

JÁN SENEŠ

## OLIGOCÉN MEDZI ŠAHAMI A LUČENCOM

*(Tab. XIX, ruské a nemecké resumé)*

Roku 1946 až 1949 som geologicky zmapoval južnú časť trefohorného územia, ktoré sa rozprestiera pozdĺž Ipľa, medzi Šahami a Lučencom. Cieľom mojej práce bolo jednak oddeliť v teréne paleogén od neogénu a tým vymedziť podložie produktívnych vrstiev juhoslovenskej uhoľnej paňvy, jednak čo možno najpresnejšie riešiť stratigrafiu oligocénu.

So štúdiom vývinu oligocénu na spomínanom území sa zaoberal najmä N o s z k y (1925). Doteraz však ešte nikto jednotne nepojednal o stratigrafii oligocénu tohto pomerne veľkého územia. Len N o s z k é h o monografia o pohorí Cserhát v Maďarsku (1940) je takého charakteru, no o juhoslovenskom oligocéne sa len veľmi málo zmieňuje.

Pokiaľ je to možné pri mojich terajších poznatkoch, pokúsim sa zostaviť stratigrafiu oligocénu tohto územia, a to najmä so zreteľom na neobvykle pestré faciálne zmeny, ktoré sa prejavujú vo vyšších partiách súvrstvia.

## PREHLAD OLIGOCÉNU KARPATSKEJ PAŇVY

Orogenetické a epirogenetické pohyby a tým aj sedimentácia trefohôr v Karpatskej paňve nebola ani geograficky ani časove jednotná. Morská sedimentácia sa odohrávala v depresiách určitých pásem na území Slovenska, na strednom a západnom Maďarsku a v Sedmohradsku. Klesajúce oblasti boli od seba oddelené jednak hrebeňmi mladej karpatskej sústavy, najmä na Slovensku, jednak ostrovčekmi variscíd na území Maďarska a Sedmohradska. Následkom menších horotvorných pochodov (S t i l' l e h o pyrenejská, sávska a štýrska fáza) prebiehala sedimentácia pulzatívne. Klesajúca tendencia určitých oblastí s menšími prestávkami trvala od eocénu až po panón. Koncom miocénu a v pliocéne bolo klesanie sústredené už len na stredné časti paňvy, najmä na niektoré tektonické pásma Maďarskej nížiny a v oblasti západne od Dunaja. Tu sa ponorily aj tie časti zvyškov variscíd, ktoré za celého oligocénu a miocénu tvorily široké ostrovy. Panónske sedimenty v týchto oblastiach dosahujú mocnosť až 2000 m a ležia priamo na kryštaliniku alebo mezozoiku.

V paleocéne a počiatkom eocénu bolo vyzdvihnuté temer celé územie Karpatskej paňvy. Sladkovodné a brakické sedimenty z tejto doby sa

nachádzajú v Sedmohradskej paňve, kde spodnoeocénne pestré íly a sladkovodné vápence dosahujú až 1000 m hrúbku, ďalej v okolí Ostrihomu, kde paleocén obsahuje uhoľné ložiská. Postupné regionálne klesanie nastalo len v strednom eocéne, keď sa na okrajoch usadily mohutné vrstvy slepencov, brakických ílov a vápencov s uhoľnými slojami. Vo vrchnom eocéne, najmä v strednej časti paňvy v Sedmohradsku sa usadily hlbokomorské slieň. Karpatská paňa bola okrem svojich najhlbších častí koncom eocénu vyzdvihnutá pôsobením pyrenejskej fázy vrásnenia. Za tejto kontinentálnej periódy boli oddenudované celé niekoľko sto metrov mocné eocénne sedimenty. Morská sedimentácia oligocénu sa začala na väčšine miest koncom latorfu mohutnou transgresiou, ktorá postupovala od juhu a od severovýchodu. Na väčšine miest kulminovala v rupele, ktorého slienité sedimenty dosahujú mocnosť až 1000 m. V dôsledku epeirogenetického zdvíhania a azda aj úvodnými fázami sávského vrásnenia v šate pozorujeme náhlu regresiu, ktorá počiatkom miocénu vyvrcholíuje mohutnou kontinentálnou fázou, zabierajúcou skoro celú paňvu.

Sedimenty oligocénu sa v Karpatskej paňve usadily v troch väčších oblastiach. Spojenie týchto oblastí nie je ani podnes celkom jasne preukázané.

1. Sedmohradská paňa bola v oligocéne na východe a juhu ohraničená už čiastočne vyvrásnenou sústavou Karpát, na západe ostrovmi variscíd pohoria Kodru-Moma, Bihar, Réz, Bükk a Meszes. Zsilská uhoľná paňa, ktorá teraz leží vysoko vyzdvihnutá v Južných Karpatoch, je vrchnooligocénna a poukazuje na možnosť spojenia medzi oligocénym morom Rumunska a Sedmohradskej paňvy. Morské spojenie smerom na západ zdá sa dokázané, lebo pri Debrecíne a Bereku sa v hlbinných vrtoch na základe mikrofauuny zistila prítomnosť oligocénu. Celý sedmohradský oligocén má viacmenej brakický ráz a oproti oligocénu severného Maďarska má nepatrnú hrúbku. To nasvedčuje tomu, že klesanie paňvy tu prebiehalo pomalšie a že väčšie morské spojenie nastalo len koncom oligocénu. Na to poukazuje aj nápadne podobná fauna Sedmohradskej paňvy s juhoslvenským a severomaďarským vrchným oligocénom. Bázu oligocénu tvoria vápence a slienité vápence. Stredný oligocén má veľmi pestrý vývin. Začína sa sladkovodnými a brakickými usadeninami. Jeho vyššie horizonty sú z pieskov a slieňov morského pôvodu. Vrchný oligocén je znovu viacmenej brakický a obsahuje niekoľko horizontov uhoľných slojí. V severnej časti paňvy je vrchný oligocén zastúpený morskými usadeninami. Sú to najmä pieskovce a íly.

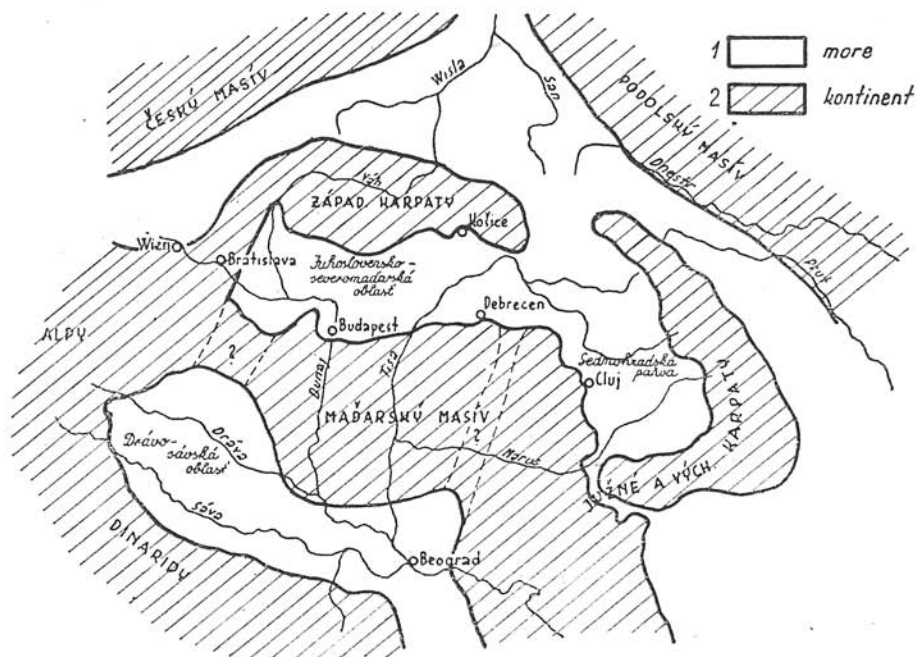
2. Juhoslvensko-severomaďarská geosynklinála tiahla sa od Sedmohradskej paňvy na západ cez Debrecín, Miškovec, Rimavskú Sobotu, Lučenec, pohorie Cserhát a Börzsöny, na juhu cez Budapešť až na západné úpätie pohoria Vértés v zadunajskej oblasti. Zo severu bola ohraničená Spišsko-gemerským rudohorím. Zo západu a juhu poklesnutými zvyškami variscíd na dne Malej a Veľkej maďarskej nížiny. Z tejto bývalej malej geosynklinály vyčnievaly mezozoické ostrovy, tiahnuce sa

severovýchodným smerom. Sú to pohoria Bakony, Vértes, Gerecse, Pilis a Bükk, na východe zemplínsky paleozoický ostrov. Týmto bolo oligocénne more rozčlenené na menšie oblasti, v ktorých sa nájdu tak pobrežné, ako aj hlbekomorské sedimenty vo veľmi pestrom faciálnom vývine. V okolí Debrecína nachádzajú sa mohutné rupelské hlbšie neritické sedimenty vo viac ako tisíc metrovej hĺbke. Južne od pohoria Bükk pri obci Tard bol prevrtaný celý oligocén v hrúbke vyše tisíc metrov. V okolí Budapešti pri obci Örszentmiklós a Csomád len rupel dosahuje hrúbku 800 až 1000 m. Aj pri obci Nagybátony, južne od Šalgotárjárskej paňvy, mocnosť oligocénnych pieskov dosahuje až 700 m. Oligocén, a to rupelský alebo šatský horizont pri Lučenci, má mocnosť okolo 300 m. V celej geosynklinále latorf je len slabo vyvinutý v podobe slepencov a pieskovcov. Rupel je zastúpený ilmi a slieňmi, bohatými na foraminifery. Šat je významný regresívnymi, prevažne piesčitými klastickými usadeninami. Na okrajoch paňvy má aj rupel viac piesčitý vývin.

3. Oligocénna geosynklinála v oblasti Drávy a Sávy. V južnej časti tohto územia vychádzajú oligocénne sedimenty na povrch. V severnej časti sa zistili len hlbinnými vrtmi v hĺbkach medzi 1700 až 2100 m (Lispe, Budafapuszta, Inke). Toto oligocénne more bolo ohraničené z juhu a z juhozápadu juhoslovanským krasom a mezozoikom pohoria Veľkej a Malej Kapely, Šamarice, Kozara planiny a Tuzla. Jeho východnú hranicu tvorili južné Karpaty, západnú hranicu výbežky východných Álp. Severná hranica geosynklinály je neistá. Tvorilo ju dnes už ponorené paleozoicko-mezozoické pohorie, ktorého prítomnosť je dokázaná vrtmi na dne dnešnej Maďarskej nížiny. Oligocénne more uvedenej oblasti bolo tiež spestrené paleozoickými a mezozoickými ostrovčekmi pohoria Sleme, Ivančica, Kalnik, Papuk a Fruška Gora. Spodnejšie partie oligocénu sú budované nulipórovými vápencami a meletovými bridlicami, ktorých fauna vykazuje odlišný ráz od juhoslovenského alebo sedmohradskeho oligocénu. Najviac sa shoduje s faunou vrstiev od Sangionini. Vyšší oligocén je budovaný prevažne vrstvami od Sotzka, ktoré majú piesčitý, ilovitý vývin, podobný nášmu vrchnému šatu. Aj faunistické príbuzenstvo s juhoslovenským oligocénom je už bližšie ako v rupeli. Vrchný oligocén pri Vrdniku a v okolí Fruškej Gory obsahuje viac metrov mocné uhoľné sloje. Horné partie vrstiev od Sotzka zastupujú pravdepodobne až spodný miocén.

Spojenie tejto južnej geosynklinály s ostatnými oligocénnymi oblasťami nie je dokázané. Lóczy (1941) predpokladá v rupeli morské spojenie cez zadunajskú oblasť západne od pohoria Bakony a cez Veľkú maďarskú nížinu medzi Debrecínom a Belehradom. Proti jeho názoru svedčí okolnosť, že fauna spodných horizontov južnej geosynklinály má celkom južný ráz (Taliansko, Dalmácia), kým vo faune severnej a sedmohradskej oblasti prevládajú severské druhy (sev. Nemecko). Väčší počet spoločných druhov sa objavuje len vo vrchnom oligocéne. Lóczy m predpokladané morské spojenie sa zatiaľ ani vrtmi bezpečne nedokázalo.

Uvedené tri, medzi sebou možno aj spojené, malé oligocénne geosynklinály Karpatskej paňvy sa na paleogeografickej mape Európy javia ako malé vnútorné moria uprostred mohutných paleozoických a mezozoických hrebeňov na okrajoch oligocénnej Tetidy. V paleogéne Tetis strednej Európy bola rozdelená na severný a južný morský rukáv, medzi ktorými sa rozprestieralo široké kontinentálne územie, tvorené hercýnskymi zvyškami a zväčša už vyvrásnenými Alpami a Karpatmi. V oligocéne zaberalo more už väčšiu plochu ako v eocéne a medzi severným a južným rukávom Tetidy nastalo priame morské spojenie cez Alsasko-rónsku oblasť, potom



Paleogeografická mapa oligocénnych zálivov v Karpatskej paňve. Podľa literatúry a vlastného pozorovania zostavil J. S e n e š 1951.

vo východnej Európe v černomorskej a kaspickej oblasti. Tieto spoje však ešte vždy nemali vplyv na biologický charakter severského a mediteránneho mora.

Oligocén Karpatskej paňvy má znaky tak severného, ako i južného mora. Malá geosynklinála medzi Drávou a Sávou, ktorá je vlastne len väčším severným zálivom oligocénneho stredozemného mora, vyznačuje sa faunou prevažne južného typu. So stredozemným morom bola spojená cez Dalmáciu. V Sedmohradsku a v juhoslovensko-severomaďarskom mori prevládajú druhy severného typu (Kassel, Mainz, Lattorf atď.). Vynoruje sa otázka, či vôbec existovalo spojenie medzi juhoslovensko-severomaďarsko-sedmohradským a drávsko-sávskym oligocénnym morom, keď faunistické

rozdiely, najmä v rupeli, sú také nápadne ostré. Ak nepredpokladáme spojenie, bude ďalšou otázkou, odkiaľ sa more dostalo s faunou severského typu do juhoslovenskej a severomaďarskej depresie? Podľa doterajších poznatkov boli tieto depresie obkolesené už značne vyvrásnenými Alpami, Karpatmi a zvyškami variscid. Ostáva nám len možnosť predpokladať, že časť karpatského flyša, a to pravdepodobne menilitové a krosnenské vrstvy, usadila sa v oligocéne, prevažne od rupelu po šat (maximum transgresie bolo v rupeli) a že severné more dostalo sa do severnej časti Karpatskej paňvy cez východné, prípadne aj západné Slovensko a cez Zakarpatskú Ukrajinu tam, kde dnes vidíme flyšové usadeniny. Opierajúc sa o charakter fauny, zdá sa tento paleogeografický obraz reálnym. Naproti tomu však vieme, že pri Budapešti na morských eocénnych slieňoch od Budína, ktoré obsahujú veľa južných elementov, priamo ležia morské oligocénné íly od Kiscellu. Ďalej vieme, že v Sotzka vrstvách sa už miešajú severné a južné elementy fauny. Neodvážim sa k veci zaujať stanovisko bez dôkladného spoznania južného vývinu oligocénu a bez ďalšieho štúdia časového rozsahu pyrenejskej a sávskej orogenetickej a epirogenetickej fázy. Vysvetliť však faunistické a sedimentačné rozdiely medzi uvedenými oblasťami môžeme len tým, že predpokladáme **p r i a m e s p o j e n i e d r á v s k o - s á v s k e j g e o s y n k l i n á l y s j u ž n ý m m o r o m a j u h o s l o v e n s k o - s e v e r o m a ě d a r s k e j a s e d m o h r a d s k e j g e o s y n k l i n á l y s m o r o m s e v e r n ý m.**

## STRATIGRAFIA OLIGOCÉNU MAPOVANÉHO ÚZEMIA

Mapované územie leží v severnej okrajovej časti juhoslovensko-severomaďarskej oligocénnej depresie. Faciálny vývin oligocénu na tomto území je mimoriadne pestrý. Je to zapríčinené najmä blízkosťou pobrežia ako aj prvými úvodnými pohybmi sávskej orogenetickej fázy. Ílovité a piesčité, hlbokovodné a plytkovodné fácie sa často striedajú v stratigraficky totožných horizontoch, preto najväčším problémom stratigrafie oligocénu ostáva aj naďalej otázka hranice medzi rupelom a šatom, ktorá bude riešiteľná len regionálnym a veľmi podrobným mikrofaunistickým a paleogeografickým výskumom (S e n e š, 1950).

Oligocénné vrstvy zabierajú asi 40% územia medzi Šahami a Lučencom. V západnej časti terénu ich vidíme na povrchu pri štátnych hraniciach v okolí obce Dolinka a Čalomija, potom medzi Čahovským a Krtíšskym potokom, v okolí obce Slovenské Ďarmoty, Opatovská Nová Ves, Nenince, Dolné Plachtince, Obeckov a Záhorce. Tu je vyvinutý len najvyšší oligocén, ani spodný šat ani rupel na povrch nevystupuje. V strednej časti územia vidíme oligocén južne od čiar Nová Ves, Veľké Straciny, Žihlava a Muľa. V severnej časti tohto terénu sú vyvinuté prevažne spodnošatské, prípadne vyššie rupelské, v juhozápadnej a južnej pohraničnej časti zase vrchnošatské sedimenty. Ďalej na východ v priekopovej prepadline medzi

obcami Muľa a Trenč sa oligocén na povrchu nevyskytuje. Západne od Lučenca v okolí Jelšoviec a Maškovej poznáme niekoľko odkryvov vrchného oligocénu. Východne od Lučenca (od Tuhárskeho potoka) sa vyskytujú už výhradne len oligocénne sedimenty, a to najmä rupel a hlbší šat.

### Podložie oligocénu

Podľa niekoľkých odkryvov súdim, že podložie oligocénu na mapovanom území tvorí kryštalikum Spišsko-gemerského rudohoria a spodnotriasové kremence. Vyšší trias sa vyskytuje len ďalej na sever v okolí Pliešoviec (Kettner, 1939). Eocén ani v povrchových odkryvoch ani vo vrtoch v blízkosti tohto terénu zistený nebol.

Severne od Šiah (pri Hor. Turovciax), potom severovýchodne a východne od Modrého Kameňa (pri Brusníku a Žihľave) a severne od Haliča sa v povrchových odkryvoch zistili spodnotriasové kremence (Čechovič, 1951). Pri Hor. Turovciax na kremencoch leží spodný tortón, pri Brusníku vrchný burdigal, pri Žihľave stredný oligocén a severne od Haliča kontinentálny spodný miocén a tortónske eruptíva. Svory a fylity sa zistili pri Šahách (Budaý, 1938), kde na ne transgreduje helvét, ďalej v hlbinnom vrte pri meste Balassagyarmat, kde ležia v hĺbke vyše 600 m pod latorfskými slepencami (Majzon, 1942). Fylity sa zistili i vo vrte pri Lučenci v hĺbke 300 m (Schwarz, 1937), kde priamo na nich leží piesčito-slienitý vývin oligocénu.

### Oligocénne vrstvy

#### Latorf

Na študovanom území sa na povrchu nevyskytujú sedimenty, ktoré by som mohol považovať za latorfské. V hlbinnom vrte pri meste Balassagyarmat, niekoľko 100 m od štátnej hranice, v hĺbke 553 až 611 m boli prevrtnané piesky s *Nodosaria* a štrky s *Dentalina* sp. Horusitzky a Majzon (1939, 1942) považujú tieto vrstvy za transgresívne, latorfské. Je isté, že tieto sedimenty pokračujú aj na sever a že vo väčších hĺbkach sú vyvinuté aj v južnej časti nášho terénu.

#### Rupel

Kiscelské íly, charakteristické pre severomaďarský vývin rupelu, nie sú u nás vyvinuté, ba nemáme možnosť presne dokázať rupelský vek ani ostatných hlbekomorských vrstiev poukazujúcich na silnú transgresiu. Vyskytujú sa najmä v strednej časti územia a východne od Lučenca. V balassagyarmatskom vrte typické kiscelské íly postupne prechádzajú do žltých a sivých, silne vápenatých slieňov, ktoré majú bridličnatý rozpad a obsahujú veľa foraminifer. Spodné partie týchto slieňov maďarski autori považujú ešte za rupelské. Na našom území sa podobné slie-

nachádzajú medzi Olovárskym potokom a Veľkými Zlievcami. Súdiac z úklonu niekoľko sto metrov mocného súvrstvia je veľmi pravdepodobné, že niektoré jeho partie zastupujú rupel.

1,5 km juhovýchodne od Žihľavy (pri k. 234) na triasové kremence transgreduje oligocén, a to v podobe kremitých, miestami dosť hrubých pieskovcov. V jarkoch vyššie nad nimi sa objavujú spodnošatské šlirové vrstvy. Nakoľko kulminácia transgresie v oligocéne asi celej juhoslovensko-severomadarskej oblasti sa odohrávala v rupeli, predpokladám, že aj uvedený vysoko vyzdvihnutý kremencový ostrov bol zaliaty rupelským morom. Pieskovce, ležiace na kremencoch (a v podloží šatského šlíru), patria pravdepodobne rupelu a sú ekvivalentmi foraminiferových slieňov. Z toho istého dôvodu za rupelské považujem spodné partie piesčitých slieňov východne od Lučenca, ktoré podľa vrstiev ležia transgresívne na fylitoch.

### Spodný šat

Spodnošatské súvrstvie charakterizujú ešte hlbokomorské sedimenty. V jeho hornej partii je vyvinutá šlirová fácia s faunou, ktorá ukazuje na hlbokú neritickú až batyálnu faciú a ktorá je veľmi charakteristická pre oligocén južného Slovenska.

1. Žlté až sivé, silne vápenaté sliene s bridličnatým rozpadom, miestami sľudnaté a piesčité, sa vyskytujú na rozsiahlom území v strednej časti terénu. Morfológicky tvoria nízke stráne a široké doliny. Na svahoch a v oráčinách sa dobre prezrádzajú svetlosivou až bielou farbou. Najtypickejšie sú južne od Olovár, pri Glabošovciach a pri Veľkých Zlievcach. Vyskytujú sa aj v okolí Zombora, Čelár a v jarkoch pri Malých Zlievcach. Ich spodné partie, ako som spomenul, môžu odpovedať rupelu. Sú bohaté na foraminifery. Makrofaunu obsahujú len zriedka. Východne od Veľkých Zlievíc, zo zárezu cesty som nashli niekoľko skamenelín:<sup>1</sup>

*Jednollivý koral.*

*Nucula* sp.

*Arca preliosa* Desh.

(Koenen, 1889: *Fossularca*, p. 1109, tab. 73, fig. 1—3.) L, R.

*Pectunculus philippi* Desh.(?)

(Koenen, 1866: p. 91 — S p e y e r, 1884: tab. 19, fig. 8.) R, Ch.

*Amussium corneum* Sow. var. *denudata* R s s.

(S a c c o, 1898: XXIV, p. 51, tab. 14, fig. 30—39.) R, Ch, sM, vM.

<sup>1</sup> Pri vyratúvaní druhov petitom uvádzam dielo, podľa ktorého som určil skamenelinu a veľkými písmenami stratigrafické horizonty, v ktorých je skamenelina najviac rozšírená (E = eocén, L = laterál, R = ruppel, Ch = šat, sM = spodný miocén, vM = vrchný miocén).

*Tellina cancellata* K o e n.

(K o e n e n, 1889: p. 1280, tab. 88, fig. 6—7.) L.

*Syndesmya bosqueti* N y s t.

(K o e n e n, 1866: p. 115, tab. 7, fig. 5.) R, Ch, sM.

*Lucina (Phacoides)* sp.

Juhovýchodne od pustatiny Lečin Č e c h o v i č našiel jediný exemplár *Cardium (Laevicardium) cingulatum* G o l d f.

(W o l f, 1897: p. 247. tab. 22, fig. 5—7.) R, Ch, sM.

Formy sú všeobecne malé. Vo faune prevládajú neurčiteľné druhy rodu *Nucula*. Uvedená *Tellina* je zdeformovaná, dá sa však identifikovať s K o e n e n o v o u formou *T. cancellata*. *Pectunculus*, ktorý sa našiel v zle zachovanom exemplári, je veľmi malý ( $9 \times 9$  mm). Zámok som vypreparovať nemohol, podobá sa však najviac druhu *P. philippi* D e s h. Vo faune sú druhy charakteristické pre latorf a rupel a niekoľko druhov, ktoré sa vyskytujú v šate, ba aj v spodnom miocéne. Celkový ráz fauny je oligocénny. Prevaha príslušníkov čeľade *Nuculidae*, rodu *Amussium* a jednotlivých koralov poukazuje na hlbokú neritickú až batyálnu fáciu usadenín.

Východne od Lučenca tým istým vrstvám odpovedajú bridličnato-piesčité sliene, odkryté v tehelniach južne a východne od Opatovej. Makrofaunu okrem jednotlivých koralov a nukulíd skoro neobsahujú.

Južne od Haliča, východne od Maškovej sú oligocénne vápenaté piesky, ktoré ležia v podloží spodnomiocénnych kontinentálnych vrstiev. Tento výskyt pieskov je už blízko kremencových ostrovov, ležiacich severne od Haliča. Aj pri svahu haličského kopca budovaného granatickým andezitom našiel som úlomky kremenca, z čoho usudzujem, že aj v podloží pieskov pri Maškovej sú asi spodnotriasové kremence. Preto predpokladám, že v tomto mieste bola severná hranica bývalého oligocénneho mora a je možné, že piesky pri Maškovej predstavujú pobrežnú fáciu rupelu.

2. Vyšší horizont spodného šatu tvoria temer v celom teréne šlirové vrstvy. Sú to tvrdé, miestami málo piesčité a krehké sliene modrosivej a sivozelenej farby, s typickým šlirovým rozpadom. Ich makrofauna je veľmi podobná helvétskemu šlíru. V strednej časti terénu nájdeme tieto vrstvy prevažne na severnom okraji spodnošatských slieňov v okolí Olovár, potom východne od Malých Stracín a severne od Veľkých Zlieviec. Sliene ležiace v ich podloží často postupne prechádzajú do šlíru. V horných partiách podložných slieňov nájdeme občas modrasté, tvrdšie šošovky so šlirovým rozpadom. Najtypickejšie vyvinuté šlirové vrstvy sú južne od Čelár, v záreze cesty pri cintoríne.

Hrúbka šlíru je veľmi menlivá. V okolí Olovár dosahuje vyše 100 m mocnosť, severne od Veľkých Zlieviec asi 20—30 m. V oblasti Zombor—Glabušovce sa šlír úplne vyklíňuje a na svetlých slieňoch priamo ležia vrchnošatské piesky. Šlír je tak so stránky petrografickej, ako aj paleontologickej typicky, nie však na celom území konštantne vyvinutý.

V jarku 500 m severovýchodne od Olovárskej pusty nasbieral som zo šlirovej fácie:

*Leda cf. gracilis* Desh.

(Jaskó, 1940: p. 307, tab. 9, fig. 18.) L, R, Ch.

*Nucula pilligera* Sandb.

(Sandberger, 1863: p. 342, tab. 28, fig. 9.) R, Ch.

*Nucula compressa* Phil.

(Speyer, 1884: tab. 16, fig. 9—16.) R, Ch.

*Nucula comla* Goldf.

(Wolff, 1897: p. 240, tab. 21, fig. 1.) R, Ch.

*Amussium corneum* Sow. var. *denudata* Reuss.

(Sacco, 1898: XXIV, p. 51, tab. 14, fig. 30—39.) R, Ch, sM, vM.

*Chlamys decussata* Münster.

(Speyer, 1884: tab. 26, fig. 2—10.) Ch.

*Chlamys pygmaea* Münster.

(Koenen, 1867: p. 86, tab. 3, fig. 11.) R, Ch.

*Siliqua nysti* Desh.

(Speyer, 1860: p. 164, tab. 19, fig. 9—11.) L, R, Ch.

*Corbula gibba* Olivi.

(Speyer, 1884: tab. 2, fig. 4—7.) L, R, Ch, sM, vM.

*Corbula henckeliusiana* Nyst.

(Sandberger, 1863: p. 287, tab. 22, fig. 13.) L, R, Ch.

*Macra triangua* Ren. (*trinacria* Semper).

(R. Hörnes, 1875: p. 369, tab. 13, fig. 5—7.) R, Ch, sM, vM.

*Psammobia ex. aff. angusta* Phil.

(Speyer, 1884: tab. 5, fig. 1—2.) R, Ch.

*Phacoides schloenbachi* Koen.

(Kautsky, 1925: p. 33, tab. 3, fig. 17—18.) L, R, Ch, sM.

*Lucina gracilis* Nyst. var(?)

(Koenen, 1889: p. 1158, tab. 78, fig. 6—8.) L, R,

*Prolulites segmentata* Jaskó.

(Jaskó, 1940: p. 306, tab. 9, fig. 8—10.) Ch.

*Dentalium* sp.

*Nautilus* sp.

Šupiny rýb.

Fauna je pomerne dobre zachovaná. Niektoré exempláre sú zdeformované, to však je všeobecným zjavom v šlirových usadeninách. Vo faune prevládajú *Nuculidae*. Uvedená *Chlamys decussata* je veľmi malá, sotva 2—3 mm. O takýchto malých exemplároch sa zmieňuje len Speyer (1884) z kasselského vrchného oligocénu. *Lucina gracilis* je tiež menšia ako Koenenom z latorfu uvádzaná forma a prírastkové čiary na spodnej obrube lastúry sú umiestené oveľa redšie.

Z uvedených druhov, okrem druhu *Lucina gracilis*, sú všetky známe z šatu stred-

nej alebo severnej Európy. Väčšina fauny je známa aj z latorfských a rupelských usadenín, takže celá fauna dostáva strednooligocénny ráz. Táto okolnosť je však spôsobená pravdepodobne hlbokou neritickou faciou, ktorá sa odzrkadľuje aj v batymetrickom zložení fauny.

V jarku severne od Veľkých Zlieviec som našiel:

*Amussium corneum* Sow. var. *denudata* Reuss.

(R. Hörnes, 1875: p. 384, tab. 14, fig. 21—22.) R, Ch, sM, vM.

*Tellina dimidiala* Koen.

(Koenen, 1889: p. 1276, tab. 89, fig. 7—9.) L, R.

*T. dimidiala* je menšia, ako *Koenenom* vyobrazená forma.

V okolí pusty Sedereš Čechovič nasbieral:

*Nucula comla* Goldf.

(Böckh, 1899: p. 20, tab. 5, fig. 4.) R, Ch.

*Natica helicina* Brocc.

(Hörnes, 1856: p. 525, tab. 47, fig. 6—7.) R, Ch, sM, vM.

*Vermelus* sp.

Fauny majú čistý oligocénny, faciálne hlbkoneritický až batyálny ráz.

Severovýchodne od Lučenca, v tehelni pri pustatine Čurgó sú vyvinuté tvrdé, hnedožlté slieňové so šlirovým rozpadom. Nájdeme v nich veľké vložky modrastých slieňov. Vrstvy obsahujú aj makrofaunu, ktorú som však zatiaľ nemal možnosť dôkladnejšie vysbierať. Na mieste som zistil prítomnosť rodov *Amussium*, *Leda*, *Nucula*, *Dentalium* a *Pleurotoma*. Celkový ráz fauny je hlbkomorský.

### Vrchný šat

Sedimenty vrchného šatu sú prevažne silne piesčité a značia regresiu oligocénneho mora.

1. Bázu vrchného šatu na celom území tvoria žlté a sivé, miestami sľudnaté vápenaté piesky a pieskovce. Pieskovce tvoria obyčajne tenké, zriedkavo až 1 m mocné lavice, častejšie konkrécie. Spodnošatské slieňové miestami postupne prechádzajú do piesčitého vývinu vrchného šatu. Piesky sú všeobecne dobre odkryté v hlbokých výmoľoch a jarkoch, kde tvoria strmé steny. Faunu temer neobsahujú, v pieskovcoch zriedkavo nájdeme odtlačky mäkkýšov, prevažne kardiá.

V západnej časti terénu, v jarku západne od pustatiny Súlyk, ďalej pri pustatine Čurgó, Hora, Fiľka-akol a severne od Kosíh nad Ipľom nájdeme jemné, vrstevnaté, málo sľudnaté vápenaté piesky. Podobné, ale miestami viac sľudnaté piesky sa vyskytujú na území medzi Čahovským a Krtíšskym potokom. Tvoria značnú časť kopcov medzi Slovenskými

Darmotami a Nenincami. Uprostred tohto pieskového súvrstvia sa tiahne pieskovcová lavica, ktorú môžeme sledovať medzi Opatovskou Novou Vsou a Nenincami. Súdiac z úklonu tejto konštantnej lavice, súvrstvie mierne upadá na juh až k Bátorovej, kde je priečnou dislokáciou vyzdvihnuté vyššie. Vysoký obsah vápna sa z pieskov vylučuje často v podobe vápen-cových konkrécií. Pri Selešťanoch a južne od Záhoriec sú piesky prerazené andezitovou žilou a metamorfované v tvrdé, hnedé a krehké pieskovce.

V s t r e d n e j časti terénu majú piesky podobný vývin. Jemnejšie a hrubšie, prevažne žlté vápenaté piesky a pieskovce sa tu striedajú. Najväčšiu plochu zaberajú na úpätí kopcov severne od Selešťian, Vrbovky a Kováčoviec. Severne od Bušinie ležia priamo na svetlých spodnošať-ských slieňoch a tvoria vrcholy kopcov Rettegő a Mogyorós. V okolí Olovár, Veľkých a Malých Stracín prevládajú veľmi jemné piesky, ktoré ležia na spodnošaťských šlirových vrstvách.

Vo v ý c h o d n e j časti terénu, východne od Jelšoviec nájdeme vápe-naté piesky s lavicami pieskovcov, ktoré zastupujú vrchný šat. V Lučenci, v koryte Tuhárskeho potoka pri kúpalisku sú silno p i e s č i t é a s l u d - n a t é s l i e n e s bridličnatým rozpadom modrosivej farby. Pripomínajú niektoré slienité vložky v pieskovcoch v okolí Selešťian a Bátorovej. Preto súdim, že patria tiež vrchnému, a nie spodnému šatu.

V tomto súvrství som našiel faunu len v pieskovcoch juhovýchodne od Záhoriec, v jarku na severnom úpätí kopca Selešten. Vysbieral a určil som druhy:

*Nucula comla* G o l d f.

(W o l f, 1897: p. 240, tab. 21, fig. 1.) R, Ch

*Pectunculus* sp.

*Crassatella minuta* P h i l.

(S p e y e r, 1884: tab. 13, fig. 4—8.) L, R; Ch.

*Venericardia* sp.

*Phacoides schloenbachi* K o e n.

(K o e n e n, 1866: p. 247, tab. 28, fig. 9.) L, R, Ch, sM.

*Lucina squamosa* L m k.

(S a n d b e r g e r, 1863: p. 329, tab. 27, fig. 2.) R, Ch.

*Cardium heeri* M a y.—E y m.

(W o l f, 1897: p. 246, tab. 22, fig. 2, 8.) Ch.

*Cardium thunense* M a y.—E y m.

(W o l f, 1897: p. 248, tab. 21, fig. 31—34.) Ch, sM.

*Cyrena (Corbicula) tenuistriata* D u n k e r.

(S p e y e r, 1884: tab. 9, fig. 5—8.) R, Ch.

*Conus* sp.

Uvedené skameneliny sa našly na vrstevnej ploche pieskovcov, ktoré obsahujú mimoriadne veľa šupiniek muskovitu, veľkosti až 1 mm. Skameneliny sú nápadne

malé, avšak dobre zachované v podobe odtlačkov. V Karpatskej paňve sa väčšina uvedených druhov vyskytuje len v šate. Čo do počtu prevládajú kardiá, ktoré poukazujú na plytké more. Prítomnosť rodu *Cyrena* svedčí o menšej slanosti vody.

2. V údolí Čahovského a Krtíšskeho potoka, nad vápenatými pieskami sú miestami vyvinuté tenké vrstvičky uhlia. Sú pôvodu a l o c h t ó n e h o a vznikly nahromadením rastlinných zvyškov v mori.

V jarku juhovýchodne od Neniniec je zavalená štôľňa, v ktorej bola odkrytá 20 cm tenká vložka uhlia. Podložie a nadložie sloje tvoria modrasté íly. V podloží ílov sú už známe vápenaté piesky, na tomto mieste obzvlášť hrubé, ktoré obsahujú neurčiteľnú morskú faunu (*Panopea* a *Cardium* sp.).

800 m južne od Záhoriec, v jarku pod kopcom Selešten je tenký východ uhlia. Tesné podložie je aj tu z modrých ílov. Priame nadložie sú hrubé piesky s neurčiteľnou faunou.

Vyššie nadložie slojí v obidvoch východoch tvoria bridličnaté slie ne morského pôvodu.

3. S l i e n e s b r i d l i č n a t ý m, miestami typicky š l í r o v ý m r o z p a d o m sú vyvinuté východne od Čahovského a Krtíšskeho potoka až po Kiarov a Vrbovku. Usadily sa pravdepodobne v kľudných, trocha hlbších zálivoch morà a značia kolísavý priebeh regresie. Sú hnedé, miestami modrosivé, obyčajne veľmi piesčité a mäkké a tým sa petrograficky líšia od spodnošatského šlíru. Faunistický rozdiel je zrejmý, druhy poukazujú na malé hĺbky. Dobré sú odkryté v strmom brehu Čahovského potoka severne od Neniniec, kde som nasbieral túto faunu:

*Nucula comla* G o l d f.

(W o l f, 1897: p. 240, tab. 21, fig. 1.) R, Ch.

*Syndesmya bosqueli* N y s t.

(K o e n e n, 1866: p. 115, tab. 7, fig. 5.) R, Ch.

*Pholadomya puschi* G o l d f.

(S p e y e r, 1884: tab. 4, fig. 20.) R, Ch.

*Thracia elongata* S a n d b.

(S a n d b e r g e r, 1863: p. 291, tab. 23, fig. 2.) R, Ch.

*Cyltherea* ex. aff. *incrassata* S o w.

(S p e y e r, 1884: tab. 5, fig. 14—16.) R, Ch, sM.

*Crassatella minuta* P h i l.

(S p e y e r, 1884: tab. 13, fig. 4—8.) L, R, Ch.

*Astarte concentrica* G o l d f.

(S p e y e r, 1886: p. 41, tab. 5, fig. 6—7.) R, Ch, sM.

*Astarte bosqueli* N y s t.

(K o e n e n, 1889: p. 1220, tab. 83, fig. 7—11.) L, R.

*Astarte kickxii* N y s t.

(K o e n e n, 1889: p. 1218, tab. 83, fig. 5—6.) L, R, Ch.

*Astarte henckeliusiana* N y s t.

(S p e y e r, 1884: tab. 14, fig. 9—18.) L, R, Ch.

*Cyprina rotundata* Bronn. var. *elliptica* Speyer.

(Speyer, 1884: tab. 9, fig. 3—4.) Ch.

*Venericardia tuberculata* Münst.

(Speyer, 1884: tab. 13, fig. 9, 11.) Ch, sM.

*Erycina exigua* Koen.

(Koenen, 1889: p. 1169, tab. 79, fig. 8.) L.

*Cyrena (Corbicula) tenuistriata* Dunker.

(Speyer, 1884: tab. 9, fig. 5—8.) R, Ch.

*Pleurotoma selysii* de Kon.

(Sandberger, 1863: p. 236, tab. 15, fig. 12, tab. 16, fig. 4.) R, Ch.

*Pleurotoma duchastelli* Nyst.

(Wolff, 1896: p. 288, tab. 27, fig. 21—22.) R, Ch, sM.

*Pleurotoma* cf. *laticlavata* Beyr.

(Speyer, 1862: p. 107, tab. 14, fig. 13.) L, R, Ch.

*Pleurotoma* sp.

*Turritella sandbergeri* May.

(Wolff, 1897: p. 266, tab. 25, fig. 24.) R, Ch.

*Turritella beyrichi* Hofm.

(Hofmann, 1870: p. 25, tab. 3, fig. 4.) L, R, Ch.

Sliene najmä vo vlhkom stave sú jemne bridličnaté a modré. Okrem fauny, ktorá je pomerne dobre zachovaná, vyskytuje sa aj veľa rastlinných zvyškov. Vo faune prevládajú rody *Astarte* a *Turritella*. Okrem druhu *Astarte bosqueti*, ktorý je známy len zo spodného a stredného oligocénu, všetky druhy sú rozšírené v šate, v severnej oligocénnej geosynklinále.

Z uvedených druhov sa *Astarte bosqueti* trocha líši od formy vyobrazenej Koenenom. Má silnejšie rebrá, predná časť lastúry je dlhšia a tým je celý tvar lastúry oválnejší. Najviac sa shoduje s Koenenovým obrazom číslo 8. *Cytherea incrassata* je veľmi zle zachovaný exemplár a len z tvaru lastúry súdim, že patrí k tomuto druhu. *Erycina exigua* má vrchol viac zahrotený a vyšší ako u Koenena a tvorí prechodný typ k druhu *Erycina curta* Koenen. (Koenen, 1889: p. 1418, tab. 95, fig. 4.) *Pleurotoma* sp. je zle zachovaná, presne neurčiteľná. Niektoré jej znaky poukazujú na *Pl. duchastelli* Nyst.

Podobné sliene sú aj na juhu pri Bátorovej a Opatovskej Novej Vsi. Sú veľmi rozšírené východne od Krtíšskeho potoka, kde pri Stalinových kúpeľoch (kúpele Šosár) dosahujú najväčšiu mocnosť. Konštantný horizont tvoria aj v okolí Vrbovky, Záhoriec, Seleštan, kde som na niektorých miestach vysbieral bohatú faunu.

Blízko Záhoriec, na severozápadnom svahu kopca Selešten som v jarku našiel:

*Cycloseris* sp.

*Brissopsis* sp.

*Leda crispata* Koen.

(Koenen, 1889: p. 1119, tab. 25, fig. 5—7.) L, R, Ch.

*Nucula mayeri* H ö r n.

(H ö r n e s, 1870: p. 296, tab. 38, fig. 1.) Ch, sM, vM.

*Nucula peregrina* D e s h.

(S p e y e r, 1884: tab. 16, fig. 1—7.) Ch.

*Nucula comta* G o l d f.

(W o l f, 1897: p. 240, tab. 21, fig. 1.) R, Ch.

*Nucula* sp. (ex. aff. nov. sp.)\*

*Pectunculus obovalus* L m k.

(S a n d b e r g e r, 1863: p. 349, tab. 25, fig. 3.) L, R, Ch.

*Pectunculus philippi* D e s h. juv.

(S p e y e r, 1884: tab. 20, fig. 1—13.) L, R, Ch.

*Limopsis costulata* G o l d f.

(K o e n e n, 1889: p. 1073, tab. 74, fig. 9—12.) L.

*Limopsis relifera* S e m p e r.

(K o e n e n, 1866: P. 91, tab. 5, fig. 1.) L, R, Ch.

*Chlamys lucidus* G o l d f.

(S p e y e r, 1884: tab. 30, fig. 1—5, 7.) Ch.

*Modiola* cf. *micans* B r a u n.

(S a n d b e r g e r, 1863: p. 364, tab. 31, fig. 1.) L, R, Ch.

*Corbula rugulosa* K o e n.

(S p e y e r, 1884, tab. 3, fig. 1—2.) R, Ch.

*Tellina explanata* K o e n.

(K o e n e n, 1889: p. 1266, tab. 88, fig. 4—5.) L, R, Ch.

*Tellina postera* B e y r.

K a u t s k y, 1925: p. 43, tab. 4, fig. 14.) L, R, Ch, sM.

*Tellina praepostera* K o e n.

(K o e n e n, 1889: p. 1271, tab. 88, fig. 8—10.) L, R.

*Tellina nystii* D e s h.

(B ö c k h, 1889: p. 27, tab. 9, fig. 2.) L, P, Ch.

*Tellina longiuscula* B e y r.

(K o e n e n, 1889. p. 1265, tab. 89, fig. 13—14.) L.

*Tellina pusilla* P h i l.

(S p e y e r, 1884: tab. 9, fig. 9—10.) R, Ch.

*Syndesmya bosqueti* N y s t.

(K o e n e n, 1866: p. 115, tab. 7, fig. 5.) R, Ch

*Lutraria* cf. *sanna* B a s t.

(S c h a f f e r, 1910: p. 94, tab. 43, fig. 7—9.) sM.

*Psammobia sandbergeri* K o e n.

(K o e n e n, 1866: p. 114, tab. 7, fig. 2.) L, R, Ch.

*Thracia speyeri* K o e n.

(S p e y e r, 1884: tab. 3, fig. 13—14, tab. 4, fig. 1—6.) R, Ch.

*Thracia elongata* S a n d b.

(S a n d b e r g e r, 1863: p. 291, tab. 23, fig. 2.) R, Ch.

*Cytherea beyrichi* S e m p e r.

(S p e y e r, 1884: tab. 5, fig. 3—11.) R, Ch.

*Cytherea splendida* M é r. (var?)

(S p e y e r, 1866: p. 36, tab. 4, fig. 7—9.) L, R, Ch.

*Cytherea incrassata* S o w.

(S p e y e r, 1884: tab. 5, fig. 14—16.) R, Ch, sM.

*Cytherea incrassata* S o w. var. *obtusangula* S a n d b.

(S a n d b e r g e r, 1863: p. 300, tab. 23, fig. 11.) Ch.

*Cytherea delata* K o e n.

(K o e n e n, 1889: p. 1257, tab. 87, fig. 4—7.) L, R.

*Isocardia* sp.

*Anisocardia sacki* P h i l.

(K o e n e n, 1889: p. 1184, tab. 81, fig. 6—9.) L.

*Phacoides schloenbachi* K o e n.

(K a u t s k y, 1925: p. 33, tab. 3, fig. 17—18.) L, R, Ch, sM.

*Pleromeris orbicularis* S o w.

(K a u t s k y, 1925: p. 27, tab. 5—6.) R, Ch, sM.

*Cardium comatulum* B r o n n.

(S p e y e r, 1884: tab. 8, fig. 10—11.) R, Ch, sM.

*Cardium heeri* M a y.—E y m.

(W o l f, 1897: p. 246, tab. 22, fig. 2, 8.) Ch.

*Cardium semilineatum* K o e n.

(K o e n e n, 1866: p. 245, tab. 28, fig. 7.) L, R.

*Cardium* cf. *reniforme* K o e n.

(K o e n e n, 1889: p. 1154, tab. 77, fig. 9—10.) L.

*Cardium convexum* D e s h.

(N o e t l i n g, 1888: p. 536, tab. 6, fig. 1—3.) E, L, R.

*Cardium (Laevicardium) cingulatum* G o l d f.

(W o l f, 1896: p. 247, tab. 22, fig. 5—7.) R, Ch, sM.

*Cardium (Laevicardium) cyprium* B r o c c.

(K a u t s k y, 1925: p. 37, tab. 4, fig. 7.) R, Ch.

*Sphenia stampinensis* M e u n i e r.

(C o s s m a n n - L a m b e r t, 1884: p. 69, tab. 1, fig. 10.) R, Ch.

*Cyprina* ex. aff. *rotundata* B r a u n.

(S p e y e r, 1884: tab. 9, fig. 3—4.) L, R, Ch.

*Turritella sandbergeri* M a y.

(T. R o t h, 1914: p. 35, tab. 4, fig. 21—24.) R, Ch.

*Turritella beyrichi* H o f m.

(H o f m a n n, 1870: p. 25, tab. 3, fig. 4.) L, R, Ch.

*Turritella beyrichi* H o f m. var. *percarinata* T. R o t h.

(T. R o t h, 1914: p. 38, tab. 4, fig. 18—20.) Ch.

*Scalaria mullicostata* K o e n.

(K o e n e n, 1889: p. 762, tab. 47, fig. 13.) L.

*Natica cf. semperi* K o e n.

(K o e n e n, 1889: p. 579, tab. 40, fig. 9—10.) L.

Hornina je podobná ako pri Neninciach, ale je menej piesčitá, farby hnedej a hnedosivej. Skameneliny sú dobre zachované. Faunu charakterizuje mimoriadne veľké množstvo príslušníkov rodu *Tellina*, ako i druhy známe prevažne zo s p o d n é h o o l i g o c é n u N e m e c k a. Nie je to však zjavom prekvapujúcim, keďže naše typické vrchnošatské druhy, ako *Pectunculus obovatus* a *Cerithium margaritaceum* sú veľmi rozšírené i v latorfe a rupeli Nemecka. Značí to podradnejšiu stratigrafickú hodnotu mäkkýšov, ktorých charakter sa menil v určitých dobách podľa morských provincií a facií. Generálnu zmenu v složení fauny vidíme len po väčších paleogeografických a klimatických zmenách, a to vo väčšine provincií po eocéne, ďalej na rozhraní oligocénu a miocénu a počiatkom helvéty, keď nastalo priame spojenie medzi rukávmi mediteránneho mora.

Nakoľko oligocén najmä v severnej provincii značí jednotný sedimentačný cyklus, je aj jeho fauna viacmenej jednotná, bez ohľadu na to, či sa vyskytuje v latorfe, rupeli alebo šate. Väčšie zmeny sú podmienené len faciálnymi rozdielmi pri sedimentácii.

Príslušnosť juhoslovenských oligocénnych sedimentov k severnej morskej provincii okrem prítomnosti severonemeckých druhov dokazuje aj nedostatok typických francúzskych a talianskych oligocénnych foriem, ako *Tellina raulini*, *T. heberti*, *T. asperella*, *T. faba*, ktoré sú v oligocéne Parížskej paňvy najhojnejšie a temer vedúce skameneliny, u nás sa vyskytujú len náhodile. V uvedenej faune sa vyskytuje len jeden druh typický pre francúzsky oligocén, a to *Sphenia stampinensis* M e u n i e r.

V jarku severovýchodne od pusty Šándor a južne od kóty 270 som našiel tieto skameneliny:

*Bryozoa.*

*Leda deshaysiana* de K o n.

(S a n d b e r g e r, 1863: p. 344, tab. 28, fig. 4.) R, Ch.

*Nucula peregrina* D e s h.

(S p e y e r, 1866: p. 42, tab. 5, fig. 3—5.) Ch.

*Nucula compressa* P h i l.

(S p e y e r, 1884: tab. 16, fig. 9—16.) R, Ch.

*Nucula comla* G o l d f.

(W o l f, 1897: p. 240, tab. 21, fig. 1.) R, Ch.

*Nucula cf. pilligera* S a n d b.

(S a n d b e r g e r, 1863: p. 342, tab. 28, fig. 9.) R, Ch.

*Arca speyeri* S e m p e r.

(S p e y e r, 1884: tab. 21, fig. 3—11.) R, Ch.

*Modiola* sp.

*Siliqua nysti* D e s h.

(S p e y e r, 1884: tab. 1, fig. 5.) R, Ch.

*Tellina nysti* Desh.

(Speyer, 1884: tab. 4, fig. 15.) L, R, Ch.

*Tellina praepostera* Koen.

(Koenen, 1889: p. 1271, tab. 88, fig. 8—10.) L, R.

*Tellina postera* Beyr.

(Speyer, 1884, tab. 31, fig. 8.) L, R, Ch, sM.

*Tellina* nov. sp.(?)

*Syndosmya bosqueli* Nyst.

(Koenen, 1866: p. 115, tab. 7, fig. 5.) R, Ch.

*Thracia* sp.

*Cytherea incrassata* Sow. var. *obtusangula* Sandb.

(Sandberger, 1863: p. 300, tab. 23, fig. 11.) Ch.

*Cytherea* ex. aff. *beyrichi* Semper.

(Speyer, 1884: tab. 5, fig. 3—11.) R, Ch.

*Cyprina rotundata* Bronn.

(Speyer, 1884: tab. 9, fig. 3—4.) L, R, Ch.

*Cyprina rotundata* Bronn. var. *elliptica* Speyer.

(Speyer, 1884: tab. 10, fig. 2—8.) Ch.

*Cardium heeri* May.—Eym.

(Wolf, 1897: p. 246, tab. 22, fig. 2, 8.) Ch.

*Cardium thunense* May.—Eym.

(Wolf, 1897: p. 248, tab. 21, fig. 31—34.) Ch, sM.

*Cardium bezanconi* Cossm.—Lamb.

(Cossmann—Lambert, 1884: p. 84, tab. 2, fig. 2.) R, Ch.

*Cardium kochi* Semper.

(Kautsky, 1925: p. 37, tab. 4, fig. 5—6.) Ch, sM.

*Cardium* cf. *papillosum* Poli.

(Bellardi—Sacco, 1904: XXVII, p. 44, tab. 11, fig. 1—3.) Ch, sM.

*Cardium comalulum* Bronn.

(Speyer, 1884: tab. 8, fig. 10—11.) R, Ch, sM.

*Turritella sandbergeri* May.

(Wolf, 1897: p. 266, tab. 25, fig. 24.) R, Ch.

Vo faune prevládajú *Tellinidae*, *Nuculidae* a *Cardidae*, jej celkový ráz je veľmi podobný faune na lokalite pri Záhorciach.

Uvedená *Tellina* nov. sp. sa najviac podobá druhu *Tellina longiuscula* Koen. opísanému z lokality Lattorf a Brandhorst zo spodného oligocénu (Koenen 1889: p. 1265, tab. 89, fig. 13, 14). Náš exemplár je síce málo zdeformovaný, javí však nápadne odlišné znaky od *T. longiuscula*. Vrchol je umiestnený viac vpredu, zadná časť lastúry je nápadne podlhovastá, na konci zaokrúhlená, avšak viac zahrotená ako ju má *T. longiuscula*. Predná časť lastúry tým, že vrchol je posunutý dopredu, je krátka. Okraje lastúry pri vrchole tvoria ostrejší uhol ako pri *T. longiuscula* alebo miocenej *T. donacina* (Hörnnes, 1870: p. 96, tab. 8, fig. 9).

V jarku pri kóte 203, južne od pustý Šándor sa skameneliny vyskytujú vo veľmi silne piesčitých slieňoch. Z tejto lokality som vysbieral:

*Leda gracilis* Desh.

(Speyer, 1884: tab. 17, fig. 6—11.) L, R, Ch.

*Nucula compressa* Phil.

(Speyer, 1884: tab. 16, fig. 9—16.) R, Ch.

*Nucula comta* Goldf.

(Wolff, 1897: p. 240, tab. 21, fig. 1.) R, Ch.

*Cardium thunense* May.—Eym.

(Wolff, 1897: p. 248, tab. 21, fig. 31—34.) Ch, sM

*Cardium cf. heeri* May.—Eym.

(Wolff, 1897: p. 246, tab. 22, fig. 2, 8.) Ch.

*Cyrena (Corbicula) tenuistriata* Dunk.

(Speyer, 1884: tab. 9, fig. 5—8.) R, Ch.

Teliny charakteristické pre ostatné lokality sa už nevyskytujú. Prevládajú kardiá, ktoré spolu s cyrénami dávajú faune brackický ráz.

V západnej časti územia nie je známy bridličnato-slienitý vývin. Na vápenatých pieskoch ležia hrubé biele a sivožlté piesky, ktoré sú miestami štrkovité. Často obsahujú zle zachovanú a neurčiteľnú faunu. Vyskytujú sa pri pustatine Ujfaluši, na západnom svahu doliny, potom v pieskovni pri Dolinke a vo viniciach severne od Kosíh nad Iplom. Obsahujú aj vápenité konkrécie. Vo vyšších partiách týchto pieskov sú vložky slepencov, železitých pieskovcov a piesčitých slieňov. Slepence s vložkami ílov sa objavujú v hornej časti jarku pri pustatine Fitka-akol, kde obsahujú zvyšky neurčiteľnej morskej fauny. Železité sfudnaté červenohnedé a modrofialové pieskovce sú pri kóte 175 a 179, v údolí severne od Dolinky. V ich nadloží sú usadené piesčité íly a slieň.

4. Ďalší obzor šatu tvoria skoro na celom území hrubé vápenaté piesky bielej a hnedočervenej farby, ktoré poukazujú na ďalšiu silnejšiu etapu regresie.

Na západe tomuto horizontu odpovedá asi časť opísaných slepencov a hrubých pieskov. V strednej časti terénu ležia hrubé piesky nad bridličnatými slieňmi. Na východe v okolí Bušinie a Mule, kde slieň nie sú vyvinuté, ležia priamo na jemných vápenatých pieskoch. Prechod medzi slieňmi a pieskami je postupný. Materiál hrubých pieskov je kremitý, valúny dosahujú miestami až 0,5 cm priemeru. Často obsahujú aj pieskovcové konkrécie, zriedkavejšie lavice pieskovcov. Tieto sa objavujú len v okolí Seleštian a Vrbovky. Tu do hrubších-jemnejších pieskov sú vklínené aj tenké vrstvy ílov s rastlinnými zvyškami. Miestami, ako napr. v spodnej časti pieskovne južne od Mule, majú piesky križové vrstvenie.

Faunu obsahujú len veľmi zriedka. Pri Opatovskej Novej Vsi nad cintorinom som našiel niekoľko exemplárov druhu *Ostrea fimbriata* Grat. Na kopci Selešten, na SZ od kóty 213 som našiel druh *Pectunculus obovatus* Lmk. a *Cardium* sp.

V okolí Selešťian a Vrbovky v pieskoch sú lavice pieskovcov s *Turritella sandbergeri* Ma y.

Uvedené hrubé piesky s ostreami a krížovým zvrstvením poukazujú na pobrežnú fáciu otvoreného mora, piesky s vložkami ílov a rastlinnými zvyškami zas na kľudné plytké bahnité zálivy.

5. Skončenie šatskej regresie značí brakická cyrénová fácia, kontinentálne usadeniny a uhoľné sloje. Vekove sú ekvivalentom najvrchnejšej partie hrubých pieskov.

Východne od Opatovskej Novej Vsi nad cintorínom je vyvinutý piesčito-slienitý horizont, v ktorého faune prevláda rod *Cyrena*. V týchto vrstvách v záreze cesty som s Hanom našiel túto brakickú faunu:

*Corbula gibba* O l i v i.

(S p e y e r, 1884: tab. 2, fig. 4—7.) L, R, Ch, sM, vM.

*Thracia* sp.

*Cytherea beyrichi* S e m p e r.

(S p e y e r, 1884: tab. 5, fig. 3—11.) R, Ch.

*Cyprina rotundata* B r a u n. var. *elliptica* S e m p e r.

(S p e y e r, 1884: tab. 10, fig. 2—8.) Ch.

*Cyprina rotundata* B r a u n. var. *ventricosa* S p e y e r.

(S p e y e r, 1884: tab. 9, fig. 2.) Ch.

*Cyprina rotundata* B r a u n. var. *orbicularis* S p e y e r.

(S p e y e r, 1884: tab. 11, fig. 3.) Ch.

*Isocardia subtransversa* d'O r b.

(S p e y e r, 1884: tab. 6, fig. 7—12.) Ch.

*Isocardia*(?) sp. ind.

*Cardilia* sp. ind. nov. sp.(?) (*C. michelini* D e s h.[?])

*Cardium thunense* M a y.—E y m.

(W o l f, 1897: p. 246, tab. 22, fig. 2—8.) Ch, sM.

*Cyrena semistriata* D e s h.

(D e s h a y e s, 1860: I, p. 551, tab. 36, fig. 21—22.) E, L, R, Ch.

*Diastoma* cf. *grateloupi* d'O r b.(?)

(C o s s m a n n, 1895: VII, p. 176; C o s s m a n n—L a m b e r t, 1884: p. 109, tab. 3, fig. 1—2.) L, R, Ch.

*Cardilia* sp. sa vyskytuje vo viacerých exemplároch, medzi ktorými môžeme odlišovať tri variéty. Tvarom sa najviac shodujú s *Cardilia michelini* D e s h. (D e s h a y e s, 1860. p. 296, tab. 17, fig. 10—14), ktorá je známa z eocénu Parížskej paňvy. Naše exempláre sú však dvakrát také veľké ako D e s h a y e s o v e.

Po usadení brakických cyrénových vrstiev more celkom ustúpilo a v pobrežných lagúnach sa usadily tenké uhoľné sloje. V jarku severovýchodne od Opatovskej Novej Vsi nad brakickými vrstvami sa usadila 10 cm tenká vrstvička čierneho lesklého uhlia. Jeho priame podložie a nadložie tvoria hrubé žlté piesky a modré bridličnaté íly. Východne od

Želiezoviec, v úbočí nad pustatinou Forrás sú v jarkoch odkryvy 5—30 cm mocnej uhoľnej sloje, ktorá leží nad hrubými vápenitými pieskami. Východne od Stalinových kúpeľov v záreze cesty do Olovár je 3—5 cm tenký pruh uhoľnej bridlice a uhlia zlej kvality. Priame podložie a nadložie slojí pozostáva z bielych jemných pieskov.

Kontinentálnu faciú vrchného šatu vidíme v okolí pustatiny Majtheň, Laskári a Záhradky. Sú to kremité a kremencové štrky, ktoré sa striedajú s vrstvami tehlovočervených a zelených ílov. Petrograficky sú totožné so spodnomiocénnymi kontinentálnymi usadeninami, sú však od nich oddelené žltými jemnejšími a hrubšími vápenatými pieskami, ktoré sú pravdepodobne morského pôvodu a zastupujú už spodný miocén (Seneš, 1951).

Vrchnošatské kontinentálne štrky a íly sú čo do hrúbky veľmi nerovnomerne vyvinuté. Pri Záhradke a Majtheň puste ležia nad hrubo piesčitým vývinom vrchného šatu. Podobne ako uhoľné sloje, aj suchozemské usadeniny naznačujú kulmináciu šatskej regresie. V týchto miestach šatské more už celkom ustúpilo a jeho severný breh sa rozčlenil na malé a plytké zálivy, v ktorých sa usadzovaly už uvedené hrubé piesky, cyrénové sliene a íly s rastlinnými zvyškami. Týmto posledným usadeninám odpovedajú pravdepodobne aj silne sludnaté, ílovité a vápenaté piesky v pivniciach Dolinky, kde uzavierajú lumachely s *Leda* a *Cardium* sp. Tu bezprostredne v ich nadloží sa usadil helvét v šlirovom vývoji.

### Nadložie oligocénu

V nadloží oligocénných vrstiev mapovaného územia je kompletne miocénne súvrstvie od akvitánu až po vrchný tortón. Stratigrafiu miocénu najnovšie podrobne spracovali: Čechovič, Hano a Seneš (súborne Čechovič, 1952). Poznamenávam, že v južnej časti terénu nad regresívnym šatom sú transgresívne a miestami diskordantne uložené slepence a hrubé štrkovité piesky s *Ostrea* a *Anomia*, miestami tiež s bohatou oligomiocénnou, ba na východe aj čisto miocénnou faunou. Tieto vrstvy pričleňujem už k miocénu a považujem ich za akvitánske (Seneš, 1951).

### TEKTONICKÉ POMERY

S hľadiska tektonického môžeme uvedené územie rozdeliť na 5 väčších jednotiek, ktoré sú od seba oddelené poklesmi severozápadného smeru. Sú sprevádzané vedľajšími paralelnými, zriedkavejšie priečnymi poklesmi.

Od západu na východ prvou tektonickou časťou je poklesnutá oblasť, ktorej východnú hranicu tvorí niekoľko km dlhá dislokácia v čiare Mešová pusta—Olováry—Kováčovce. Výška poklesu na juhu je väčšia. Pri pustatine Kačkovič spodnomiocénne kontinentálne íly sa stýkajú so spodno-

šatskými slieňmi, na severe v okolí Veľkého Krtíša a Modrého Kameňa sa pokles stráca v tortónskych usadeninách. V tejto tektonickej jednotke vychádzajú na povrch prevažne vrchnošatské vrstvy.

Druhá tektonická časť leží východne od olovárskej dislokácie. Jej východnú hranicu tvorí mohutný, niekoľko 100 m vysoký pokles na čiare Dolné Strháre—Pôtor—Muľa. Pokračovanie tejto dislokácie na území Maďarska ohraničuje šalgotarjánsku paňvu z juhozápadu. Je to vysoko vyzdvihnutá oblasť, v ktorej sa vyskytujú prevažne len vrchnorupelské alebo spodnošatské slieň. Pri poklese Pôtor—Muľa sa spodný šat stýka s helvétskym šlirom a s tortónskymi andezitmi.

Tretia, veľmi složitá, leží medzi dislokáciami Pôtor—Rároš a Luboriečka—Trenč. Toto pásmo je hlboko poklesnuté a rozseknuté ďalšími menšími dislokáciami smeru severozápadného. Na povrchu sa vyskytujú skoro výlučne len tortónske vrstvy.

Štvrtá tektonická časť je tiež rozčlenená menšími rovnobežnými poklesmi. Leží medzi dislokáciou Luboriečka—Trenč a údolím Tuhárskeho potoka (Lučenec). Jej východná časť je menej poklesnutá, a to pozdĺž dislokácie Mašková—Veliká nad Ipľom. Len v tejto východnej časti jednotky sa na povrchu vyskytujú šatské usadeniny.

Piata časť leží východne od Tuhárskeho potoka a je vysoko vyzdvihnutá. Najviac sú v nej zastúpené spodnošatské vrstvy.

Najväčšie úklony som zmeral v blízkosti väčších dislokácií, a to 40°. V prvej tektonickej jednotke sú oligocénné piesky uklonené v západnej časti prevažne na severozápad, vo východnej časti v okolí Seleš-tian—Vrbovky a Kiarova na severovýchod. V druhej jednotke (medzi Olovármí a Muľou) sú vrstvy uklonené prevažne na severovýchod, v okolí Bušinie aj na západ—severozápad. Z týchto úklonov by sa mohlo súdiť, že územie bolo postihnuté dislokáciami až po slabom zvrásnení oligocénnych vrstiev. Je však viac pravdepodobné, že úklony vznikli v dôsledku utvorenia sa dislokácií na rozhraní oligocénu a miocénu za sávskej fázy a opakovali sa aj vplyvom pliocénnych tektonických pohybov.

## PALEOGEOGRAFIA ÚZEMIA V OLIGOCÉNE

Severná hranica oligocénneho mora prebiehala na území južného Slovenska. Presný priebeh hranice je dnes ťažko vymedziť, keďže transgresia oligocénu bola náhla a odohrávala sa na denudovanom reliéfe, obyčajne bez uloženia bazálnych slepencov. Značné časti oligocénnych sedimentov boli počiatkom miocénu v dôsledku sávskej orogenetickej fázy oddenudované. Aj miocénne usadeniny transgredovali vyššie ako oligocén, zaberali väčšiu plochu a dnes zakrývajú severné okraje oligocénnych usadenín.

Predpokladám, že latofské transgresívne štrky zasiahly len do najhlbších častí paňvy, pravdepodobne neďaleko na sever od Slovenských Ďarmôt. Nakoľko transgresia kulminovala pravdepodobne v rupeli, v tej dobe muselo mať more aj severným smerom svoje najväčšie rozšírenie. Táto

# STRATIGRAFICKÁ TABUĽKA OLIGOCÉNU MEDZI ŠAHAMI A LUČENCOM

| Vek                                    | Inam - Ľalomia                                                          | Laskary a<br>Majsterný pústa              | Slovenské<br>Opotová-Hemence                   | Zelovce - Kiarov                          | Olovary-Zlievce<br>Bušince                | Márat-mulati<br>Veliňa / Jelen                            | Jelšovce<br>Maškova                            | Lučenec                                                                               |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                                                         |                                           |                                                |                                           |                                           |                                                           |                                                |                                                                                       |
| Miocén                                 | kontinentálna<br>strky a ily                                            | kontinentálna<br>strky a ily              | kontinentálna<br>strky a ily                   | kontinentálna<br>strky a ily              | kontinentálna<br>strky a ily              | ?                                                         | kontinentálna<br>strky a ily                   | kontinentálna<br>strky a ily                                                          |
|                                        | hrubé piesky<br>s Ostrea gingensis                                      | vápenaté piesky                           | hrubé piesky<br>s Ostrea a Anomia              | hrubé piesky<br>s Ostrea a Anomia         | hrubé piesky<br>s Ostrea pri Muli         | ?                                                         | piecky<br>stepeň a<br>pústa                    |                                                                                       |
|                                        | vápenaté<br>piesky                                                      | kontinentálna<br>strky a ily              | uhlie                                          | uhlie                                     | hrubé piesky<br>Mula                      |                                                           | vápenaté<br>piesky<br>s lavicami<br>pieskovcov | (oddenuované)<br>?                                                                    |
|                                        | piešť. slane<br>strky, hrubé<br>vápenaté piesky<br>zeleznaté a sludnaté | hrubé<br>piesky                           | hrubé<br>piesky s Ostrea<br>fimbriata          | hrubé a ilovitě<br>piesky                 | ?                                         |                                                           |                                                | hrdličnatý, piesč.<br>sludnatý, slieň<br>(Tuharský portok)                            |
| Oligocén                               | zltkavá vápenatá<br>piesky a pieskovce                                  | zltkavé<br>vápenaté piesky<br>a pieskovce | zltkavé<br>vápenaté piesky<br>a pieskovce      | zltkavé<br>vápenaté piesky<br>a pieskovce | zltkavé<br>vápenaté piesky<br>a pieskovce | Priekopová prepädina,<br>na povrchu len miestne usadeniny |                                                |                                                                                       |
|                                        | ?                                                                       | ?                                         | šlir s<br>Amussium                             | šlir s<br>Amussium                        | šlir<br>a své                             |                                                           | vápenaté<br>piesky<br>pri<br>Maškovej          | šlir s<br>Amussium a<br>Pleurotoma<br>brdličnaté<br>piesčité slane<br>s jedn. korálmi |
|                                        | ?                                                                       | ?                                         | šlir a své<br>foraminiferové<br>piesčité slane | ?                                         | ?                                         |                                                           | ?                                              | ?                                                                                     |
|                                        | ?                                                                       | ?                                         | piesky<br>strky                                | ?                                         | ?                                         |                                                           |                                                |                                                                                       |
| transgresia - denudácia - diskordancia |                                                                         |                                           |                                                |                                           |                                           |                                                           |                                                |                                                                                       |
| Pliocén a<br>mazzotické<br>podložie    | kremence<br>svory (Sohy)                                                | kremence (hor. Turorce)                   | svory ?<br>(Blassaggermet-rtla)                | ?                                         | kremence<br>(šitilava - Brusník)          | kremence ?                                                | kremence<br>(sex od Halicha)                   | fy.Lity<br>(Lučenec-vrba)                                                             |

Dr. Jánec 1951

severná hranica rupelského mora bola pravdepodobne na úpätí kryštalickeho a mezozoického hrebeňa na čiare Halič—Brusník—Šahy.

V spodnom, intenzívnejšie vo vrchnom šate sa začína epeirogenetické zdvíhanie, vlastne vyplňanie oligocénnej geosynklinály. Koncom spodného šatu sa na niektorých miestach geosynklinály vytvorili hrubé šlirové sedimenty. Inde aj naďalej trvalo usadzovanie hlbokomorských slieňov s bridličnatým rozpadom. Utvorenie šlirovej fácie nastalo pravdepodobne v dôsledku nedostatočného prúdenia morskej vody, a preto je spodnošatský šlir obyčajne menej piesčitý a oveľa kompaktnejší a tvrdší ako s ním vekovo totožné slieene. Markantná a náhla regresia nastala vo vrchnom šate, a to pravdepodobne v dvoch väčších fázach. V tom čase z okolitých horských masívov sa dostávalo stále viac a viac klastického materiálu do mora a na báze vrchného šatu sa usadily hrubé vrstvy jemného vápenatého piesku. V južnej časti terénu sa na konci tejto fázy usadily tenké šošovky uhlia alochtónneho pôvodu. V tom čase bolo už pobrežie rozčlenené na složité a miestami chránené zálivy, v ktorých sa z kľudného mora usadily bridličnaté slieene s bohatou faunou. Na brehoch otvoreného mora sa usadzovaly aj naďalej piesčité sedimenty. V dôsledku druhej fázy regresie, a to pravdepodobne účinkom úvodných etáp sávskej orogenetickej fázy, zmenil sa znova reliéf morského dna. More ustupovalo ďalej na juh a ponechalo svoje klastické sedimenty v blízkosti severného brehu. Na niektorých miestach ostaly bahnité zálivy (Vrbovka), v blízkosti brehu sa utvorili brakické lagúny (cyrénové vrstvy pri Opatovskej Novej Vsi) a uhoľné slojky. Po ústupe mora v depresiách za brehmi sa usadily kontinentálne štrky a íly, ktorých pozostatky vidíme v severozápadnej časti terénu pri pustatine Majtheň. Do týchto lagún a zálivov čiastočne vysladených transgredovalo začiatkom akvitánu z juhu prichádzajúce more, ktoré prinášalo faunu už miocénneho rázu. Táto transgresia však trvala len veľmi krátko a bola náhle prerušená hlavnou etapou sávskej orogenetickej fázy. Následkom tejto bolo koncom akvitánu a v spodnom burdigale celé územie vyzdvihnuté, tektonicky rozbité a značné časti oligocénneho a akvitánskeho súvrstvia boli oddenudované.

1. X. 1951.

*Bane na Slovensku, Ústav pre výskum nerastných ložísk a úpravu rúd v Turčianskych Tepliciach.*

#### LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

- Bellardi L.—Sacco F., 1872—1904: I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria I—XXX. Torino.
- Beyrich, 1853—1856: Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebietes. ZDG. V, VI, VIII. Berlin.
- Bieda F., 1946: Stratygrafia fliszu Karpat polskich na podstawie duzych otworow. Rocznik Polsk. Tow. Geol. Kraków.

- Böckh H., 1899: Nagymaros környékének földtani viszonyai. MJUGA XIII. Budapest.
- Böckh H., 1909: Geologia II. B. Štiavnica.
- Buday T., 1938: Geologické poměry okolí Šah na jižním Slovensku. Rozpravy II. tř. Čes. akad. XLVII. Praha.
- Cossmann M., 1891—1893: Révision sommaire de la faune du terrain oligocène marin. Journal de Conchyliologie. Paris.
- Cossmann M., 1895—1909: Essais de paléoconchologie comparée I—VIII. Paris.
- Cossmann M., 1921—1922: Synopsis illustré des Mollusques de l'Éocène et de l'Oligocène en Aquitaine. Mémoire de la Soc. Géol. de France. Paris.
- Cossmann M.—Lambert A., 1884: Étude paléont. et stratigr. sur le terrain oligocène marin aux environs d'Étampes. Mémoire de la Soc. Géol. de France. Paris.
- Čechovič V., 1952: Geologia juhoslovenskej uhoľnej paňvy. Geologické práce 33. Bratislava.
- Deshayes, 1860—1866: Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris I—III. Paris.
- Ferenczi I., 1939: Beiträge zur Geologie des Ipoly-Beckentelles in der Umgebung von Sőshartyán-Karancsság und Balassagyarmat. JUGA f. 1933—1935. Budapest.
- Foresti L., 1880—1884: Contribuzione della Conchiologia Terziara Italiana I—III. Bologna.
- Gignoux M., 1949: Géologie stratigraphique. Paris.
- Gillet S., 1944: La Faune oligocène de Pechelbronn. Bulletin de la Soc. Géol. de France. XIV. Paris.
- Gillet S., 1949: Les Invertébrés marins de l'Oligocène de Basse-Alsace. Bulletin de la Soc. Géol. de France XIX. Paris.
- Hofmann K., 1870: A zsilvölgyi szénteknő. A Magyarhoni Földt. Társulat munkálatai. Budapest.
- Horusitzky F., 1939: Oberoligozäne und untermiozäne Faunen aus dem Ipoly-Becken. JUGA f. 1933—1935. Budapest.
- Hörnes M., 1870: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. II. Bivalven. Wien.
- Hörnes M., 1875: Die Fauna des Schliers von Ottmang. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalts XXV. Wien.
- Jaskó S., 1940: Das Oligozän zwischen dem Rima und Tarna. Földtani Közlöny LXX. Budapest.
- Kettner R., 1939: Poznámky o geologii krajiny mezi Pliešovci a Modrým Kamenem na Slovensku. Rozpravy II. tř. Čes. akad. XLIX. Praha.
- Kissling E., 1896: Die Fauna des Mittel-Oligozäns im Berner Jura. Abhandlungen d. schweiz. paleont. Gesellschaft XXII. Basel.
- Koenen A., 1866—1869: Das Marine Mitteloligozän Norddeutschlands und seine Mollusken-Fauna. Paleontographica XVI. Stuttgart.
- Koenen A., 1867: Über die Parallelisierung des norddeutschen, englischen und französischen Oligozäns. ZDG XIX. Berlin.
- Koenen A., 1867: Beitrag zur Kenntnis der Mollusken-Fauna des norddeutschen Tertiärgebirges. Paleontographica XVI. Stuttgart.
- Koenen A., 1889—1894: Das norddeutsche Unteroligozän und seine Mollusken-fauna. Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Preußen X. Berlin.
- Koenen A., 1894: Revision der Mollusken-Fauna des Samländischen Tertiärs. Abhandlungen d. Preuss. geolog. Landesanstalt. Berlin.

- Koch A., 1894—1900: Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. MJUGA X. Budapest.
- Korobkov V., 1939: Mollusken d. unt. Oligozäns des Nord-Kaukasus. Abhandlungen der geol. Erdölinstitut. Moskva.
- Lóczy L., jun. 1941: Direktionsbericht über Jahren 1936—1938. JUGA. Budapest.
- Majzon L., 1942: Neue Daten zur Kenntnis der Oligozänschichten der Gegend von Sósartány und Szécsény. JUGA f. 1936—1938. Budapest.
- Majzon L., 1943: Beiträge zur Kenntnis einiger Flysschichten des Karpathenvorlandes mit Rücksicht auf Globotruncanen. MJUGA XXXVII. Budapest.
- Noetting F., 1884: Die Fauna des samländischen Tertiärs. Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Preußen. Berlin.
- Noszky J., 1925: A Magyar Középhegység északkeleti részének oligocén-miocén képződményei. I. Oligocén. Annales musei Nat. Hungarici XXIV. Budapest.
- Noszky J., 1936: Az egi felső Cettien molluskafaunája. Annales musei Nat. Hungarici XXX. Budapest.
- Noszky J., 1939—1940: A kiscelli agyag molluskafaunája I—II. Annales musei Nat. Hungarici XXXII—XXXIII. Budapest.
- Noszky J., 1940: Das Cserhát Gebirge. Geolog. Beschreibung Ungar. Landschaften III. Budapest.
- Oppenheim P., 1896: Die Oligocäne Fauna von Polschitz. Senckenbergiana. Frankfurt.
- Oppenheim P., 1896: Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die Oligozäne Transgression im Alpen Europa. ZDG XLVIII. Berlin.
- Oppenheim P., 1900: Beiträge zur Kenntnis des Oligozäns und seine Mollusken zu der venetischen Voralpen. ZDG LII. Berlin.
- Păuca M., 1931: Die fossile Fauna und Flora aus dem Oligozän von Suslanesci-Muscel in Rumänien. Annuarul Institutului Geol. al Romanei X. Bucuresti.
- Reich L., 1946: Erdély geológiája az újabb szakirodalom tükrében. MJUGA XXXVIII. Budapest.
- Roger J., 1941: Révision des Pectinides de l'Oligocène du domaine nordique. Mémoire de la Soc. Géol. de France. Paris.
- Rovereto G., 1900: Illustrazione dei Molluschi fossili tongriani. Genova.
- Rutot, 1876: Description de la Faune de l'Oligocène inférieur de Belgique. Annales de la Soc. Malacologique de Belgique. Bruxelles.
- Rzehák A., 1923: Moravské třetihory. Knihovna St. geol. ústavu III. Praha.
- Sandberger F., 1863: Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden.
- Seneš J., 1950: Niektoré problémy stratigrafie oligocénu južného Slovenska. Geologický sborník I. Bratislava.
- Seneš J., 1952: Štúdium o akvitánskom stupni. Geologické práce 31. Bratislava.
- Speyer O., 1862—1866: Die Conchylien der Casseler Tertiärbildungen I. Paleontographica XII, XVI. Stuttgart.
- Speyer O., 1866: Die oberoligozänen Tertiärgebilde und deren Fauna im Fürstentum Lippe-Deimold. Paleontographica XVI. Stuttgart.
- Speyer O., 1884: Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte Preussen. Berlin.
- Szalai T., 1947: Geology of the Northeastern Carpathians. Jahrbuch der ung. geolog. Anstalt XXXVIII. Budapest.
- Szurovy G., 1848: Erdgeschichtliche und geotektonische Entwicklung der Großen ungarischen Tiefebene. Földtani Közlöny LXXVII. Budapest.

- Schaffer F. X., 1910: Das Miozän von Eggenburg. Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt Wien.
- Schmidt E. R., 1939: Die Rumpfungarischen Schurftiefbohrungen des ärsars nach Kohlenwasserstoffen. MJUGA XXXIV. Budapest.
- Schwarz R., 1937: Příspěvek ke geologii okolí Fířakova. Věstník Stát. geol. ústavu XIII. Praha.
- Swidzinski H., 1947: A stratigraphical dictionary to the Polish Flysch Carpathians. Wykaz nauk. matemat. przyr. Polsk. Akad. Umiej. Kraków
- Teleđdi Roth K., 1912: A Magyar Középhegység északi részének felső oligocén rétegeiről. Koch emlékkönyv. Budapest.
- Teleđdi Roth K., 1914: Felső oligocén fauna magyarországból. Geologica Hungarica I. Budapest.
- Wen zo S., 1937: La Fauna Cattiana della Glauconie Bellunesi. Memoires d. Institut. Geol. Univ. di Padova. Padova.
- Wolf W., 1897: Die Fauna der südbayerischen Oligozänmolasse. Paleontografica XLIII. Stuttgart.

## VYSVETLIVKY SKRATIEK

JUGA, Jahresberichten d. kgl. ung. Geolog. Anstalt. Budapest.

MJUGA, Mitteilungen a. d. Jahrbuch d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Budapest.

ZDG, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Berlin.

## ЯН СЕНЕШ

### ОЛИГОЦЕН, ВЫСТУПАЮЩИЙ МЕЖДУ СЕЛ. ШАГИ (ŠAHY) И Г. ЛУЧЕНЕЦ (LUČENEC) В ЮЖНОЙ СЛОВАКИИ

(Таб. XIX)

В карпатской области слои олигоцена отложились в трех больших областях: в Трансильвании, в южнословацкой-северовенгерской геосинклинали и в геосинклинали Дравы и Савы.

Интересно отметить, что фауна этой последней имеет вполне южный характер (Италия — Далмация), тогда как в фауне северной и трансильванской областей преобладают северные виды (Кассель, Майнц, Латторф). Дравско-савская область была соединена с южным рукавом олигоценового Тетиса; соединение двух остальных областей с северной частью Тетиса остается недоказанным. На основании фауны можно заключить, что это соединение существовало, и что оно происходило через восточную или даже западную Словакию и флишевую область Закарпатской Украины. Из этого следует, что часть карпатского флиша (вероятно менилитовые сланцы и кросненские слои) отложилась в олигоцене.

Область, где производилась геологическая картировка, расположена в северной краевой части южнословацкой-северовенгерской олигоценовой депрессии. Фациальное развитие олигоцена чрезвычайно разнообразно, что объясняется близостью берега и первыми движениями савской орогенической фазы. Границу между рупелем и хэттом можно будет установить лишь на основании очень тщательных региональных исследований микрофауны и палеогеографии (Сенеш, 1950).

Основание олигоцена образовано кристаллическими породами Спишско-Гермерских Рудных гор (сланцы и филлиты близ сел. Шаги и в буровой скважине на глубине 300 м около г. Лученец) и нижнетриасовыми кварцитами

(близ селений Горне Туровце, Бруслик, Жиглява, а также к северу от сел. Галич (Horné Túrovce, Brusník, Žihľava, Halič)).

Отложения латторфа на поверхность земли не выходят. Пока еще не удалось с несомненностью доказать рупельский возраст некоторых отложений глубокого моря в средней части исследованной области к востоку от г. Лученец. В буровой скважине Баллашадьярмат (Balassagyarmat) типичные кисцельские глины (рупель) постепенно переходят в желтые и серые известковые мергели со множеством фораминифер. В нашей области подобные мергели находятся между ручьем Оловарский (Olovársky) и сел. Вельке Злиевце (Veľké Zlievce); возможно, что их нижняя часть относится к рупелю. К нему же я приурочиваю нижнюю часть песчанистых мергелей, выступающих к востоку от г. Лученец. Нижнехэттская толща состоит из отложений глубокого моря (желтые и серые известковые мергели со слоистой отдельностью), содержащих множество фораминифер, изредка макрофауну (см. стр. 109). Эти слои выступают в средней части области к югу от сел. Оловары (Olováry), близ сел. Глабошовце (Glabošovce) и Вельке Злиевце. В них бывает много фораминифер, изредка и макрофауна (см. стр. 109).

Верхний горизонт нижнего хэтта образован твердыми, слабо песчанистыми, ломкими мергелями с отдельностью характерной для шлира. Найденная в нем макрофауна весьма подобна той, которую содержит гельветский шлир. Вблизи Оловарского хутора я нашел окаменелости, список которых дан на стр. 111.

Отложения нижнего хэтта, очень песчанистые, свидетельствуют об отступлении олигоценового моря.

1. Основание верхнего хэтта представлено во всей области желтыми и серыми, местами слюдистыми известковыми песками и песчаниками. Фауна в них встречается редко (см. стр. 113).

В западной и средней части области выступают слоистые, мелкозернистые слюдистые известковые пески. Вблизи сел. Селештаны (Selešťany) и к югу от сел. Загорце (Záhorce) эти пески пересекает андезитовая жила, метаморфизируя их в твердые, ломкие бурые песчаники.

2. В долинах ручьев Чаговский (Čahovský) и Кртишский (Krtišský) над известковыми песками местами развиты тонкие прослойки аллохтонного угля.

3. К востоку от упомянутых ручьев и до сел. Киаров (Kiarov) и Врбовка (Vrbovka) развиты мергели со слоистой отдельностью, местами типично шлировой. Фауна и значительное содержание песка показывают, что эти слои отложились на небольшой глубине (см. стр. 115).

В западной части области это развитие не наблюдалось. Известковые пески перекрыты грубозернистыми белыми или серо-желтыми песками с фауной, которую нельзя определить; в их верхней части появляются прослои конгломератов, железистых песчаников и песчанистых мергелей.

4. Выше наследует горизонт хэтта, представленный почти во всей области грубозернистыми белыми или буро-красными известковыми песками. Это свидетельствует о дальнейшей регрессии моря. Фауна встречается в этих слоях редко (*Ostrea fimbriata* Grat., *Pectunculus obovatus* Lmk., *Cardium* sp., *Turitella sandbergeri* May).

5. Завершение хэттской регрессии выражено солоноватоводной фацией с сиренами, континентальными отложениями и наличием пластов угля. По своему возрасту эти слои являются эквивалентом верха толщи грубозернистых песков. Перечень фауны, найденной близ сел. Опатовска Нова Вес (Opatovská Nová Ves) дан на стр. 121.

Над олигоценовыми слоями лежит толща, заключающая все отложения от аквитана до верхнего тортона. В южной части области хэтт, отложившийся во время регрессии моря, перекрыт трансгрессивно, местами с угловым несогласием, конгломератами и грубозернистыми песками, переходящими в гравий, которые я отношу к аквитану.

Точно определить северную границу олигоценового моря в настоящее время трудно. В начале миоцена, после савской орогенической фазы, значительная часть олигоценовых отложений была снесена денудацией, трансгрессия же миоценового моря распространилась дальше, и слои отложились несогласно выше.

Галечники латторфа констатированы лишь в тех местах, которые представляют наиболее глубоко вдавшиеся в сушу участки моря (к северу от сел. Словенске Дярмоты — Slovenské Därmoty). Трансгрессия достигла максимума в рупеле —

северная граница доходила тогда до подножия гребня, состоящего из кристаллических и мезозойских пород (Галич—Брусник—Шаги).

В нижнем хэтте начинается эпейрогеническое поднятие, которое приводит к заполнению олигоценовой геосинклинали. В конце нижнего хэтта в геосинклинали местами отложились грубозернистые осадки шлирового типа. В других частях глубокого моря продолжали осаждаться мергели со слоистой отдельностью.

Значительная и быстрая регрессия моря в верхнехэттское время имела две главных фазы. В основании верхнего хэтта отложились слои мелкого известкового песка. В южной части области в конце этой фазы образовались слабые линзы аллохтонного угля. Вторая фаза регрессии характеризуется дальнейшим отступлением моря к югу, причиной чего явились вероятно первые савские орогенические движения. Близ берегов иногда возникали заливы, наполненные илом, солоноватоводные лагуны. Так например образовались слои с сиренами близ сел. Опатовска Нова Вєсь и прослойки угля.

После отступления моря впадины на берегу были заполнены континентальными галечниками и глинами.

В начале аквитана до этих лагун и заливов, отчасти опресненных, дошло наступающее с юга море с фауной миоценового характера. Эта трансгрессия была очень кратковременной, так как ее внезапно прервали орогенические движения главной савской фазы. В конце аквитана и в нижнем бурдигале вся область была приподнята, тектонически разбита, а часть олигоценовых и аквитанских отложений снесена денудацией.

*Перевела В. Андрусова.*

*Словацкие рудники*

*Отделение исследования месторождений  
полезных ископаемых и обогащения руд,  
Турчанске Теплице.*

#### ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦЫ XIX.

Схематический геологический разрез местности между сел. Шаги и гор. Лученец. Масштаб 1 : 75.000 (высоты увеличены в 5 раз). Составил Я. Сенеш. 1 — Наносы (плейстоцен и голоцен), 2 — отложения с андезитовым материалом, 3 — шлир, 4 — песчанистая фация и угленосная толща, 5 — континентальные глины и галечники, 2—5 — миоцен, 6 — пески и песчаники, 7 — верхнехэттский шлир, 8 — нижнехэттский шлир, 9 — мергели, 10 — конгломераты и галечники, 6—10 — олигоцен, 11 — триасовые кварциты, 12 — граница между отложениями разного возраста, 14 — граница между отложениями разного возраста с угловым несогласием, 15 — латторф, рупель, хэтт, аквитан, бурдигал, гельвет, тортон.

JÁN SENEŠ

### OLIGOZÄN ZWISCHEN ŠAHY UND LUČENEC IN DER SÜDSLOWAKEI

(Tab. XIX)

Oligozänsedimente befinden sich in drei größeren Gebieten des Karpatenbeckens. Im Siebenbürgerbecken (Transsylvanien), in der südslowakisch-nordungarischen Geosynklinale und in der Geosynklinale des Gebietes der Drau und Sau.

Es ist beachtenswert, daß die Fauna der Drau-Saugeosynklinale einen stark südlichen Charakter aufweist (Italien—Dalmatien), wogegen in der Fauna des nördlichen und Siebenbürger Gebietes nördliche Arten (Kassel, Mainz, Lattorf) vorherrschen. Das Drau-Saugebiet war mit dem südlichen Arm der Oligozäen verbunden,

eine Verbindung der südslowakisch-nordungarischen und siebenbürgischen Gebiete mit dem nördlichen Teil der Thetys ist jedoch nicht erwiesen. Dieser Zusammenhang der Faunaverwandtschaft mußte jedoch bestehen, und zwar über die Ost-, evtl. West-slowakei und das Flyschgebiet der Karpaten-Ukraine. Teile des Karpatenflysches (etwa Menilitischefer und Krosnauerschichten) haben sich demnach im Oligozän abgelagert.

Das kartographisch festgehaltene Gebiet liegt in der nördlichen Grenzzone der südslowakisch-nordungarischen Oligozändepression. Die fazielle Entwicklung des Oligozäns ist außerordentlich lebhaft, was die Ufernähe, sowie die Erstbewegungen der sauischen Gebirgsbildung verursachten. Eine Grenze zwischen Rupel und Chatt kann nur durch regionale und sehr eingehende mikrofaunistische und paläogeographische Untersuchungen gezogen werden (Seneš, 1950).

Die Sohle des oligozäns bildet das Kristallinikum des Spiš-Gemerer Erzgebietes (Glimmerschiefer und Phyllite bei Šahy und in der Tiefbohrung in 300 m Tiefe bei Lučenec), sowie untertrias'sche Quarzite (bei Horné Turovce, Brusník, Žihľava und nördlich von Halič).

Im erforschten Gebiet befinden sich an der Oberfläche keine Lattorfer Sedimente und auch das Rupelalter einiger Tiefmeerschichten im mittleren Teil des Gebietes und östlich von Lučenec ist nicht genau feststellbar. In der Tiefbohrung von Balassagyarmat gehen die typischen Kisceller Tone (Rupel) sukzessive in gelbe und graue Kalkmergel über, welche viel Foraminifere beinhalten. In unserem Gebiete befinden sich ähnliche Mergel zwischen dem Olovabach und Velké Zlieve und es ist möglich, daß ihre unteren Partien zu Rupel gehören. Für Rupel halte ich die unteren Partien des Sandmergels östlich von Lučenec. Die unterste Chattschichte ist noch immer durch Tiefmeersedimente charakterisiert. (Gelbe bis graue schieferige Kalkmergel.) Sie befinden sich im mittleren Teil des Terrains südlich von Olovary, bei Glabošovec und Velké Zlieve und beinhalten viel Foraminifere: Eine Makrofauna findet man nur selten. (Siehe Seite 109.)

Den Haupthorizont des unteren Chatt bilden harte, weniger sandige, brüchige Schliermergel. Ihre Makrofauna ähnelt sehr dem helvetischen Schlier. Bei der Olovavar Pusta sammelte ich eine Makrofauna. (Siehe Seite 111.)

Die Sedimente des oberen Chatt sind sehr sandig und zeigen die Regression des oligozänen Meeres.

1. Im ganzen Gebiet bilden gelbe und graue, stellenweise glimmerige Kalksande und Sandsteine die Basis des oberen Chatt. Die Fauna dieser Schichten ist nicht reich. (Siehe Seite 113.)

Bei Seleštany und südlich von Záhorce sind die Sande mit Andesitadern durchsetzt und in harte braune und brüchige Sandsteine metamorphiert.

2. Im Tale des Čahover und Krtiš-Baches haben sich über dem Kalksande stellenweise dünne Schichten allochthoner Kohle entwickelt.

3. Östlich vom Čahover und Krtiš-Bache bis zur Gemeinde Kiarov und Vrbovka liegen höhere Schliermergel mit Schiefer-, teilweise typischem Schlierzerfall. Ihre Fauna und Sandigkeit weisen auf geringe Tiefe. (Siehe Seite 115.)

Im westlichen Teil des Gebietes ist diese im Hangende der Sandeentwicklung nicht bekannt. Über den Kalksandern liegen grobe weiße oder graugelbe Sande, unbestimmbare Fauna enthaltend. In den höheren Sandpartien sind Einlagerungen von Konglomeraten eisenhaltiger Sandsteine und sandiger Mergel.

4. Den nachfolgenden Chatthorizont bilden fast im ganzen Gebiete grobe, weiße brannrote kalkige Sande. Sie weisen auf weitere Regression. Fauna enthalten sie nur selten. (*Ostrea fimbriata* Gr a t., *Pectunculus obovatus* L m k., *Cardium* sp., *Turritella sandbergeri* M a y.)

5. Den Abschluß der Chattregression zeigen brakische Cyrenenschichten, kontinentale Ablagerungen und Kohlenflöze. Bezüglich ihres Alters sind sie ein Äquivalent der obersten und groben Sandfaunapartien. Die Cyrenenschichten bei Opatová Nová Ves enthalten eine auf der Oberoligozän wohl charakteristische Fauna. (Siehe Seite 121.)

Im Hangende der Oligozän liegt eine komplette Miozäne Schichtengruppe von Aquitan bis zum oberen Torton. Im südlichen Teil des Terrains sind transgressive und stellenweise diskordant gelagerte Konglomerate und grober Schotter sand über regressivem Chatt. Wegen ihrer Fauna miocäner Charakter halte ich sie schon für Aquitan.

Nach der sauischen orogenetischen Phase waren zu Beginn des Miozäns bedeutende Teile der Oligozänsedimente entdenudiert und die Miozänablagerungen transgredierte höher als Oligozän. Deswegen ist der genaue Verlauf der nördlichen Oligozänmeeresgrenze heute schwer feststellbar.

Lattorfer transgressiver Schotter erreichte nur den tiefsten Teil des Beckens (nördlich von Slov. Ďarmoty). Die Transgression kulminierte wahrscheinlich im Rupel und die nördliche Grenze des Meeres war beiläufig in der Sohle des kristall-mesozoischen Kammes. (Halič, Brusník, Šahy.)

Im unteren Chatt beginnt die epeirogenetische Erhebung, resp. Ausfüllung der Oligozän-Geosynklinale. Mächtige Schliersedimente des unteren Chatts entwickelten sich an einigen Stellen der Geosynklinale. An anderen Stellen dauerte die Ablagerung des Tiefmeermergels auch weiter an.

Die markante und rasche Regression im oberen Chatt hatte etwa zwei größere Phasen. In der Basis des oberen Chatts haben sich mächtige Schichten feinen Kalksand abgelagert. Im südlichen Teil des Terrains haben sich gegen Ende dieser Phase dünne Schichten allochthoner Linsenkohle abgelagert.

In der zweiten Regressionsphase zog sich das Meer, wahrscheinlich unter Einfluß der Anfangsetappe der sauischen-orogenetischen Phase nach Süden zurück. In der Nähe der Ufer bildeten sich hie und da schlimme Buchten, brakische Lagunen, Zyrenenschichten bei Opatovská Nová Ves und Kohlenflöze. Nach Abfluß des Meeres haben sich in der Depression hinter den Ufern kontinentaler Schotter und Ton abgelagert.

Zu Beginn des Aquitans transgredierte das Meer von Süden in diese teilweise versüßten Lagunen und Buchten und brachte Fauna schon miozänen Charakters mit. Diese Transgression war nur sehr kurz und wurde rasch durch die Hauptetappe der sauischen Gebirgsbildung unterbrochen. Zu Ende des Aquitans und im unteren Burdigale wurde das ganze Gebiet gehoben, tektonisch zerschlagen und viele Teile der Oligozän- und Aquitanschichtengruppen entdenudiert.

1. X. 1951.

Übersetzte Ing. Mošál.

Gruben der Slowakei,  
Institut für die Erforschung von  
Minerallagern und Veredelung  
der Erze in Turč. Teplice.

## ERLÄUTERUNGEN ZUR TABELLE XIX

Schematisches geologisches Profil zwischen Šahy und Lučenec 1 : 75.000 (5× erhöht). Verfaßt von J. S e n e š.

1. Anschwemmungen (Pleistozän und Holozän). 2. Sedimente mit Andesitmaterial. 3. Schlierentwicklung. 4. Sandige Entwicklung und Kohlentragende Schichten. 5. Kontinentale Tone und Schotter. (2—5 Miozän.) 6. Sande und Sandsteine. 7. Schlierentwicklung des oberen Chatts. 8. Schlierentwicklung des unteren Chatts. 9. Mergel. 10. Konglomerate und Schotter. (6—10 Oligozän.) 11. Triasquarzit. 12. Kristallinum. 13. Altersgrenze. 14. Altersgrenze mit Diskordanz. 15. Lattorf, Rupel, Chatt, Aquitan, Burdigal, Helvet und Torton.

## SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL MEDZI ŠAHAMI A LUČENCOM 1 : 75.000 (PREVÝŠENÝ 5 x)

