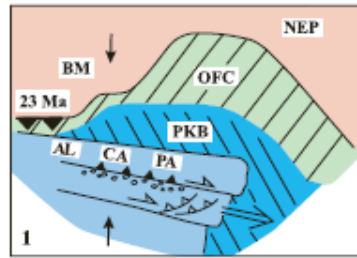
-1) Raně miocénní kompresní tektonický režim během eggenburgu a ottnangu. Sedimentační prostor Vp se rozvíjí nejprve jako dílčí deprese na hřbetech příkrovů (**piggy-back**), které jsou stlačovány a svírány tlakem orogeneze ve směru SZ – JV (orientace paleostresového pole) a současně sunuty do předpolí. Pomalu subsidující pánev byla orientována Z-V směrem.

-2) Extruze (vysunutí) západokarpatské litosférického fragmentu z alpského prostoru během **karpátu** způsobila ve Vp transtenzní tektonický režim. V paleostresovém poli s orientací směru hlavní komprese S-J se vytvářela depocentra způsobem mechanismu **pull-apart**. Na rozhraní magurské a ždánické jednotky vzniká levostranný posun směru SV-JZ, příkrovové podloží vídeňské pánve zůstává již víceméně na místě, tektonický režim pánve se mění. Dno pánve poklesá a rozevívá se podél zlomů, které mají ráz horizontálních posunů SV - JZ směru a poklesů S - J směru. První fáze tektonicky podmíněné subsidence odráží iniciální období riftingu. Depocentra pánve se posouvala k jihu, pánev byla vyplňována rozsáhlou deltou v její jižní části (Aderklaa Fm.).

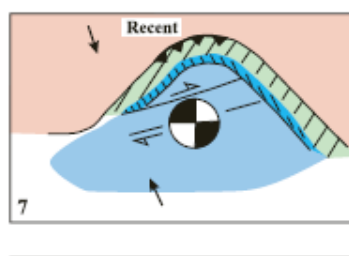
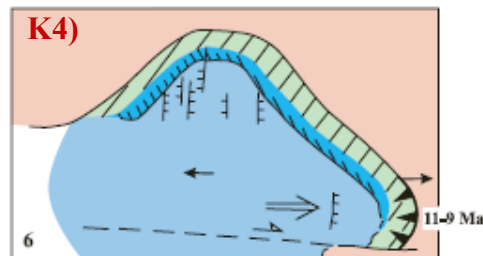
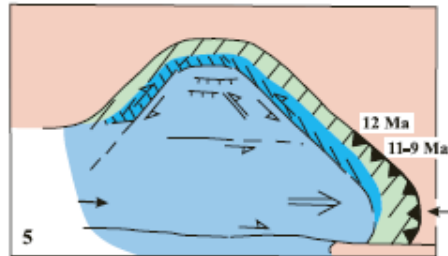
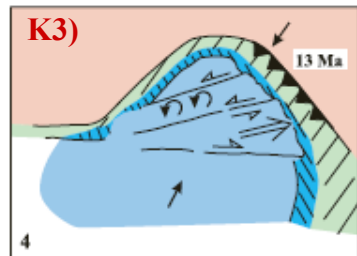
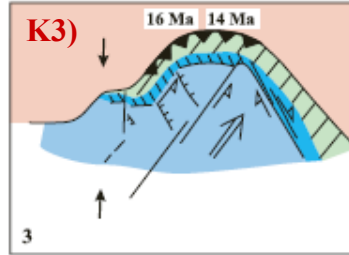
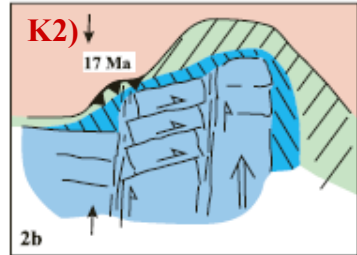
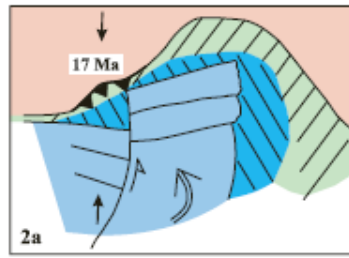
-3) V časném badenu se projevila aktivita SV-JZ orientovaných zlomů platformního podkladu Českého masívu i na západním okraji pánve a ovlivnila jeho vývoj (steinberské, schrattenberské zlomy a bulharský zlom). Ve středním miocénu proběhla synriftová subsidence Vp v extenzním tektonickém režimu, který byl ovlivněn paleostresovým polem s hlavní kompresí orientovanou SV-JZ. Konfigurace pánve byla ovlivněna především SV-JZ a SSV-JJZ orientovanými normálními zlomy. V této době došlo k výrazné přestavbě drenážního systému, představující významnou paleogeografickou změnu. Jejím výsledkem byla rozsáhlá delta („Paleodunaje“) na západním okraji pánve. Druhá fáze stále rychlejší subsidence během časného sarmatu je vázána na VSV-ZJZ **sinistrální strike-slip zlomy** a normální zlomy orientované SV-JZ. Tyto zlomy navodily subsidenci zistersdorfsko-moravské ústřední deprese a senické deprese situované k SV. Synriftové stadium - extenze v severní části Vp byla zvýšena aktivním protažením západokarpatského orogénu během sarmatu vlivem subdukčních tahů na čele Východních Karpat.

-4) Sedimentace v pozdním miocénu zastupuje korovou relaxaci postriftového stadia ve vývoji pánve během **pannonu**. Vp se mění ve vnitrohorskou depresi poklesávající jen podél zlomů na okraji dílčích příkopů. Transtenzní režim je dokumentován zlomově kontrolovanou subsidencí v příkopech na východním okraji pánve (zohorsko-plavecký a mitterndorfský příkop). Tento režim trvá až do recentu (projevuje se seizmickou aktivitou).

Během svého vývoje byla vídeňská pánev propojena s alpsko-karpatskou předhlubní (eggenburg - spodní baden) a podunajskou a panonskou pávní (miocén až pliocén). Do posledně jmenované oblasti jsou její povrchové toky odváděny dodnes.



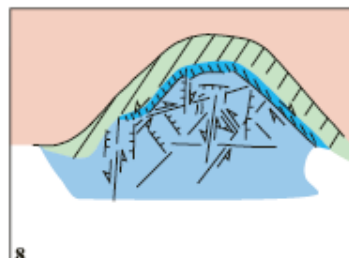
K1)



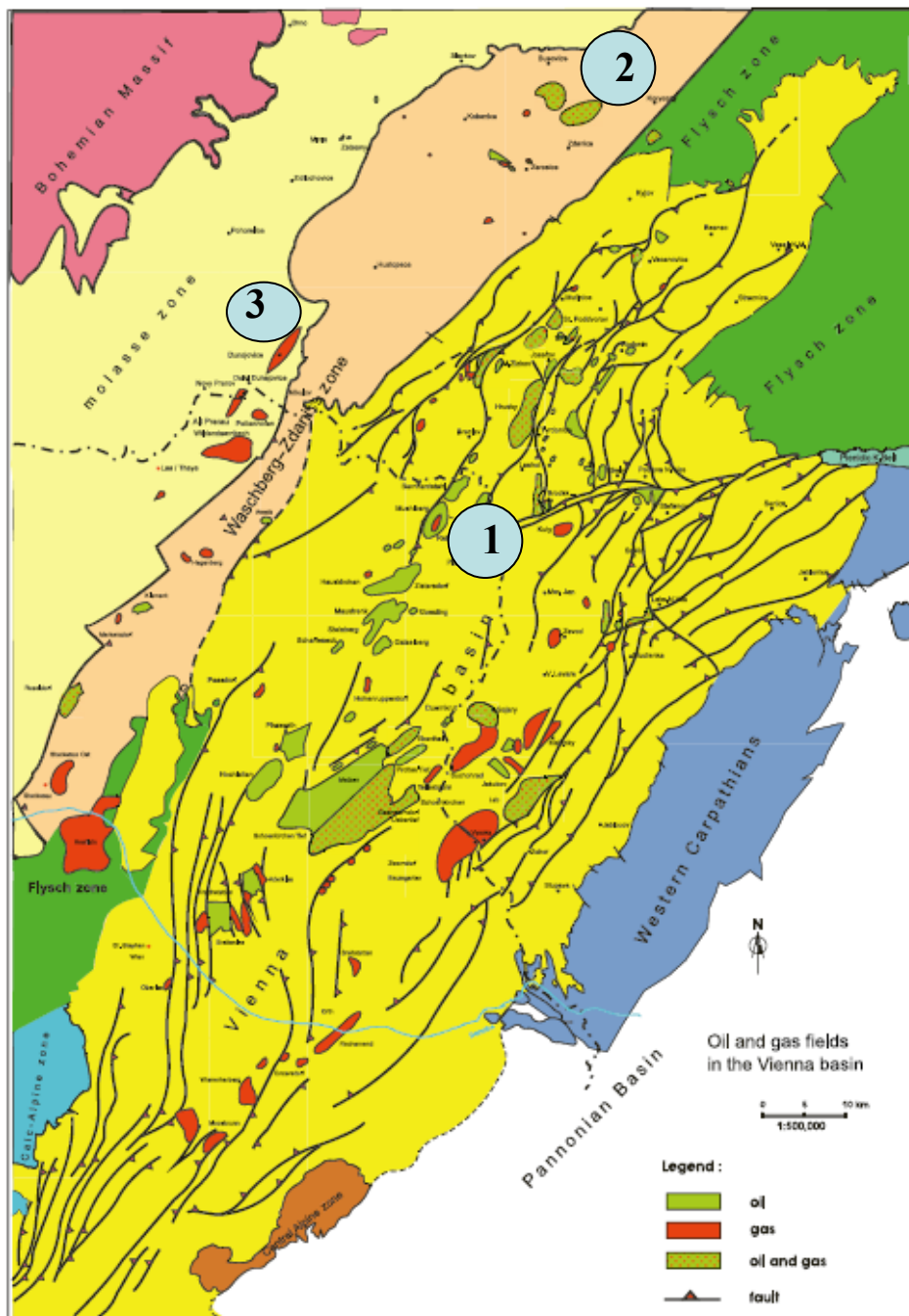
→ direction of tectonic stresses
 ⇒ direction of block movement

┆ normal fault
 ┆ thrust fault
 // strike-slip fault
 ▲ roll-back thrust

BM = Bohemian massif
 NEP = North European platform
 OFC = outer flysch Carpathians
 PKB = Pieniny Klippen Belt
 AL = Alpine
 CA = Carpathian
 PA = Pannonian



Poznámka k souhrnu Vp.: Vass (2002) nesouhlasí s výše uvedeným pojetím výkladu pánve a upozorňuje na to, že riftová stádia ve Vp nelze jednoznačně akceptovat neboť klasické postriftové stadium např. pannonských zaobloukových pánví je termální, s velkými mocnostmi sedimentů a převážně nezlomovou subsidencí. Vp tedy není typicky riftovou strukturou (viz „thin skinned pull apart“ – Roydenové 1985).

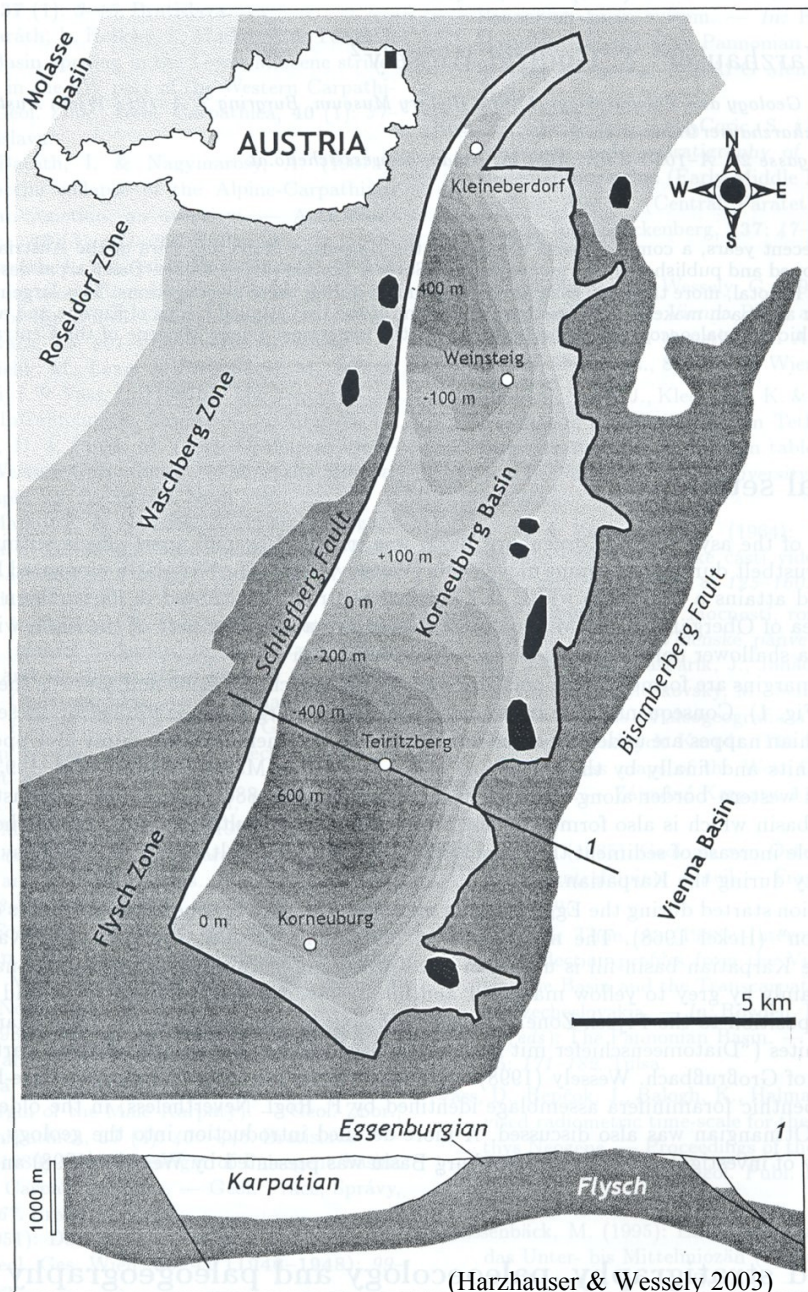


Vp je velmi významnou ropoplynonosnou oblastí

**Ložiska zemního plynu a ropy
ve vídeňské pánvi (1),
v autochtonním paleogénu
(nesvačilský příkop, 2)
a karpatské předhlubni
(Alt Prerau-Dolní Dunajovice, 3)
(Golonka et Picha 2006)**

Figure 6. Oil and gas fields in the Vienna basin.

Korneuburská pánev



- Sv. Dolní Rakousko

-asymetrická pánev (20 x 7 km) JJV-SSV směru,
„pull apart“ tektonika, uvnitř waschbergské zóny flyšového pásma

- subsidence na J větší (880 m), na S menší (530 m)

- přibývání mocnosti k Z = synsedimentární tektonika během karpátu
(viz zlomové omezení pánve)

- sedimentace začíná v eggenburgu (**ritzendorfské s.**)

- výplň pánve v karpátu = **korneuburské s.** = šedé až žlutavé slínité
prachy a jemnozrnné písky, na v. straně místy štěrky a sutě, na s.
jsou časté jílovité slíny s diatomity s rybími zbytky

(Harzhauser & Wessely 2003)

Korneuburská pánev v karpátu podle Harzhausera et al. 2007-int.

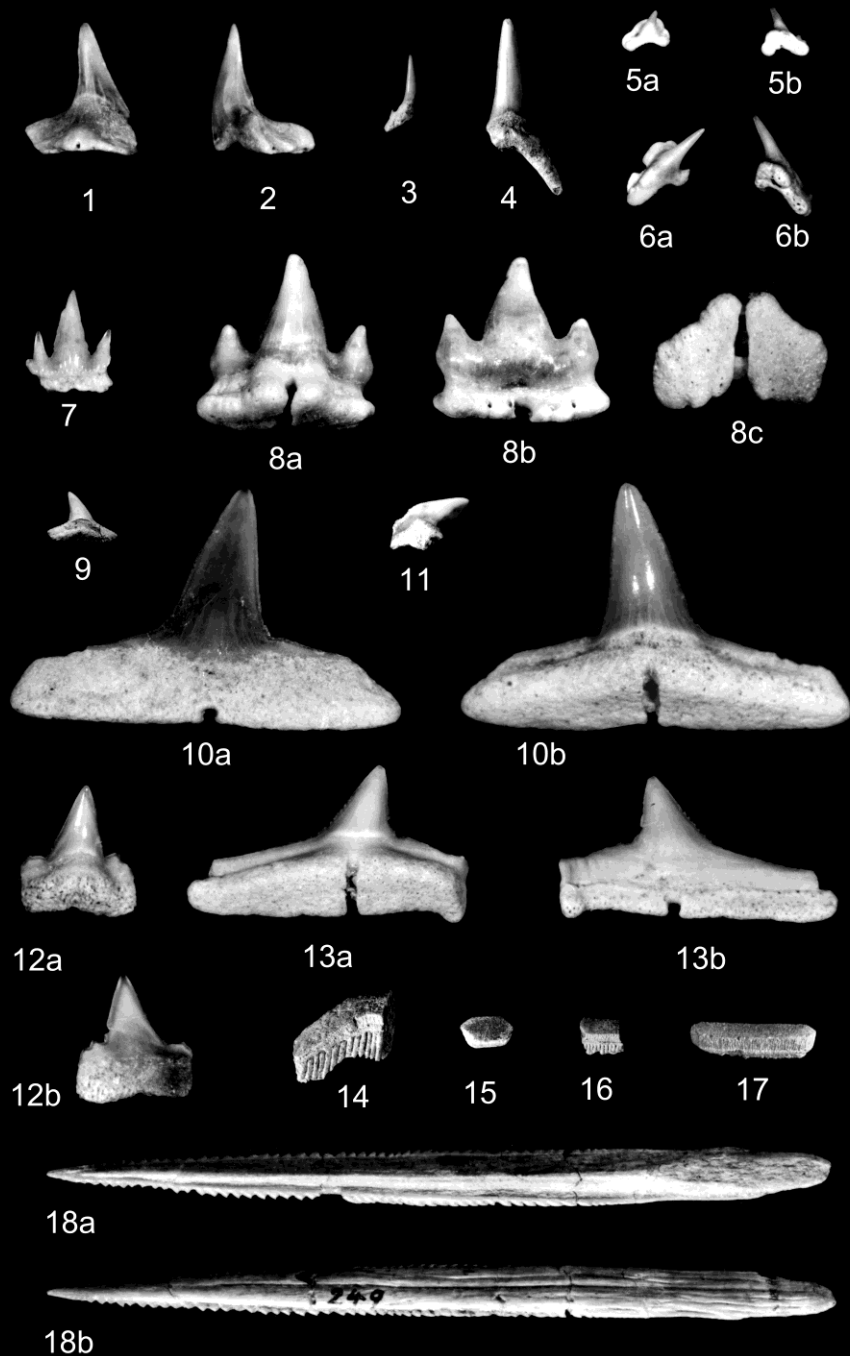


Severní část – mělké moře (cca 20-30 m hloubka), foraminifera + solitérní drobní koráli.

Propojení severně od „Obergänserndorf-Mollmannsdorf“ prahu s Vp

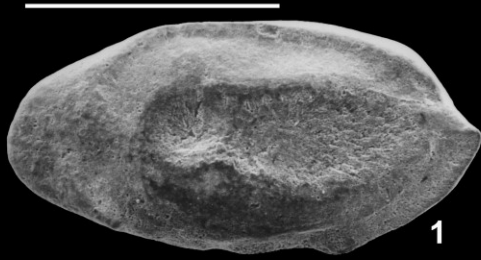
Jižní část – ráz eustuária (izolace) s opakovanými mělkými mořskými záplavami, biohermy s *Crassostrea*.

Zbytky krokodýlů a dalších ještěřů = klima MAT okolo 17 st. C, zima bez mrazu, minimální měsíční teplota 3-8 st. C.



- 1, 2 – *Squatina subserrata* (Munst.)
 3 – *Carcharias acutissimus* (Ag.)
 4 – *C. cuspidatus* (Ag.)
 5, 6 – *Scyliorhinus fossilis* Ler.
 7, 8 – *S. distans* (Probst)
 9, 10 – *Carcharhinus priscus* (Ag.)
 11 – *Galeocerdo aduncus* Ag.
 12, 13 – ?*Sphyrna* sp.
 14 – *Aetobatus arcuatus* Ag.
 15 – *Rhinoptera studeri* (Ag.)
 16, 17 – ?*Myliobatis* sp.
 18 – ?*Dasyatis/Aetobatis* ? sp.

Někteří zástupci žraloků a rejnoků (zuby, trny)
 karpatu, korneuburská pánev, Schultz (2003)



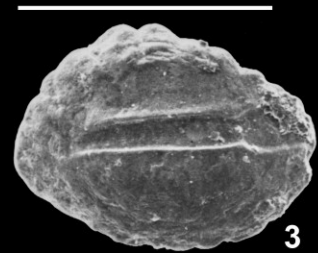
1

Ogilbia sovisi Reichenbacher, 1998



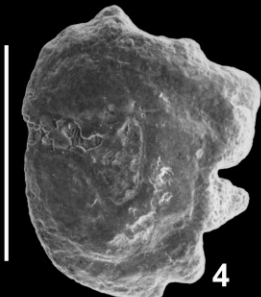
2

Batrichthys steingeri
Reichenbacher, 1998



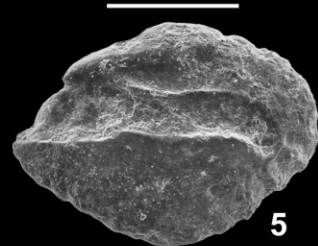
3

Atherina austriaca
Schubert, 1906



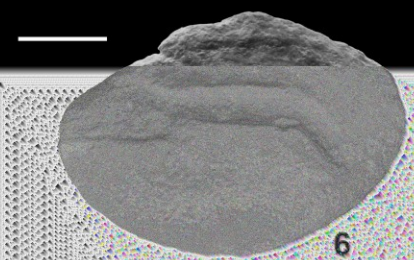
4

Paraplagusia roseni
Nolf & Cappetta, 1980



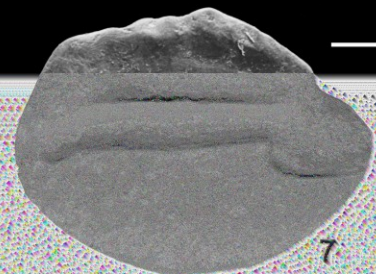
5

Gerres sp.



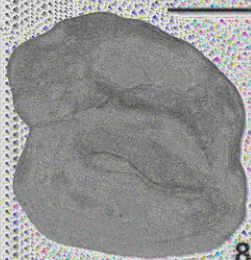
6

Pomadasys arcuatus
(Bassoli & Schubert, 1906)



7

Brachydeuterus latior (Schubert, 1906)

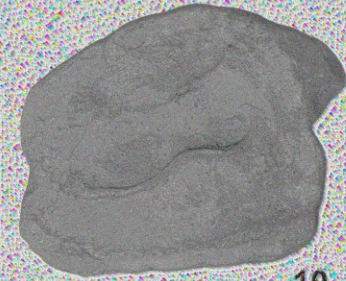


8

Lesueurigobius vicinalis (Koken, 1891)



9



10

Gobius multipinnatus
(H. v. Meyer, 1852)

Otolitová fauna karpátu korneuburské pánve
(Brzobohatý et al., 2003)

Literatura (výběr a doporučení):

- Brzobohatý, R., Cicha I., Kováč, M. & Rögl, F. (eds) (2003): *The Karpatian – a Lower Miocene stage of the Central Paratethys.* – Masaryk University, pp. 360, Brno.
- Cicha, I., Rögl, F., Rupp, Ch. & Čtyroká, J. (1998) : *Oligocene-Miocene foraminifera of the Central Paratethys.* – *Abh. Senck. Naturforsch. Gess.* 549: 1-325. Frankfurt a. M.
- Golonka, J. & Picha, F. (eds) (2006): *The Carpathians and Their Foreland: geology and Hydrocarbon Resources.* – AAPG Memoirs 84, pp. 856, Tulsa (Oklahoma).
- Chlupáč, I., Brzobohatý, R., Kovanda, J. & Stráník, Z. (2002): *Geologická minulost České republiky.* – Academia, pp. 436. Praha.
- Jiříček, R. (1994): *Nové pohledy na stratigrafii, paleogeografii a genezi sedimentů autochtonního paleogénu jižní Moravy.* – *Zemní Plyn a Nafta* 38 (3): 185-246. Hodonín.
- Jiříček, R. & Seifert, P.H. (1990): *Paleogeography of the Neogene in the Vienna Basin and the adjacent part of the Foredeep.* – In: Minarikova, D. & Lobitzer, H. (eds): *Thirty years of geological cooperation between Austria and Czechoslovakia,* 89-105, ÚÚG Praha.
- Kováč, M. (2000): *Geodynamický, paleogeografický a štruktúrny vývoj karpatsko-panónského regiónu v miocéne: Nový pohľad na neogénne panvy Slovenska.* – VEDA, pp. 202, Bratislava.
- Kováč, M., Baráth, I., Harzhauser, M., Hlavatý, I. & Hudáčková, N. (2004): *Miocene depositional systems and sequence stratigraphy of the Vienna Basin.* – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenber.* 246: 187-212. Frankfurt a M.
- Kvaček, Z., Kováč, M., Kovar-Eder, J., Doláková, N., Jechorek, H., Parashiv, V. Kováčová, M. & Sliva, L. (2006): *Miocene evolution of landscape and vegetation in the Central Paratethys.* – *Geologica Carpathica* 57, 4, 295-310. Bratislava.
- Papp, A., Cicha, I., Seneš, J. & Steininger, F. (1978): *M4, Badenien.* – *Chronostratigraphie und Neostatotypen,* pp. 593. Bratislava.
- Řehánek, J. (1994): *Litostratigrafická klasifikace, sedimentační model a faciální vývoj autochtonního paleogénu nesvačilského příkopu.* - *Zemní Plyn a Nafta* 38 (3): 105-151. Hodonín.

Dále použity různé internetové databáze (především paleontologická obrazová dokumentace)