

JÁN SENEŠ

NOVÉ NÁZORY NA STRATIGRAFIU
A PALEOGEOGRAFIU SPODNÉHO MIOCÉNU
JUŽNÉHO SLOVENSKA NA ZÁKLADE
NOVÝCH VÝSKUMOV V STREDNEJ EURÓPE

(Ruské a nemecké resumé)

Otázka stratigrafie spodného miocénu hlavne strednej Európy bola v posledných rokoch aj naďalej predmetom výmeny názorov medzi čelnými geológmi. Nedávne stratigrafické výskumy najmä v Karpatskej panve a severne od Álp na základe revízií mikrofauny a makrofauny prinášali nové, veľmi dôležité poznatky. V dôsledku týchto treba počítať jednak so zmenou stratigrafie spodného miocénu Slovenska a niektorých oblastí strednej Európy, jednak s revíziou doterajšej paleogeografickej koncepcie pre spodný miocén.

Prvou novotou bola práca H. Hagna a O. Hölzla (1952) o výskume hornobavorskej molasy. Autori na základe veľmi podrobného paleontologického výskumu dospeli k názoru, že tzv. stredné a vrchné cyrénové vrstvy spolu s vrstvami prombergskými patria už miocénu a nie vrchnému oligocénu, ako sa to tradovalo zo staršej literatúry. Morská makrofauna týchto vrstiev má jasný miocénny charakter. Sú v nej početne zastúpené typické formy francúzskeho akvitánu z atlantickej provincie, ako aj miocénne druhy mediteránnej oblasti. V bohatej faune sa len ojedinele nachádzajú reliktné oligocénne druhy severnej provincie.

U nás sme nazerali na túto stratigrafickú zmenu spočiatku dosť skepticky jednak preto, že tamojšie zistenia by boli nutne vyvolávali aj u nás také zmeny stratigrafie, ktoré by na základe vtedajšieho stavu výskumu neboli bývali opodstatnené (Senes 1953), jednak preto, že iný súčasný paleontológ a stratigraf našiel v sladkovodných vložkách uvedeného súvrstvia *Helix ramondi* a iné druhy paleogénneho rázu (Zöbele 1953, 1955).

V Karpatskej panve v severných oblastiach Maďarska dokázala Cs. Mésznericsová (1951), že tzv. „nadložné preskabriuskulové vrstvy“, počítané vždy za burdigalské, neobsahujú *Chlamys praescabriusculus*, ale mladší *Chlamys macrotis*. Podľa celkovej sprievodnej fauny náležia teda vrstvy nie burdigalu, ale helvéty a tvoria bazálnu časť helvétskeho súvrstvia.

Táto zmena v stratigrafii severomaďarského neogénu bola u nás vítaná, lebo mangánové pekténové vrstvy sme počítali na južnom Slovensku už od začiatku výskumov za helvétske.

Čechovič a Hano (1954) dokázali v salgótarjánskej oblasti prítomnosť onkofór v tamojších kardiových vrstvách, ležiacich medzi produktívnymi vrstvami a „preskabriuskulovými“ mangánovými pieskami. Dokázali tým nielen helvétsky vek vrstiev, ale aj rovnaký paleogeografický vývoj severomaďarského a južnoslovenského spodného miocénu.

V ďalšej svojej práci zistila Cs. Meznericsová (1953), že tzv. „podložné vrstvy s veľkými spodnomiocénnymi pekténmi“ patria bezpečne burdigalu a nie akvitánu, ako to uvádzali niektorí iní autori (Horusitzky 1940, Seneš 1952).

Uvedené vrstvy s *Pecten hornensis*, *P. pseudobeudanti* a *Chlamys palmeta* sme považovali i na Slovensku za akvitánske a za vekový ekvivalent vrstiev od Egera a Slov. Ďarmot (Balassagyarmat). O veku týchto posledných klasických spodnomiocénnych lokalít sa autorka vtedy ešte nevyslovila. Jej názor na burdigalský vek „podložných pekténových vrstiev“ mal však za následok, že jednak by bol býval prekonaný názor na jednotný sedimentačný cyklus burdigal-helvétsky, jednak opäť by nebolo zostalo v Karpatskej panve súvrstvie pre vyplnenie obdobia, ktoré vo Francúzsku a v Bavorsku označovali ako akvitán. Boli by sme museli byť teda toho názoru, že v období zodpovedajúcemu na západe akvitánu bola v Karpatskej panve denudácia a že na vrchnom oligocéne leží všade diskordantne a transgresívne burdigal. Nebolo to však mysliteľné, lebo akvitánska fauna zistená v bavorskej molase (Hagn—Hölzl 1952) mohla sa tam dostať len cez Karpatskú panvu. Jediné možné vysvetlenie bolo, že keď sú podložné pekténové vrstvy burdigalské, akvitán v Karpatskej oblasti zastupujú miešané fauny od Egera a Slov. Ďarmot, ktoré sú veľmi podobné akvitánskym faunám v Bavorsku a aj svojou stratigrafickou pozíciou by sa mohli považovať za bazálne miocénne (Seneš 1952).

Ďalšie prekvapenie prinieslo podrobné paleontologické spracovanie domnelých typických vrchnooligocénnych lokalít v okolí Kováčova (okr. Štúrovo). Niektoré z týchto lokalít obsahujú rovnaké spoločenstvá mäkkýšov s *Glycymeris* ex. gr. *obovatus* (syn. *Pectunculus obovatus*) ako v známych pektunkulových pieskoch uprostred Karpatskej panvy pri Törökbálinte, Dunabogdány, Göde atď. Tieto lokality boli považované za klasické vrchnooligocénne a na tejto báze spočívala i časť predtým postavenej stratigrafie terciéru Karpatskej panvy. Kováčovské lokality som spracoval r. 1954 a 1955 (Seneš 1956), pričom som zistil jednak to, že fauny sa z väčšej časti skladajú z foriem typicky spodnomiocénnych, jednak to, že nad sebou striedavo ležia dve rôzne asociácie, z ktorých jedna obsahuje viac miocénnych foriem a je totožná s akvitánskymi faunami od Egera, Slov. Ďarmot a vrchných cyrénových vrstiev bavorskej molasy, druhá má percentuálne menšie zastúpenie miocénnych druhov a zhoduje sa so spoločenstvami klasických „vrchnooligocénnych“ lokalít s *Pectunculus obovatus*. Bezpečne je

dokázané ich rovnaké stratigrafické postavenie, je medzi nimi len faciálny rozdiel a obidve zastupujú nesporne už miocén. Je jasné, že náhle a hromadné objavenie sa známych miocénnych druhov v týchto faunách je následok väčšej paleogeografickej zmeny, následok novej transgresie, vyplývajúcej z pohybov zemskej kôry.

Temer súčasne so zistením miocénneho veku kováčovských pektunkulových vrstiev revidovala i v Maďarsku Cs. Meznerticsová faunu od Egera a pektunkulové vrstvy pri Törökbálinte a inde. Došla tiež k záveru, že uvedené vrstvy zastupujú nesporne miocén, a to akvitán, a výsledky svojej práce predniesla na zasadnutí Maď. geolog. spoločnosti r. 1955 v Budapešti.

Z toho vyplýva, že tzv. pektunkulové vrstvy treba oddeliť od oligocénu a pričleniť k miocénu. Sú vekovým ekvivalentom vrstiev od Egera v Maďarsku, Slov. Ďarmot, Kováčova a niektorých doteraz za najvyšší šat považovaných vrstiev s *Turritella sandbergeri* a *Tympanotomus margaritaceum* v oblasti južného Slovenska a konečne ekvivalentom akvitánu pri Thalbergu a Burgstalle v hornom Bavorsku.

Čo sa týka akvitánskeho veku týchto vrstiev, je to dokázané jednak prítomnosťou druhov charakteristických pre francúzsky a taliansky akvitán, ako *Angulus aquitanicus*, *Cardita rusticana*, *Geleodus leinei* atď., jednak tým, že chýbajú v nej typické burdigalské pekténové asociácie, ako aj asociácie výlučne oligocénne, dobre známe z iných vrstiev Karpatskej panvy. Teda nielen podľa pozície v slede treťohorných uloženín, ale ani podľa charakteru fauny nebude asi možné uvedené vrstvy zadeliť inde než do akvitánu. Transgresívne uloženie týchto vrstiev na oligocéne možno badať tak na južnom Slovensku, ako aj v severnom Maďarsku.

Pri tomto novom stratigrafickom začlenení pektunkulových vrstiev a ich ekvivalentov sa nám však vynoria dve otázky, ktoré by mohli vyvolať pochybnosť o ich spodnomiocénnom veku. Prvá otázka, prečo v týchto vrstvách je v strednej Európe viac oligocénnych foriem než v akvitánskych faunách Francúzska a Talianska, a druhá, prečo sa nachádza v týchto vrstvách napr. v hornom Bavorsku *Helix ramondi*, prípadne iné „suchozemské“ druhy, známe zatiaľ všade v typickom oligocéne.

Odpoveď na prvú otázku je, že väčšina foriem, považovaných za typicky oligocénne, sa vyskytuje v severných provinciách aj v miocéne. Sú to teda väčšinou druhy nie oligocénne, ale severské. Pretože podľa geografickej pozície a uloženia vrstiev predpokladáme, že transgresia akvitánskeho mora zasahovala do vysladených depresii po oligocénnom mori, prípadne existovalo ešte aj spojenie so severonemeckým spodnomiocénnym morom, kde v akvitáne žili okrem spomenutých severských druhov i formy typické pre oligocén (Sorgenfrei 1940), je pochopiteľné, že vo faunách sa nachádzajú početné severské, miestami i reliktné oligocénne druhy. Je tiež samozrejmé, že tieto severské, či už oligocénne alebo miocénne elementy nemôžeme očakávať ani vo francúzskych ani v talianskych faunách, keďže ich bioasociácie už od počiatku oligocénu boli zložené z iných, a to atlantických a mediteránných druhov.

Otázku prítomnosti „typických“ oligocénnych suchozemských druhov v kontinentálnych sedimentoch akvitánu súčasne s novými druhmi v marínných sedimentoch

možno tiež logicky a snadno vysvetliť. Ako sa zdá, transgresia akvitánskeho mora v strednej a východnej Európe nebola zapríčinená nijakými mohutnými pohybmi tzv. sávskej orogenetickej fázy. Silnejšie pohyby a zmeny reliéfu sa odohrávali len pred burdigalskou transgresiou. Predpokladané malé pohyby a nepatrné paleoklimatické zmeny teda nemuseli zapríčiniť ani značnejšie zmeny biotopov na terestrických úsekoch. Naopak však v morských oblastiach v dôsledku transgresie od juhu a východu bola zmena morských biotopov nielen prípustná, ale aj samozrejmalá, keď sa utvorilo spojenie pooligocénnych reliktných zálivov s inými južnými morskými oblasťami, ktorých fauny boli v oligocéne u nás úplne neznáme.

Aj komplexný geologický výskum Dolnomoravského úvalu prináša nové výsledky. Podľa predbežného zistenia (Buda y 1955) patria bazálne zlepenice a únínsky šlíř vrchnému burdigalu, prípadne až spodnému helvéту, štefanovské vrstvy, ktoré tvoria samostatnú stratigrafickú jednotku nad únínskymi vrstvami, patria zase vrchnému helvéту.

Grill (1943) považoval únínske vrstvy za helvétske, štefanovské za tortónske.

Zmeny v stratigrafii spodného miocénu na základe nových výskumov badáme teda v celej strednej Európe. V Karpatskej panve sa ukazujú temer všetky jednotky spodného miocénu mladšie, než za aké sa doteraz považovali. To isté vidíme i v miocéne horného Bavorska. Naproti tomu hranica burdigalu a helvéту v Dolnomoravskom úvale sa zdá vyššie než predtým.

Na území Slovenska najviac jasná je stratigrafia spodného miocénu v južných oblastiach. Tu sú sedimenty najmenej zvrásnené a najviac zachovalé. Cez severné Maďarsko a južné Slovensko sa tiahlo v spodnom miocéne morské rameno, ktoré spojovalo spodný miocén Balkánu, Sedmohradska a východného Slovenska so západným Slovenskom a Dolnomoravským úvalom, Vnútroalpskou panvou, Horným Rakúskom a Bavorskom. Bola to raz širšia, inokedy užšia morská prehlbenina, existujúca od burdigalu po helvét. Rozloženie mora v akvitáne bolo asi málo odlišné, dnes však pre značnú zdenudovanosť sedimentov ťažko zrekonštruovateľné.

Na základe spomenutých nových výskumov by sa dala stratigrafia v tejto klasickej oblasti koncipovať takto:

Akvitán je zastúpený vrstvami pektunkulovými a turitelovými, ktoré v typickom vývoji poznáme pri Kováčove (Seneš 1955), Slov. Ďarmotách a Opatovskej Novej Vsi (Gaál 1938, Seneš 1952) s *Angulus aquitanicus* a *Melongena lainei*. Súvrstvie sa začína miestami uhoľnými slojkami (Nenince, Záhorce, Opatovská Nová Ves), často sa končí pieskovecami a ílmi.

Spodný burdigal leží na týchto a starších vrstvách transgresívne a diskordantne a je zastúpený bazálnymi zlepenicami a pieskovecami s typickou morskou faunou s lavicami s *Ostrea* a s biocenózami a *Pecten pseudo-beudanti*, *P. hornensis*, *Chlamys palmata*, *Pitaria schafferi*, *Cardita zelebori*, *Cardium burdigalinum*, *Pyrula burdigalensis*, *Turritella vermicularis tri-*

cincta, *T. cathedralis*, *T. terebralis* a žraločími zubmi. Tieto vrstvy v typickom vývoji vidíme v okolí Romhánskej pusty, Rapoviec a v pohraničnej oblasti pri Slov. Ďarmotách. Vrchné partie súvrstvia sú často zastúpené glaukonitickými pieskovecami a slieňmi (Romhánska pusta; Seneš 1952, Hano—Seneš 1952).

Vrchný burdigal je zastúpený štrkami, ryolitovými tufmi a tufitmi, červenými a pestrými ílmi terestrického pôvodu. Tieto vrstvy sú rozšírené na celom území medzi Modrým Kameňom a Fil'akovom (Čechovič 1952, Seneš 1952).

Diskordantne na denudovanom reliéfe leží potom uhľonosná formácia na báze väčšinou s ílmi, uhľ'nými slojmi a medzislojovými kremitými pieskami, vyššie sladkovodné íly (Čechovič 1952). Presný vek vzniku tohto produktívneho súvrstvia sa dá ťažko odhadnúť, lebo nepoznáme vekové rozpätie trvania predošlej terestrickej periódy na južnom Slovensku. Súdiac z diskordantného uloženia uhľonosnej formácie na starších útvaroch, vznik sedimentov možno pripísať jednotnému klesaniu v dôsledku horotvornej fázy, najpravdepodobnejšie na rozhraní burdigalu a helvétu. Uhľonosná formácia spolu s nadložnými sladkovodnými ílmi by teda zastupovala spodný helvét.

Vyšší helvét by bol potom zastúpený vrstvami onkofórovými s typickými lokalitami pri Veľkom Krtíši, Novej Vsi a Dolných Příbelciach s *Oncophora socialis* a *Cardium edule arcella* (Čechovič 1948). Sladkovodné íly ukazujú postupný prechod do onkofórových vrstiev, v nadloží ktorých sú hnedé piesky so psilomelánom a miestami s *Chlamys opercularis* a *Callistotapes vetulus* (Čechovič 1952). Nad nimi konkordantne leží typický šlír a *Macoma elliptica*, *Amussium denudatum*, *Phacoides wolffi*, *Aturia aturi*, *Leda* a *Nucula* (Seneš 1950).

Akvitán, burdigal a helvét zastupujú teda na južnom Slovensku tri samostatné sedimentačné cykly.

Vynorí sa samozrejme aj otázka, ktoré vrstvy na južnom Slovensku a v strednej Európe zastupujú šat, keď súvrstvie pektunkulové (a jemu ekvivalentné), ktoré miestami dosahuje niekoľko sto metrovú mocnosť, prideliujeme k akvitánu, v klasickom pojatí teda k miocénu. Za typ šatu na južnom Slovensku a v severnom Maďarsku môžeme považovať sliene a piesčité sliene v šlírovej fácií s *Amussium denudatum* a s mikrofaunou, v ktorej typické rupelské elementy sú už len ojedinele zastúpené druhmi *Rhabdammina abyssorum*, *Bolivina beyrichi*, *Cristellaria gladius* a *Truncatulina budensis*. Ostatné foraminifery týchto vrstiev sú už formami miocénneho rázu. Do šatu patria i niektoré piesky a pieskovce v nadloží tejto šlírovej fácie, ktoré obvykle ani mikrofaunu a makrofaunu neobsahujú. V Maďarsku sú označené tieto sliene ako „šatské foraminiferové“ (Majzon 1939).

Hranicu šat — akvitán často označujú na južnom Slovensku (i v severnom Maďarsku, najmä v okolí Ostrihoma) sladkovodné uhľonosné vrstvy (Nenince, Záhorce, Opatovská Nová Ves), ležiace v nadloží šatských pieskov (Seneš 1952). Na južnom Slovensku sa teda mení stratigrafia oligocénu len potiaľ, že niektoré sliene a hrubé piesky na báze s uhľovými slojkami, ktoré ležia nad šatským šlírom a regresívnymi pieskovecami, musíme zaradiť už do miocénu. Posledný oscilačný cyklus pulzácie, na ktorý som poukázal pri celkovej regresívnej sedimentácii vrchnošatského súvrstvia v jednej zo svojich starších prác (Seneš 1952), môžeme považovať za prvú transgresiu miocénu.

Oppenheim (1896) považoval celý akvitánsky stupeň za ekvivalent šatu. Tým, že Fuchsom (1894) za šatské považované pektunkulové piesky zaradíme do akvitánu, mohlo by sa zdať, že sa vraciame k Oppenheimovmu názoru. Keď sa totiž podívame na zloženie a charakter kasselskej fauny (Görges 1952) a ich vzťah k našim akvitánskym faunám, najmä vo fácií pektunkulovej, mohlo by sa nám na prvý pohľad zdať, že sú rovnakého veku a že rozdiel v zložení (v tom, že u nás prevládajú mediteránne a atlantické miocénne druhy nad severskými kasselskými formami) vyplýva len z odlišnej bioprovinciónalnej polohy lokalít. Podľa toho kasselské a jemu stratigraficky zodpovedajúce horizonty v Nemecku nemuseli priamo súvisieť s mediteránom strednej Európy; preto pre izolovanosť z juhu a priamy súvis so Severným morom sa vytvorili podmienky pre fauny čiste severské. Naproti tomu v transgresívnom akvitáne v strednej Európe následkom priameho spojenia s mediteránom sa vytvorili fauny miešane z druhov severských a mediteránno-atlantických. I keď Oppenheim považoval šat za ekvivalent akvitánu z iných príčin, a to pre prítomnosť *Helix ramondi* a *Anthracotherium* v niektorých za akvitán považovaných vrstvách, predsa aj dnes by sme uvedenou myšlienkou izolovanosti severnej bioprovincie sotva mohli dôjsť k jeho správne mu názoru. Novšie však poznáme už presne profily cez celé súvrstvia oligocénu a spodného miocénu aj z hlbinných vrto v, kde pod typickým akvitánom, bezpečne porovnateľným s bazasom, mérignacom a carry, je uložený aj šat s výraznou mikrofau nou a makrofau nou.

Zaradenie akvitánu v strednej Európe k oligocénu alebo miocénu bude problémom čiste nomenklatorickým. To, že v strednej Európe sa mohutnejšia orogénna fáza v spodnom miocéne odohrávala po prvý raz len medzi akvitánom a burdigalom, a preto akvitánske more pri svojej transgresii sledovalo ešte, ako sa zdá, konfiguráciu väčšinou vysladených šatských depresii, svedčilo by skôr o príslušnosti akvitánu k oligocénu ako miocénu. To však, že v mediteránnych provinciách, v stredoeurópskej a atlantickej oblasti v akvitánskych vrstvách sa objavujú úplne nové miocénne fauny, je následok veľkej regionálnej paleogeografickej zmeny, ktorá zaraďuje akvitán nesporne už do miocénu. Geografická súvislosť s oligocénom je ostatne markantná len v strednej Európe. Okrem toho názov akvitán bol v klasickej oblasti Akvitánskej panvy stanovený pre najstaršie obdobie miocénu. Preto treba odhliadnuť od našich lokálnych pomerov a v záujme možnosti paralelizácie považovať akvitán za bazálny člen miocénu.

Paralelizáciu jednotlivých útvarov spodného miocénu v Európe možno na základe nových výsledkov stratigrafického výskumu urobiť lepšie ako predtým. Nie je však možné odstrániť ani teraz tie nedostatky v porovnávaní, ktoré vyplývajú z rozdielov začatia, trvania a intenzity horotvor-

ných pochodov na rôznych miestach Európy, a tým i z časových rozdielov transgresií a regresií, najmä v dôsledku geokratických pohybov. Celý retrospektívny proces zistenia regionálnej paleogeografie prináša jeden zatiaľ neodstraniteľný faktor, a to nedostatočnú možnosť časového porovnávania. Diskordancia v povrchových odkryvoch a vo vrtoch je často ťažko pozorovateľná. Po paleontologickom porovnaní sedimentov usudzujeme na horotvorné pochody prakticky len z odlišného geografického rozšírenia a z transgresívneho uloženia sedimentov. Podľa toho sa zdá, že v regionálnom meradle sa okrem epeirogenetických pohybov ukazujú časové rozdiely i v intenzite orogenetických pohybov, medzi rôznymi oblasťami Európy. Zdá sa, že ani sávská ani staroštajerská fáza, pokiaľ možno o nich v regionálnom zmysle hovoriť — neodohrávali sa v spodnom miocéne Európy súčasne a ani nevyvolávali tektoniku rovnakého charakteru v geosynklinálnych oblastiach. Je isté, že tieto rozdiely boli do značnej miery zapríčinené pestrými geomechanickými vlastnosťami kontinentu, no faktom je, že striedavé negatívne a pozitívne pohyby boli na kontinente časove a rozlohove diferencované. Preto nemožno rátať ani s tým, že doba a intenzita geokratických transgresií bude všade rovnaká. Vidíme to na početných príkladoch uloženia a na mocnosti neogénnych uloženín Európy a s týmto faktorom musíme rátať i pri zostavovaní paleogeografie spodného miocénu, ktoré musí byť založené predovšetkým na paleontologickom pozorovaní.

Po vrchnom oligocéne, ktorý sa vyznačuje temer v celej Európe regresiou a vysladením, nasledovala nová, všeobecne zjavná transgresia, ktorej sedimenty na základe osobitnej fauny kladieme do akvitánu. Táto transgresia bola zapríčinená miernym poklesnutím pobrežných oblastí západnej, severnej a strednej Európy. Atlantik transgredoval v juhozápadnom Francúzsku a cez južnú časť Pyrenejského polostrova, Stredozemné more do južného Francúzska a severného Talianska a ďalej smerom východným do Karpatskej panvy a Alpských panví, Horného Rakúska a Bavorska. Stredoeurópske morské ramená pozostávali pravdepodobne z užších sedimentačných priestorov, ktoré s vtedajším Mediteránnym morom mali spojenie asi cez Rumunsko, možno i cez oblasti medzi Východnými a Dinarskými Alpami. Severné more transgredovalo do Dánska a severného Nemecka. Anglicko súviselo s kontinentom, čím bolo Severné more hodne izolované od Atlantiku. Morské spojenie Mediteránu s Indopacifikom je v tej dobe ešte otázne. Vývoj sedimentov a paleontologický výskum ďalej dokazujú, že Perialpská depresia medzi južným Francúzskom a Hornorakúskou panvou v tom čase iste neexistovala. Morské oblasti horného Bavorska a Rakúska tvorili najzápadnejšie zálivy stredoeurópskeho vnútorného mora a mali spojenie s Paratetidou pravdepodobne len východným smerom cez vnútrokarpatské oblasti. Je veľmi málo pravdepodobné, avšak nie vylúčené, že akvi-

Staršia koncepcia	Vrstevný sled	Nová koncepcia	Typ fauny	Typické lokality	
				na juž. Slov.	v stred. Európe
Helvét	slir s <i>Amussium</i> a <i>Brissopsis</i>	helvét	dokonala výmena morskej fauny medzi európskymi bioprovinciami	osada Hámor, Dol. Plachtince, Vinica	Vöckla slir v Hornom Rakúsku
	mangánové piesky			Priebece Veľ. Krtíš	nadožné pekténové a kardiové vrstvy v sev. Maďarsku
	onkoforové piesky			Pótor—Luborietka	Severomaďarské hne-douhofné ložiská
	uhľonosná séria			osada Romhány	Algäu, Alba Julia, Salgótarján
Burdigal	štrky, zlepenec, pestré íly, ryolitové tufy a tufity	burdigal	prevaha autochtónnej východomediteránnej fauny typu eggenburgského a gauderndorfského	Panické Dravce	Kalliský zilir v Hor. Rakúsku (Nauca, Leogman)
	slieňa a glauk, pieskovce, vrstvy s <i>Pecten pseudobac-danti</i> , vrstvy s <i>Ostrea</i> , bazál-ne zlepenec			Šošár kúpele Rapovce	Eggenburg Gauderndorf
				osada Romhány	Kaltenbachgraben
Šat	piesky a piese, slieňa, vrstvy s <i>Pectunculus</i> , vrstvy s <i>Turritella</i> a <i>Melongena latius</i>	akvitán	v morskej faune vedľa re-lik, severských druhov už nové miocéne mediterán-ne a atlanticke elementy; v terestrickej faune ešte <i>Anthracoherium</i> a <i>Helix ramondi</i>	Kováčov Slov. Ďarmoty	Eger, Törökbalint, Burgatall, Thalberg (Bazas, Merignac) (Carry)
	uhľoné slajky			Nenince	
	piesky a pieskovce			Opatovská N. Ves	
	slir <i>Amussium</i>			Želovce Maľý Krtíš	hornorakúsky oligocénny slir
	foraminiferové slieňa	šat		Olováry	spodné eocénové vrstvy v Bavorsku (Kassel, Fontainebleau, Castelgom-berto)
				Bušince Glabušovce	

tánske zálivy týchto oblastí boli spojené morskými ramenami cez Predkar-patský úval so Severným morom.

Sedimenty akvitánu ležia na oligocéne v strednej Európe transgresívne, ich diskordantné uloženie však zatiaľ nie je dokázané. Usudzujem preto, že more v akvitáne transgredovalo v strednej Európe miestami priamo do bý-valých oligocénnych, čiastočne vysladených sedimentačných priestorov. Tento názor podporuje i prítomnosť veľkého počtu reliktných oligocénnych (severských) druhov v novej miocénnej faune. Dnešné zemepisné rozšírenie zvyškov akvitánskych usadenín v strednej Európe je väčšinou obmedzené tiež na vrchnooligocénne oblasti. Z nedostatku diskordancie a z nezmeneného rozšírenia sedimentov môžeme usudzovať, že silnejšia horotvorná fáza (prvá etapa sávskej fázy?) medzi šatom a akvitánom v strednej Európe nebola. Veľká mocnosť akvitánskych sedimentov je následok rýchleho epei-rogenetického klesania v oblasti bývalých oligocénnych depresií, kde sa transgresia prejavovala často len rozšírením a prehĺbovaním väčšinou už vysladených panví. Hlavná zmena v strednej Európe oproti regresívnemu oligocénu nastala tým, že vysladené panvy sa dostali do priameho spojenia s Mediteránnym morom a nepriamo i s atlantickou provinciou. V dôsledku zmenených smerov morského spojenia vidíme aj značný faunistický rozdiel od oligocénu.

Pôvod prvej miocénnej fauny subtropického charakteru v Mediteránnom mori je veľmi otázný. Môžeme však predpokladať, že fauna sa z väčšej časti vyvinula z paleogénnych subtropických druhov autochtónne a že na roz-hraní oligocénu a miocénu tieto už obývali Mediteránne more. Nasvedčuje tomu okolnosť, že medzi vrchnooligocénnymi a akvitánskymi faunami Fran-cúzska a Talianska v počte spoločných rodov a druhov nie je taký nápadný rozdiel ako medzi týmito faunami v strednej Európe. Tu oligocénne mäkkýše pozostávali z veľkej väčšiny zo severských foriem. (Bol to následok nie klimatických podmienok v oligocéne strednej Európy, ale skôr priameho morského spojenia so severonemeckým oligocénom.) Preto nával medite-ránnnych druhov z juhu v akvitáne je v usadeninách strednej Európy veľmi markantný i napriek tomu, že v uvedených vrstvách sa početne nachádzajú i reliktné oligocénne formy. Utvorili sa teda v strednej Európe v akvitáne miešané asociácie z foriem reliktných severských a nových mediteránných. Pomerne veľmi malý je rozdiel medzi druhmi vrchnooligocénnymi a spodno-miocénnymi v severných provinciách. Je pravdepodobné, že v dôsledku kli-matických podmienok migrácia z Atlantiku do Severného mora bola na rozhraní oligocénu a miocénu temer úplne znemožnená a ani nenastala veľká zmena autochtónnych severských druhov. Limnická a terestrická fauna v akvitánskych kontinentálnych usadeninách Európy podľa dnešného stavu výskumov ešte neukazuje väčšie zmeny oproti oligocénu.

Podľa úložných pomerov sedimentov, ako aj podľa zloženia fauny vidíme, že najviac komplikované pomery sedimentácie a paleogeografie v dobe akvitánskej boli v strednej Európe.

Medzi akvitánom a burdigalom sa odohrávali najväčšie pohyby sávskej horotvornej fázy, ktoré opäť zmenili paleogeografický obraz Európy. Prestalo morské spojenie atlantickej provincie s oblasťami mediteránnymi, ktoré sa potom obnovilo len vo vyššom burdigale, utvorilo sa však priame morské spojenie východomediteránnych oblastí s Indopacifikom. Usadeniny burdigalu ležia všade diskordantne na starších útvaroch. Z týchto veľkých paleogeografických zmien a najmä z rozšírenia sedimentačných oblastí súdime, že horotvorné pochody na rozhraní akvitánu a burdigalu boli silné, spojené aj so subsidenciou v širšom okolí bývalých depresii a v perifériálnych oblastiach Karpát a Álp.

Morské bioprovincie boli od seba hlavne v spodnom burdigale ešte značne odlišné a silne diferencované, vyznačené autochtónnymi západnými, východnými a severskými asociáciami. Splývanie odlišných asociácií na západe a v mediteránnej oblasti nastalo len vo vrchnom burdigale. Severná provincia aj naďalej zachovávala svoj autochtónny biologický charakter. Začiatkom burdigalu môžeme podľa fauny rozoznať v Európe štyri výraznejšie morské bioprovincie. Fauna burdigalu v Akvitánskej panve ukazuje priamy vývoj z akvitánskej fauny. Obsahuje ešte veľa foriem dominujúcich v akvitánskych vrstvách, rozvoj miocénných foriem je však zrejmý z rastúceho počtu nových druhov. V západomediteránnej provincii obsahuje spodný burdigal aj autochtónne elementy fauny. Fauna spodného burdigalu východomediteránnej provincie má osobitný vývoj. Bioasociácie mäkkýšov ukazujú veľký vplyv novej orientálnej fauny, najmä vzrast a variabilitu nových druhov pektinidov a veneridov. V karpatskej a alpskej oblasti okrem toho ešte ojedinele žili reliktné severské formy. Štvrtá provincia je severná, kde fauna burdigalu ukazuje postupný, väčšinou autochtónny vývoj zo starších severských foriem.

Iné usporiadanie bioprovincií vidíme vo vyššom burdigale. Jednotný ráz fauny sa ukazuje v atlantickej, západomediteránnej a východomediteránnej provincii, čo svedčí o tom, že nastalo priame morské spojenie medzi uvedenými oblasťami. Severná provincia aj naďalej zachováva svoj osobitný boreálny charakter. Fauna kontinentálnych usadenín ukazuje odlišný ráz od oligocénu a akvitánu.

Rozpoznávaním odlišných bioprovincií možno zrekonštruovať paleogeografický obraz Európy v burdigale takto: Osobitný ráz burdigalskej fauny východoeurópskych a stredoeurópskych panví, ďalej dosť svojrázna fauna nižšieho burdigalu mediteránnych oblastí poukazujú na to, že morské spojenie týchto morí navzájom a najmä s atlantickou provinciou počiatkom

burdigalu bolo len veľmi úzke a dočasné, miestami ešte vôbec nebolo. Ich spojenie perialpskou cestou ešte neexistovalo a boli tiež izolované od severnej morskej provincie. Vnútrokarpatské a mimokarpatské oblasti, alpské panvy a horné Bavorsko mali v spodnom burdigale spojenie asi len s Mediteránnym morom, ktoré súviselo s Indopacifikom. Intenzívnejšia subsidencia a rozšírenie transgresie v západoeurópskych oblastiach sú zrejmé len vo vyššom burdigale, kedy nastalo priameorské spojenie mediteránnych oblastí s atlantickou provinciou a utvorila sa aj perialpská depresia. Táto ďalšia burdigalská transgresia je na západe charakterizovaná prítomnosťou *Chlamys praescabriusculus*. Zdá sa, že typická forma tohto druhu vo východnej Európe, aspoň v Karpatskej panve sa nevyskytuje. Preto možno uvažovať o tom, že vo vrchnom burdigale niektoré časti strednej a východnej Európy boli už opäť vyzdvihnuté. Túto koncepciu podporuje aj to, že vo väčšine týchto oblastí sú medzi burdigalom a helvétom kontinentálne útvary a nová transgresia mora reprezentuje nový sedimentačný cyklus v helvete. Zjavuje sa teda silná transgresia vo vyššom burdigale na západe, oproti tomu elevácia a regresia vyššieho burdigalu v strednej Európe, menovite v Karpatskej panve.

V atlantickej, západomediterránej a severnej provincii — možno i na blízkom východe a v severnej Afrike — obsadilo burdigalské more širšie, najmä prímorské oblasti. Naproti tomu sedimentácia burdigalu, ba možno povedať, že temer celého oligocénu a spodného miocénu v strednej Európe sa odohrávala väčšinou v užších sedimentačných pásmach, v zálivoch zložitých vnútorných morí, ktoré tvorili severné, do európskej pevniny ďaleko zasahujúce oblasti Paratetidy. Rozloženie sedimentačných priestorov hlavne vo vnútroalpských a vnútrokarpatských oblastiach bolo určené orogénom vytvorenou konfiguráciou Álp a Karpát, ako aj vertikálnymi pohybmi vnútrokarpatských kryštalicích a mezozoických masívov. Práve v týchto orogénnych oblastiach sa na viacerých miestach zistila zreteľná diskordancia medzi usadeninami burdigalu a helvéty. I keď v Hornorakúskej panve a možno aj v Dolnomoravskom úvale mohla byť v silne subsidenčných panvách nepretržitá sedimentácia šlírového vývoja burdigalu a helvéty, v Bavorsku ako aj na Slovensku sú aj stopy po denudácii burdigalu a vývoj kontinentálnych usadenín jasnou diskordanciou zapríčinenou staršími štajerskými orogenetickými pohybmi.

Vyzdvihnutie a miestami aj denudácia burdigalu v strednej Európe boli vystriedané rozsiahlym klesaním a mohutnou transgresiou začiatkom helvéty. Subsidencia bola zrejmá v celej Európe jednak z transgresie Atlantiku a Stredozemného mora vo Francúzsku, na Pyrenejskom polostrove, v Taliansku, Holandsku a Belgicku, Severného mora v Nemecku a Dánsku; jednak z transgresie mora z východu a juhovýchodu na často denudovaný,

v dôsledku germanotypnej, asi postorogénnej tektoniky opäť poklesnutý reliéf východnej a strednej Európy. More ďaleko prekročilo hranice burdigalských sedimentačných oblastí. Členitý ráz vnútorného mora v strednej Európe však v helvéte i napriek rozšírenému spojeniu s otvorenými svetovými moriami ďalej trval. Nastala temer dokonalá výmena morskej fauny medzi doteraz od seba izolovanými provinciami Atlantiku, boreálu a mediteránu. Bioprovincionálne hranice boli len medzi klimatickými pásmami, zreteľne ovplyvnené zložitými morskými prúdmi. Osobitné asociácie (onkoforové vrstvy, grundská fácia fauny) boli vo viac izolovaných oblastiach a za osobitných pomerov biotopu dosť konštantné.

*Uhoľný prieskum, n. p.,
odd. základného výskumu Turč. Teplice*

LITERATŮRA — ЛІТЕРАТУРА — SCHRIFTTUW

- Buday T., 1955: Súčasný stav stratigrafických výskumov v spodnom a strednom miocéne Dolnomoravského úvalu (The present state of stratigraphical research in the lower and middle miocene of the Lower Morava Basin). Vestník ÚÚG, 30, Praha.
- Čechovič V., 1952: Geológia juhoslovanskej uhoľnej panvy (Die Geologie des Südslowakischen Kohlenbeckens). Geologické práce, 33, Bratislava.
- Čechovič—Hano, 1954: Oncophoras rétegek a salgótarjáni kőszénmedencében. Földtani Közlöny, 84, Budapest.
- Čechovič V., 1948: Nález oncophorových vrstiev v panónskej panve (De la trouville de couches à Oncophora dans le Bassin Pannonique). Práce Št. geol. ústavu, 17, Bratislava.
- Fuchs Th., 1894: Tertiärfossilien aus den kohlenführenden miozänen Ablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj. Mitteilungen a. d. Jahrbuch Ungar. Geol. Anstalt, 10, Budapest.
- Gáal I., 1938: Über die mit der egerer gleichartige tertiäre Molluskenfauna von Balassagyarmat und das Oligozän-Problem. Annales Musei. Nat. Hungarici, 31, Budapest.
- Gorges J., 1952: Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel. Abhandl. Hessischen Landesamtes f. Bodenforschung, 4, Wiesbaden.
- Grill R., 1943: Über mikropaleontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens. Mitteilungen d. Reichsamts f. Bodenforschung, Zweigstelle Wien 6, Wien.
- Grill R., 1947: Über erdölgeologische Arbeiten in der Molassezone von Österreich. Verhandlungen Geol. Bundesanstalt 1945, Wien.
- Hagn—Hölzl O., 1952: Geologisch-paleontologische Untersuchungen Oberbayerns etc. Geologica Bavarica, 10, München.
- Hano V.—Seneš J., 1952: Spodnomiocénna fauna pri Rapovciach (Die untermiozäne Fauna bei Rapovce). Geologický sborník III, 3—4, Bratislava.
- Horusitsky F., 1940: A kárpátmedencei alsómiocén földtörténeti tagozódása és ősföldrajzi kapcsolatai. Appendix relationes Instituti geolog. Reg. Hungarici 1940, Budapest.
- Majzon L., 1939: Oligocén és miocén foraminifera faunák kiértékelése. Appendix relationes Instituti geolog. Reg. Hungarici, Budapest.
- Meznerics Cs., 1951: A salgótarjánvidéki slir és pectenés homokkő faunája. Földtani Közlöny, 81, Budapest.
- Meznerics Cs., 1953: La faune et l'âge des couches du mur des gisement de charbon a Salgótarján. Földtani Közlöny, 83, Budapest.
- Seneš J., 1950: Helvétska šlirová fauna z okolia Modrého Kameňa (La faune de schlier Helvétien des environs de Modrý Kameň, Slovaquie du sud). Geologický sborník I, 2—4, Bratislava.
- Seneš J., 1952: Štúdium o aquitánskom stupni (Studium über akvitanische Stufe).

Geologické práce, 31, Bratislava. Seneš J., 1953: Úvahy o niektorých problémoch terciéru Slovenska (Erwägungen über einige Probleme des Terziärs in der Slowakei). Geologický sborník IV, 3—4, Bratislava. Seneš J., 1956: Stratigrafická pozícia a pomery sedimentácie terciéru pri Kováčove (okres Štúrovo). Geolog. práce, Bratislava. Sorgenfrei Th., 1940: Marint Nedre Miocén. Danmarks Geologiske Undersøgelser, 65, København. Zöbele H., 1953: Zur Altersdeutung der Cyrensschichten in der Subalpinen Molasse Oberbayerns. Geologica Bavarica, 17, München. Zöbele H., 1955: Die Makrofossilien des Tertiärs aus der Bohrung Scherstetten 1. Geologica Bavarica, 24, München.

И П СЕНЕШ

НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА СТРАТИГРАФИЮ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЮ НИЖНЕГО МИОЦЕНА ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ, ОПИРАЮЩИЕСЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ НОВЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СРЕДНЕЙ ЕВРОПЕ

Стратиграфические исследования, производившиеся в последнее время в Карпатском бассейне и к северу от Альп главным образом в связи с необходимостью ревизии макрофауны, принесли новые значительные открытия. Гэгни (Hagn) и Гельцл (Hölzl) (1952) доказали аквитанский возраст средних и верхних циреновых слоев в Верхней Баварии. Ч. Мезнерич (1951, 1953) установила, что в Северной Венгрии верхние пектенные слои относятся к гельвету, нижние — к бурдигалу. Чехович и Гано (1954) провели параллель между онкофоровыми слоями Южной Словакии и кардиовыми слоями Северной Венгрии. Сенеш и Мезнерич (1955) доказали аквитанский возраст так называемых пектункулусовых слоев и фауны местонахождений Эгер (Северная Венгрия) и Словенске Дярмоты (Южная Словакия). Будай (1955) установил верхнебурдигальский возраст уннского шпир и верхнегельветский возраст штефановских слоев Дольноморавской депрессии.

Результаты всех этих новых исследований в различных областях Средней Европы заставили изменить взгляды на стратиграфию нижнего миоцена. Выяснилось, что на хэтте (представленном в Карпатском бассейне фораминиферовыми мергелями, шпиром и толщей песчаников, в Верхней Австрии — шпиром, в Верхней Баварии — нижними циреновыми слоями) трансгрессивно лежит аквитан. В конце хэтта прекратилось соединение моря Средней Европы с северными провинциями, а в аквитане новая трансгрессия, пришедшая с востока, принесла новую миоценовую средиземноморскую фауну. Море простиралось к западу через Карпатский бассейн до Верхней Баварии, сохраняя еще по большей части очертания опресненных верхнеолигоценовых депрессий. Внутреннее море Средней Европы соединялось с атлантической провинцией только через тогдашнее Средиземное море. Почти одинаковые фаунистические сообщества отмечаются во всей Средней Европе, и главным образом в прибрежной фации аквитанских отложений. Наряду с реликтовыми олигоценовыми видами, в большом количестве встречаются средиземноморские и атлантические формы. В Карпатском бассейне аквитан представлен слоями с *Pectunculus* ex gr. cf. *obovatus* и фаунами того же типа, что и местонахождения Эгер и Словенске Дярмоты, в Верхней Баварии — бургстальскими и тальбергскими слоями, содержащими почти те же фауны, что аквитанские слои в Карпатском бассейне. Так как ни значительной орогенической фазы, ни изменений климата между олигоценом и аквитаном не отмечается, континентальная фауна аквитана часто сохраняет еще олигоценовый характер.

Стратиграфический разрез	Новая концепция	Тип фауны	Типичные местонахождения в Юж. Словакии	Типичные местонахождения в Средней Европе
Гельвет	шпир с <i>Amussium</i> и <i>Brissopsis</i>	полное смещение морских фаун европейских биопровинций	поселок Гамор Долне Плахтинце Винница	Вёкла-шпир в Верхней Австрии
	марганцевые пески			Верхние пектеновые и кардиовые слои в Сев. Венгрии
	онкофовые пески	гельвет	Прибельце Великий Кртши	Северовенгерские месторождения бурого угля
	пресновидные глины		Потор — Люборичка	
Бурдигал	угленосная серия			
	галечники, конгломераты, пестрые глины, риолитовые туфы и туфиты	преобладает автохтонная средиземноморская фауна этгенбургского и гаудерндорфского типов	поселок Ром-гань Панитске Дравце	Алгёу Альба Юлия Шальготарьян
Аквитан	мергели и глауконитовые песчаники, слои с <i>Pecten pseudobeydanti</i> , слои с <i>Ostrea</i> , базальные конгломераты	бурдигал	Куорт Шонар Раповце поселок Ром-гань	Эгенбург Гаудерндорф Кальтенбах-грабен
	пески и песчанистые мергели, слои с <i>Pectunculus</i> , слои с <i>Turritella</i> и <i>Melongena lainei</i>	в морской фауне наряду с реликтовыми северными видами появляются новые миоценовые средиземноморские и атлантические элементы. Континентальная фауна еще содержит <i>Anthracotheurium</i> и <i>Helix ramondi</i>	Ковачов Словенске Дяромты	Эгтер, Тёрсбалинт, Бургатадл, Тальберг (Базас, Мериньяк) (Карри)
Хэтт	прослой угля	аквитан	Ненице Опатова Нова Весь	
	пески и песчаники	преимущественно северные виды моллюсков. В ассоциации фораминифер подчиненное значение еще имеют палеогеновые элементы.	Желовце Малый Кртши	Олигоценовый шпир Верхней Австрии
	шпир с <i>Amussium</i> фораминиферовые мергели	хэтт	Оловары Бушинце Глабошове	Нижние шпеновые слои в Баварии (Кассель) (Фонтенбло) (Кастельгомберто)

Трансгрессия нижнего бурдигала также распространилась в Среднюю Европу с востока и принесла морскую фауну ориентального характера. Контуры нижнебурдигальского моря значительно отличались от очертания прежнего моря, что было следствием интенсивных движений савской орогенической фазы. Продвигаясь с востока, трансгрессия достигла опять таки лишь Верхней Баварии; с северным и западным бассейнами море еще не соединялось. Во всей Восточной и Средней Европе морская фауна была представлена, главным образом, эггенбургским и гаудерсдорфским типами. В то время как в Западной Европе верхнебурдигальское море наступает, и бассейн Верхней Австрии соединяется через перипальпийскую депрессию с южнофранцузским бурдигальским бассейном, в Средней Европе, особенно в Карпатском бассейне, настает регрессия моря, многие места становятся сушей, и там развиваются континентальные отложения.

Гельветская трансгрессия, последовавшая за ранними штирийскими орогеническими движениями, имела во всей Европе региональный характер и привела к смешению фаун атлантической, средиземноморской и северной морской провинций.

В Карпатском бассейне аквитан, бурдигал и гельвет представлены толщами, относящимися к трем самостоятельным циклам осадкообразования и налегающими одна на другую трансгрессивно и несогласно.

На прилагаемой таблице представлен типичный разрез толщами Южной Словакии и дано сопоставление с нижнемiocеновыми толщами Средней Европы.

Перевод со словацкого В. Андрусовой.

*Разведка угля,
Отделение основной съемки,
Турчианске Теплице*

JÁN SENEŠ

BEMERKUNGEN ZUR STRATIGRAPHIE
UND PALEO GEOGRAPHIE DES UNTERMIOZÄNS
DER SÜDSLOWAKEI AUF GRUND NEUER FORSCHUNGEN
IN MITTELEUROPA

Die in den letzten Jahren im Karpathenbecken und am Nordrande der Alpen auf Grund von Faunenrevisionen durchgeführten Forschungen haben neue Konklusionen gebracht. H a g n und H ö l z l (1952) bezeugten das aquitanische Alter der mittleren und oberen Cyrenenschichten Oberbayerns. M e z n e r i c s (1952, 1953) konnte das helvetische Alter der hangenden und das burdigalische Alter der liegenden Schichten der nordungarischen Kohlenflözserie nachweisen. Č e c h o v i č und H a n o (1953) parallelisierten die südslowakischen Oncophoraschichten mit den Cardiumschichten in Nordungarn. S e n e š und M e z n e r i c s (1955) bewiesen das aquitanische (miozäne) Alter der Pectunculus-Sande und die Faunen von Eger und Slovenské Ďarmoty (Balassagyarmat) in der Südslowakei und in Nordungarn. B u d a y (1955) bezeugte in Mähren das oberburdigalisch-unterhelvetische Alter der sog. Uniner Schlier- und das oberhelvetische Alter der Stefanover Schichten.

Diese Erfolge der Forschungen haben die bisherigen Horizontierungen des Untermiozäns auf vielen Stellen verändert. Auf Grund der neuen Erkundungen liegt im Hangenden der Chattischen Schichten, welche im Karpathenbecken durch Foraminiferenmergel, Schlier- und Sandsteinhorizonte, in Oberösterreich durch Schlier und in Ober-

Stratigraphische Konzeption des Untermiozäns der Südslowakei

Zusammengestellt von Dr. Ján Senes, 1955

Ältere Konzeption	Schichtenfolge	Neuere Konzeption	Typ der Fauna	Typische Fundorte	
				in der Südslowakei	in Mitteleuropa
Helvet	Schlier mit <i>Amussium</i> und <i>Brissopsis</i>	Helvet	Volliger Austausch der Meeresfauna zwischen den europäischen Bioprovinzen	Hámor Dol. Plachtince Vinica	Vöckla Schlier
	Mangunsand Onkophorasand			Příbelec Vel. Krtíš	Hangende Sch. mit Pecten u. Kardinum in Nordungarn
Burdigal	Süßwasserablagerungen Kohlenflözserie	Burdigal	Überwiegend ist der Eggenburger und Gaudern-dorfer Typ der ostmediterranean Fauna	Pótor Luborietka	Kohlenflözserie in Nordungarn
	Schotter, Konglomer., bunte Tone, Rhyolithuff u. Tuffite			Romhány Paucké Dravce	Salgótarján Allgäu Alba Julia
Akvitan	Mergel, glauk., Sandst., Schichten mit <i>Pecten pseudobaudanti</i> und <i>Ostrea</i> , Basal-konglomerat	Akvitan	In der Meeresfauna neben den relikten nördlichen Arten sind schon neue mediterrane und atlantische miozäne Elemente vorhanden. In der terrestrischen Fauna sind noch <i>Helicamondi</i> u. <i>Anthracotherium</i>	Bad Sošár Rapovce Romhány	Salgótarján Allgäu Alba Julia Eggenburg Gauderndorf Kaltenbachgraben
	Sand und Mergel, Schichten mit <i>Pecteneulus</i> , <i>Tarritella</i> , Schichten mit <i>Melogramma latius</i>			Kováčov Slov. Darnoty	Eger, Törökbalint, Burgstall, Thalberg (Bazas, Mérygne) (Carry)
Chatt	Kohlenflöze	Chatt	Die <i>Mollusken</i> sind hauptsächlich aus nördlichen Arten. In der Foraminiferenassoziation befinden sich untergeordnet noch paläogene Elemente	Nenice Opatovská N. Ves	
	Sand u. Sandstein			Zelovce Malý Krtíš	Oberösterreich, Schlier, Untere Cyrenensch. in Oberbayern (Kassel, Castelgom-berto, Fontainebleu)
	Schlier mit <i>Amussium</i>			Olováry	
	Foraminiferenmergel			Bušince Glabušovec	

bayern durch die untere Cyrenenschichte, vertreten sind, transgressiv Aquitan. Am Ende des Chattiens hört die Meeresverbindung Mitteleuropas mit der nordischen Provinz auf und im Aquitan brachte die von Osten kommende Transgression eine neue mediterrane miozäne Fauna mit. Das Meer breitete sich durch das Karpathenbecken nach Westen bis ganz Oberbayern aus, verfolgte aber noch meistens die Konfiguration der ausgesüßten oligozänen Depression. Das mitteleuropäische Einnenmeer hatte mit der atlantischen Provinz nur durch das damalige Mittelmeer Verbindung. Die küstennahen Bildungen des Aquitans erwiesen in ganz Mitteleuropa ein beinahe vollständig einheitliches Faunenbild. Neben den relikten nordischen oligozänen Formen dominieren schon die neuen miozänen, mediterranen und atlantischen Arten. Das Aquitan ist im Karpathenbecken durch Schichten mit *Pectunculus* ex gr. cf. *obovatus* und durch Faunentypen von Eger und Slovenské Ďarmoty (Balassagyarmat) vertreten, in Oberbayern durch die Schichten von Burgstall und Thalberg, deren Faunen ganz ähnlich denjenigen der obenerwähnten Fundorte sind. Wahrscheinlich ist das Fehlen der Orogenphase und der Klimaveränderung zwischen Oligozän und Aquitan die Ursache, daß die terrestrischen und limnischen Faunen im Aquitan noch oligozänen Charakter haben.

Die Transgression des unteren Burdigalmeeres erreichte den Bereich Mitteleuropas gleichfalls von Osten und brachte eine Fauna orientalischen Charakters mit. Das Verbreiten des unterburdigalischen Meeres war zum größten Teil eng mit den intensiven Bewegungen der sawischen orogenetischen Phase in Zusammenhang. Das Meer verbreitete sich ebenfalls bis Oberbayern und im Norden und Westen war noch die Verbindung nicht hergestellt. Die Meeresfauna in ganz Ost- und Mitteleuropa ist hauptsächlich durch den Faunentyp von Eggenburg und Gauderndorf vertreten.

Während in Westeuropa im oberen Burdigal eine immer stärker werdende Transgression andauert, weswegen das oberösterreichische Becken durch die Depression nördlich der Alpen mit dem südfranzösischen Burdigalmeer in Verbindung kommt, bemerken wir in Mitteleuropa, insbesondere im Karpathenbecken, das Auftreten einer Regression, oft mit Sedimentation kontinentaler Schichten.

Die nach den altsteirischen Bewegungen folgende helvetische Transgression ist in ganz Europa allgemein gültig. Demzufolge geschieht ein Faunenaustausch zwischen den atlantischen, mediterranen und nördlichen Faunenprovinzen.

Im Karpathenbecken ist das Aquitan, Burdigal und Helvet in drei selbständigen Sedimentationszyklen entwickelt, welche mit diskordanter und transgressiver Lagerung voneinander getrennt sind.

Die typische südslovakische Schichtenfolge und ihre Parallelisierung mit den untermiozänen Fundorten Mitteleuropas ist auf der beigelegten Tabelle veranschaulicht.

Übersetzt von V. D l a b a ě o v á.

Kohlenforschung, N. U.,
Turčianske Teplice