

JOZEF ŠVAGROVSKÝ

SLADKOVODNÝ NEOGÉN NA ÚPÄTÍ VULKANICKÉHO MASÍVU DRAHOV

(Tab. XXXVI, XXXIX—XLI, ruské a nemecké resumé)

V posledných rokoch pri vykonávaní terénnych výskumných prác na východnom Slovensku sa zistilo, že vulkanický masív Drahov, tvoriaci strednú časť Prešovsko-Tokajských hôr, leží na slienito-ílovitých, prípadne piesčitých vrstvách. Komplex týchto vrstiev bol doteraz považovaný za totožný so soľonosnou formáciou východného Slovenska, ktorá je dokonale vyvinutá a dobre odkrytá, najmä v severnej časti Košickej kotliny na okolí Prešova. Na základe podrobného štúdia uvedených súvrství sedimentárnych hornín na úpätí vulkanického masívu Drahov podarilo sa na viacerých lokalitách zistiť množstvo sladkovodnej fauny a fosilizované zvyšky rastlín. Pomocou fauny môže sa bezpečne dokázať sladkovodný pôvod jednotlivých vrstiev, ktoré vystupujú na úpätí masívu Drahov.

Študovaná oblasť sa rozkladá na topogr. liste Slanec. Na západe je ohraničená širokými aluviálnymi náplavmi rieky Olšavy, na severe Drahovským priesmykom, na juhu Ruskovským sedlom a na východe sa tiahne pozdĺž aluviálnych náplavov rieky Ondavy.

STARŠIA A NOVŠIA GEOLOGICKÁ LITERATÚRA

V doterajšej geologickej literatúre o vyššie vymedzenom území nachádzame veľmi málo záznamov, aj to len kusých, ktoré pochádzajú najmä z druhej polovice minulého storočia. Prvú geologickú mapu tejto oblasti poznáme od Beudanta (1822), v ktorej celú študovanú oblasť vyznačil ako „trachyt“. Podrobnejšia, avšak ešte len prehľadná mapa tohto územia pochádza od Hauera (1867—1871). Na tejto mape Hauser už ohraničuje územie budované andezitmi a trachytmi, odlišuje aj vulkanické tufy a usadené horniny považuje za súvrstvia pôvodu morského. Pozdejšie toto

územie študuje *Doelter* (1873—1874) a po ňom ešte neskoršie *Roth* (1884).

Od tých čias stredná časť Prešovsko-Tokajských vrchov nebola prebádaná.

Pozornosť geológov sa sústred'ovala neskoršie len na tie oblasti východného Slovenska, kde sa vyskytovaly ložiská úžitkových nerastov. Tak na okolí Prešova študoval neogénne uloženiny *Gesell* (1886) so zreteľom na možnosť exploatácie sol'ného ložiska banským spôsobom, ktoré v tej dobe bolo už zaliate vodou. Pokúša sa stanoviť rozšírenie sol'onosných uloženín na vnútornej strane oblúku Východných Karpát. V mape *Gesella* môžeme pozorovať, že zahrnuje aj časť nášho územia a slienito-ílovité súvrstvia, ktoré sa nachádzajú v našej oblasti, považuje za totožné so sol'onosnou formáciou prešovského okolia. Pravda, jeho názory v tomto smere nie sú správne, lebo slienito-ílovité horniny, vystupujúce na úpätí vulkanického masívu Drahov, ako to v ďalšom uvidíme, nestotožňujú sa so sol'onosnou formáciou prešovského okolia a nezodpovedajú si ani vekove ani geneticky. Od dôb *Gesella* až dodnes platil názor, že všetky ílovité horniny, vystupujúce na východnom Slovensku, sú spodnomiocénneho (helvétskeho) veku a že sú morského pôvodu. Tieto nesprávne poznatky boli opravené a doplnené na základe organických zvyškov, ktoré sa nachádzajú na mnohých miestach študovanej oblasti v sedimentoch a starostlivým štúdiom mikrofosílií. Zistilo sa, že na východnom Slovensku sú veľmi složitý geologické pomery, pretože tu boli zistené spodnomiocénne súvrstvia morského pôvodu a mladšie súvrstvia usadené v sladkovodných panvách, na ktoré transgreduje sarmatské brakické more. Celú stavbu komplikujú vyvreté horniny, vzniknuté za niekoľkých vulkanických fáz.

Severné a južné oblasti Prešovsko-Tokajských vrchov v posledných päťdesiatich rokoch študovali viacerí geológovia, od ktorých poznáme už aj podrobnejšie geologické mapy určitých obmedzených území a podrobné zprávy o stratigrafických a tektonických pomeroch horstva a prilahlých oblastí. Takého charakteru sú *Körössyho* práce (1939, 1940), ktorý po geologickej stránke preskúmal územie rozprestierajúce sa južnejšie od našej oblasti. *Körössyho* práce predstavujú značný prínos pre poznanie stratigrafických a tektonických pomerov určitej časti východného Slovenska, pretože na základe bohatej fauny stanovil prítomnosť sarmatských vrstiev na západnom úpätí južnej časti Prešovsko-Tokajských hôr, o ktorých predtým boli len kusé a neúplné zmienky v starších prácach (*Szádeczky*, 1888). Veľkú pozornosť venoval aj vulkanickým horninám na okolí Nižnej Myše a Skárošu. Medzi Slancom a Novým Mestom zistil a popísal sarmatské vrstvy so zvyškami fauny *Čechovič* (1940).

Severné oblasti Prešovsko-Tokajských vrchov a pril'ahlych území v posledných rokoch podrobne preštudoval K u t h a n (1948), ktorý sa zaoberal najmä horninami vulkanického pôvodu. Stanovil tu dve vulkanické fázy oddelené od seba obdobím denudácie. Sedimentárne horniny okolia sol'ného ložiska pri Prešove, ako aj jeho podpovrchové, prístupné priestory dôkladne preštudoval A n d r u s o v (1943, 1948, 1949, 1951), kde po prvý raz stanovil postupnosť jednotlivých súvrství na základe modernej stratigrafie. Konštatoval, že väčšia časť sedimentárnych súvrství je spodnomiocénneho veku, pričom oddelil bazálne transgresívne slepence burdigalského veku a hrubé súvrstvie slaných ílov s vložkami čistej soli a sol'ných brekcií, ktorých vek určil na helvétsky. Stanovil aj pomer vulkanitov v severnej časti horstva k sedimentárnym horninám. Jeho názory na stratigrafickú postupnosť vrstiev boli neskoršie dokázané objavením bohatej fauny (Š v a g r o v s k ý, 1953), pomocou ktorej sa potvrdil vek bazálnych slepencov a piesčitých súvrství podložia sol'onosnej formácie ako burdigalský.

Štúdiu miocénnych súvrství východného Slovenska venovali v posledných rokoch veľkú pozornosť viacerí geológovia, najmä Č e c h o v i č, S e n e š, H a n o, G a š p a r í k, Č e c h a iní. Z týchto pracovníkov Č e c h o v i č (1952) podáva prehľadnú zprávu o geologických pomeroch na východnom Slovensku.

MORFOLÓGIA TERÉNU A HYDROLOGICKÉ POMERY

Celá študovaná oblasť predstavuje hornaté územie, v ktorom najvyššie vrcholy vyčnievajú do výšky okolo 870 metrov. Väčšina hrebeňov siaha do výšky 700—800 metrov nad hladinou mora. Horské hrebene sú vybudované z andezitov, teda z hornín, ktoré sú proti vetraniu silne odolné. Vyznačujú sa strmými svahmi, najmä v takých oblastiach, kde sa vulkanické brekcie zúčastňujú na stavbe horstva. Tu pozorujeme často aj vysoké svislé steny. Miernejšie svahy sú tvorené sopečnými vyvrženinami, najmä aglomerátmi, andezitovými tufmi a tufitmi, ktoré sú proti vetraniu menej odolné, takže dodnes boli eróziou a denudáciou značne odnesené a zarovnané. Tufy a tufity vystupujú dnes na miernejších svahoch, najmä na úpätiach vulkanických masívov.

Nížiny sa nachádzajú v údoliach väčších riek, najmä Olšavy, v západnej časti študovaného územia a Ondavy, vo východnej časti územia, kde sú tvorené v prevažnej miere aluviálnymi náplavmi uvedených riek. Rieky sa hlboko zaerodovaly do mäkkých, rozpadavých, ľahko vetrajúcich slienitoílovitých a piesčitých súvrství, pričom v nich vytvorily široké údolia

s miernymi svahmi. Nadmorská výška nížiny v údolí rieky Olšavy sa pohybuje okolo 200 metrov nad morom, kým údolie rieky Ondavy je nižšie a presahuje niečo nad 100 metrov.

Prechodnú oblasť medzi horskými hrebeňmi a nížinami tvorí územie budované usadenými horninami, medzi ktorými prevládajú hrubé súvrstvia slienito-ílovité a piesčité, teda mäkké horniny, ktoré ľahko podliehajú denudácii a erózii. Takéto územia morfológicky predstavujú mierne zvlnenú pahorkatinu uklonenú na juh. Tento smer sledujú aj hlavné riečne toky Olšava a Ondava. Sem sa vlievajú s obidvoch strán menšie prítoky prameniace v horských oblastiach, vytvárajúc perovitú riečnu sústavu. Na úpätí vulkanického masívu, ktoré je v mnohých prípadoch budované z andezitových tufitov, vznikajú strmé kaňonovité údolia hlboké vyše dvadsať metrov. Môžeme ich pozorovať na východ od obce Ruskov, na južných svahoch kopcov označených názvom Čerepeš. Podobne na severozápad od obce Zemplínsky Sv. Kríž potok Teplica preteká hlbokým kaňonom vyero-dovaným v andezitových tufitoch. V nižších polohách potoky prenikajú na územie stavané z mäkkých sedimentov a tam, kde prevládajú horniny slienito-ílovité, vznikajú mohutné sosuvy.

Celá študovaná oblasť je na väčšie pramene veľmi chudobná, tie, ktoré sa zriedkavo nachádzajú, majú nepatrnú výdatnosť, ktorá je závislá od množstva srážok, čo spôsobuje počas roku ich silné kolísanie.

GEOLOGICKÉ POMERY VULKANICKÉHO MASÍVU DRAHOV A PRILÁHLÝCH OBLASTÍ

Na geologickej stavbe vulkanického masívu Drahov a priláhlých oblastí sa zúčastňujú v prevažnej miere horniny sopečného pôvodu, ktoré budujú najvyššie vrcholy Prešovsko-Tokajských vrchov vôbec. Hrebene vo väčšine prípadov tvoria lávové prúdy a vulkanické brekcie, úbočia a úpätia, sopeč-né vyvrženy, ako bomby, lapily, popolovité uloženiny a pevné tufitické brekcie. Širšie okolie vulkanického masívu tvoria sedimentárne horniny, medzi ktorými na základe organických zvyškov môžeme odlíšiť niekoľko vrstevných komplexov na jednej strane morského pôvodu, na druhej strane sladkovodného pôvodu. Medzi sladkovodnými prevládajú jazerné usade-niny.

Z celého komplexu vrstiev uvedeného v stratigrafickej tabuľke vystu-pujú na úpätí vulkanického masívu Drahov sladkovodné uloženiny tortón-skeho veku, ktoré tvoria najnižšie polohy. Vyvinuté sú tu aj vrstvy mor-ského pôvodu, a to plytkého epikontinentálneho mora so sníženou slanos-tou morskej vody s bohatými zvyškami brakickej fauny a mikrofauny.

STRATIGRAFICKÁ TABUĽKA

Kvartér	Pokryvné útvary — hliny, spraše, svahové hliny, svahové sute, so-suvy, aluviálne náplavy.
Pliocén	Štrky s vložkami a šošovkami pieskov, prípadne piesčitých ílov — košická štrková formácia. Andezity.
Sarmat	Sopečná činnosť — andezity.
	Usadeniny epikontinentálneho brakického mora — slienité íly, pies-čité íly, piesky s hojnou faunou brakických vôd a mikrofaunou a ry-olitové tufity.
Tortón	Sopečná činnosť mladšej eruptívnej fázy — vulkanické prúdy a sopúchy andezitov, ich aglomeráty, andezitové tufy a tufity.
	Sladkovodné, jazerné usadeniny — slienité íly a piesčité íly so zvyš-kami sladkovodnej fauny, sloje hnedého uhlia — lignitu, piesky s vlož-kami štrkov, sladkovodné vápence a limnokvarcity.
	Sopečná činnosť staršej eruptívnej fázy — autometamorfné andezity, ich lávové prúdy, sopúchy a aglomeráty.
	Pobrežné, plytkovodné, morské usadeniny — štrky a piesky so zvyš-kami morskej fauny a mikrofauny — okolie Varhaňoviec.
Helvét	Lagunárno — morské usadeniny — slienité íly, ílovce, piesčité íly, slané íly s vložkami soli, soľných brekcií a sadrovca — soľonosná for-mácia východného Slovenska.
Burdigal	Bazálne transgresívne slepence, pieskovce a piesky.

Morské usadeniny sú sarmatského veku. Na stavbe hrebeňov strednej časti Prešovsko-Tokajských vrchov sa v podstatnej miere zúčastňujú andezity obidvoch erupčných fáz. Na pomerne obmedzenom území, vytvárajúc len ostrovky v nadloží miocénnych hornín, nachádzajú sa hrubé štrkovité ulo-ženyiny pliocénneho veku, ktoré prináležia ku košickej štrkovej formácii. Všetky tieto súvrstvia sú v značnej miere pokryté štvrtohornými útvarmi, takže na povrch vystupujú len v ojedinelých, menších odkryvoch, čo značne sťažuje štúdium stratigrafickej postupnosti vrstiev. Na základe fauny, ktorá sa tu vyskytuje dosť hojne, v sladkovodných usadeninách a usade-ninách brakických vôd sa mohla predsa stanoviť vzájomná príslušnosť určitých vrstiev, ako aj ich stratigrafická postupnosť. V niektorých prípa-

doch však z nedostatku odkryvov vznikajú pochybnosti, ako napr. vzťah vulkanitov mladšej eruptívnej fázy k sarmatským uloženinám.

Staršie súvrstvia morského pôvodu, ktoré patria k spodnému miocénu, vyvinuté na východnom Slovensku, na úpätí vulkanického masívu Drahov povrchovými mapovacími prácami neboly doteraz zistené. Severnejšie na okolí Varhaňoviec sa vyskytujú štrky s morskou faunou a mikrofaunou, ktoré boly zadelené do spodného tortónu. Helvét je zastúpený sol'onosnou formáciou východného Slovenska, ktorá vystupuje na povrch v severnej časti Košickej kotliny na bazálnych transgresívnych slepencoch, pieskoch a pieskovcoch burdigalského veku, ktorých vek bol stanovený na základe fauny (A n d r u s o v, 1951, Š v a g r o v s k ý, 1952). Nie je vylúčené, že pri neskorších prácach sa spodnomiocénne vrstvy zistia aj v iných oblastiach východného Slovenska.

Tento prehľad vekove stanovených vrstiev na základe organických zvyškov nám dovoľuje usúdiť o paleogeografických pomeroch širokého okolia a odôvodniť aj faciálny vývoj hornín, vystupujúcich na úpätí vulkanického masívu Drahov.

T o r t ó n

Na úpätí vulkanického masívu Drahov najnižšiu polohu tvoria súvrstvia sladkovodného pôvodu. V spodnom tortóne na území východného Slovenska sa síce usadzovaly pobrežné sedimenty plytkého epikontinentálneho mora zistené na okolí Varhaňoviec (Š v a g r o v s k ý, 1950), kde sú dokázané zvyškami organizmov, ale na úpätí vulkanického masívu Drahov doteraz neboly dokázané. Spodnotortónske more regredovalo v dôsledku tektonických pohybov (S t i l l e h o štýrska fáza vrásnenia). Za tohto vrásnenia dochádza aj k prvým fázam vulkanickej činnosti anderzitov v Prešovsko-Tokajských horách.

Po regredujúcom mori ostávaly na rozsiahlych plochách lagúny, ktorých vody sa postupne vysladzovaly a tak sa menily na sladkovodné jazerá. V jazerách dochádza k intenzívnej sladkovodnej sedimentácii jemných detritických usadenín, ktoré do jazier splavovali rieky tečúce územím budovaným z ľahko vetrajúcich slienitých ílov a pieskov.

Sladkovodné súvrstvia majú pestrú litologickú povahu, čo spôsobily meniace sa podmienky sedimentácie. Na mnohých miestach obsahujú množstvo sladkovodnej fauny, čo bezpečne dokazuje ich príslušnosť k sladkovodným usadeninám. Najčastejšie sú vyvinuté vo fácií jemných slienitých ílov, niekedy piesčitých, so slojmi hnedého uhlia, prípadne lignitu. Celý komplex týchto vrstiev, keďže obsahuje uhol'ný sloj, môžeme označiť ako uhl'onosnú formáciu východného Slovenska.

Medzi sladkovodnými sedimentami na mnohých miestach pozorujeme vrstvy pieskov s vložkami a šošovkami štrkov, zriedkavejšie sa vyskytujú aj sladkovodné vápence s bohatou faunou, prípadne aj limnokvarcity. Piesky, sladkovodné vápence a limnokvarcity tvoria najvyššie polohy sladkovodných usadenín.

Po usadení slienito-ílovitých a piesčitých súvrství došlo k prudkej vulkanickej činnosti, pri ktorej sa v jazerách usadzujú hrubé polohy andezitových tufitov, miestami aj so sladkovodnou faunou. Ich vrstevnatosť a striedanie tufitových vrstiev s ílovitými vrstvami jasne poukazuje na to, že usadzovanie tufitov prebiehalo vo vodnom prostredí.

Najnižšiu polohu sladkovodných súvrství tvorí uhl'onosná formácia východného Slovenska. Vyvinutá je vo fácií slienitých a piesčitých ílov so slojmi hnedého uhlia, prípadne lignitu.

Na báze uhl'onosnej formácie sa na úpätí masívu Drahov nachádza hrubé súvrstvie jemných, sivých, zelenkastých, modrastých, prípadne žltkastých, plastických slienitých ílov. Na povrch vystupujú v hlboko zarezanom koryte rieky Ternavky, začínajúc priamo v obci Sečovce a pokračujú na západ až za obec Drahov. V týchto jemných slienitých íloch sa na viacerých miestach nachádzajú fosilné zvyšky mäkkýšov. Sú to vo väčšine prípadov ulity s jemnou stenou, zle zachované, takže pri dotyku sa ľahko rozpadávajú. Podľa tvaru schránky sa dá zistiť, že ide o nejaký druh rodu *Planorbis*, teda o sladkovodnú formu.

Slienité íly s faunou som pozoroval na západnom okraji obce Sečovce v koryte rieky Ternavky. Proti toku uvedenej rieky, teda smerom na západ, môžeme tieto vrstvy sledovať na mnohých miestach. Západne od obce Sečovce, vo vzdialenosti asi 1500 m, v slienitých íloch sa nachádza niekoľko tenkých lavíc, tvrdších ako íly a pri petrografickej analýze dá sa zistiť, že ide o jemné sopečné usadeniny popolovitého materiálu, čo poukazuje na miernu vulkanickú činnosť v strednej časti Prešovsko-Tokajských hôr.

V slienitých íloch, západne od obce Ternavka, nachádzame sladkovodnú faunu, medzi ktorou pozorujeme síce zle zachované a tektonickými tlakmi porušené schránky mäkkýšov, predsa však sa dajú stanoviť niektoré rody, ako *Unio* a *Hydrobia*, ktoré poukazujú na sladkovodný pôvod týchto vrstiev. Tieto slienité íly tvoria na západ od Ternavky bezprostredné podložie lignitového sloja. Vo vzdialenosti asi 1 km na západ od uvedenej obce vystupujú v koryte potoka aj sloje lignitu. Vo vrstvách lignitu sa nachádzajú menšie šošovky hrubozrnných pieskov. Hrúbka lignitového sloja je 60–70 cm. Nachádzajú sa tu dve vrstvy oddelené od seba polohou slienitých ílov, čo dáva predpoklad, že môžu tu byť vyvinuté viaceré sloje nad sebou. V nadloží lignitov sa opäť nachádza vrstva slienitých ílov v značnej miere

cddenudovaná, v ktorej sa dost' často vyskytujú schránky mäkkýšov rodu *Hydrobia* a zriedkavejšie rodu *Unio*. Všetky súvrstvia vystupujúce v tomto profile sú tektonicky silne porušené, pričom tu môžeme pozorovať menšiu vrásu posunutú smerom na východ.

V nadloží tohto komplexu sladkovodných súvrství sa v uvedenom odkryve nachádza riečna terasa složená z hrubých andezitových valúnov. Hrúbka riečnej terasy je 1,50—2,00 m a leží diskordantne na uhl'onosnej formácii.

Povrchový odkryv v lignitickom uhlí sa nachádza aj priamo v obci Drahov. Vystupujú tu v potoku sivé, jemnopiesčité íly s vrstvou lignitu. Tento odkryv je z veľkej časti zanesený aluviálnymi náplavmi. Ide tu o ten istý komplex súvrství ako v predchádzajúcej lokalite, prípadne o vyššiu polohu. Úlomky lignitu sa nachádzajú roztrúsené aj západnejšie od obce Drahov v aluviálnych naplaveninách potoka Ternavky. Aj v týchto oblastiach sa vyskytujú sloje lignitu, avšak priamo na povrch nevystupujú. Ide o vyerodované a potokom mierne preplavené hnedé uhlie. Pôvodný výskyt je zanesený buď aluviálnymi náplavmi, alebo zakrytý sosuvmi, čo sa v tomto teréne vyskytuje dost' často. Uhl'onosná formácia na okolí Drahova je zastúpená len sivozelenými plastickými slienitými filmi, ktoré sa nachádzajú na povrchu západne od uvedenej obce, na pravom brehu potoka Ternavka.

Uhl'onosná formácia so slojmi lignitu vystupuje na povrch aj na západnom okraji obce Bačkov. Sú tu vyvinuté svetlosivé, jemnopiesčité, slienité íly so slojami lignitu. Povrchový odkryv v týchto súvrstviach sa nachádza v údolí Bačkovského potoka. Vo vzdialenosti asi dvoch kilometrov od uvedenej obce nafárali sloje lignitu. Na okraji lesa sa dnes nachádzajú už opustené banské práce, pričom z hálď vidieť, že sa tu ťažilo lignitické uhlie, svojimi vlastnosťami celkom podobné s prv popísaným. Zrejme ide o jednu uhol'nú panvu, ktorá sa rozkladá pozdĺž východného okraja vulkanického masívu Drahov na jeho úpätí.

Faunu som v týchto oblastiach nezistil, ani výplav okrem úlomkov uhlia neposkytol žiadne organické zvyšky. Vyplavený zvyšok predstavoval jemný kremitý piesok.

Na južnom a juhovýchodnom úpätí vulkanického masívu Drahov sú vo fácií jemných plastických slienitých ílov tiež vyvinuté sladkovodné súvrstvia. Tvoria hrubé komplexy bez fauny, ale zato sa v nich hojne nachádzajú zvyšky rastlinného pôvodu vo forme mohutných, kyselinou kremičitou intuskrustovaných kmeňov. Na povrch vystupujú na severozápad od obce Zbehnov, na okolí kóty 290. Na severovýchod od Zemplínskeho Sv. Kríža som v slienitých íloch našiel mohutný kmeň intuskrustovaný kremeňom vo forme opálu. (Tab. XLVI.) Hojne sú zastúpené v Ruskovskom sedle,

ktoré je celé vybudované z týchto slienitých ílov, a to zvlášť na okolí dvora Regete; až po obec Slančík skremenené kmene stromov nie sú žiadnou zvláštnosťou. V záreze železničnej trate, juhovýchodne od obce Ruskov, boli tiež odkryté skremenené kmene stromov. Tieto súvrstvia so skremenenými kmeňmi predstavujú usadeniny sladkovodného jazera, do ktorého pri sopečnej činnosti sa dostalo množstvo kyseliny kremičitej a tá vo forme opálu intuskrustovala kmene stromov splavených do vodnej nádrže z ned'alekej súše a tak ich fosilizovala.

Slienité íly ako najnižší horizont sladkovodných súvrství sú vyvinuté aj na západnom úpätí vulkanického masívu Drahov, avšak v týchto oblastiach sloje hnedého uhlia na povrch nevystupujú. Sladkovodné slienité íly sa nachádzajú na okolí obce Klečenov, zvlášť na jej západnom okraji. Na povrch vystupujú aj v koryte potoka Jastrabec, pri ceste vedúcej zo Svinice do Klečenova. Na tejto lokalite slienité íly vo vrchných polohách obsahujú hl'úzy a vrstvičky montmorilonitu. Na okolí obce Svinica slienité íly vystupujú na viacerých miestach. Môžeme ich pozorovať aj na západnom úpätí masívu Drahov, kde sa nachádzajú na východnom okraji obce Ďurkov. Vo všetkých uvedených odkryvoch vystupujúce slienité íly, i keď neobsahujú sladkovodnú faunu, môžu sa považovať za sladkovodné, pretože v ich nadložných vrstvách na mnohých miestach sa nachádzajú zvyšky sladkovodných organizmov.

Nadložie slienitých ílov je vyvinuté v rôznych fáciách. V najčastejších prípadoch sú to piesky, miestami dosť hrubozrnné, ktoré prechádzajú do štrkov. V iných prípadoch sa v nadloží slienitých ílov nachádzajú andezitové tufity. Dosť úplný profil sladkovodnou sériou pozorujeme na okolí obce Svinica. V hlboko vyerodovanom koryte Kamenického potoka je vyvinutý najspodnejší člen na západnom úpätí vulkanického masívu Drahov. Na povrch vystupuje vo fácií sladkovodných slienitých ílov. V ich nadloží sa nachádzajú hrdzavožlté piesky, ktoré tvoria asi 20 m hrubú vrstvu. Odkryté sú na severovýchod od obce Svinica, juhozápadne od kopca Hurka (kóta 315). Piesky obsahujú polohy hrubších štrkovitých usadenín vo forme šošoviek, alebo tenkých vrstiev. Práve také piesčité súvrstvie sa nachádza aj na východnom okraji obce Svinica, kde je v ňom založená pieskovňa. Na tejto lokalite pozorujeme jemné vrstevnaté, žltkasté, silne vápenaté piesky s hrubozrnnjšími polohami, najmä v nižších horizontoch súvrstvia. V bezprostrednom nadloží pieskov sú vyvinuté andezitové tufity, ktorých úložné pomery a vzťah k podložíu, teda ich konkordantné uloženie, môžeme zistiť na obidvoch uvedených lokalitách. Piesky a ich štrkové polohy neobsahujú andezitické horniny, z čoho môžeme usudzovať, že sa usadili pred vyvretím hlavnej časti andezitovej reťaze Prešovsko-Tokajských hôr.

Je možné, že k vyvretiu horstva dochádzalo postupne v rôznych jeho častiach a pri usadzovaní sladkovodných súvrství boli tu vyvreté andezity staršej eruptívnej fázy, ktoré sú autometamorfované, pomerne ľahko vetrajúce a tie podmienili vznik montmorilonitov na okolí Svinice a Klečenova. Andezity mladšej eruptívnej fázy ešte neboli vyvinuté.

Po usadení sladkovodnej slienito-ílovitej a piesčitej fácie dochádza k prudkým sopečným výbuchom v strednej časti Prešovsko-Tokajských hôr, teda aj vo vulkanickom masíve Drahov. Výsledkom tejto vulkanickej činnosti nie je len vyvretie mohutných horských hrebeňov, teda podstatnej časti dnešného horstva, ale dochádza aj k vzniku mohutných uloženín tufov a tufitov, ktoré ležia priamo v nadloží slienito-ílovitých a piesčitých súvrství sladkovodnej formácie.

Tufy a tufity v študovanej oblasti sú v mnohých lomoch dobre odkryté, keďže slúžia ako podradný stavebný kameň pre potreby miestneho obyvateľstva. Jeden z takýchto lomov sa nachádza priamo nad obcou Svinica. Ide o svetlosivé až biele vrstevnaté horniny s hl'úzami a šošovkami, prípadne s tenkými vrstvičkami kaolinických hornín. Miestami sa v nich nachádzajú polohy hrubšieho sopečného materiálu, ktoré sa striedajú s polohami jemnejších vyvrženín. Toto striedanie jemnejších a hrubších vrstiev svedčí o striedavej prudkosti sopečných výbuchov. Andezitové tufity na tejto lokalite obsahujú množstvo sladkovodnej fauny zastúpenej rodmi *Limnea* a *Planorbis*.

Podobný profil celým sladkovodným súvrstvím s nadložím andezitových tufitov môžeme pozorovať aj na severozápad od obce Klečenov. Tu v nadloží slienitých ílov sa nachádza vrstva pieskov s polohami štrkov. Piesky na okolí Klečenova vystupujú na povrch na západ od obce na pravom brehu potôčka a na sever od Klečenova na východnom úpätí kopca Hrádok. Na tejto lokalite sú dobre odkryté v pieskovni, kde sa nachádza asi desať metrov vysoká stena. Piesky sú na organické zvyšky veľmi chudobné. Nachádzajú sa tu len veľmi zriedka zle zachované lísty stromov, ktoré poukazujú na blízkosť suchej zeme. Nadložie pieskov tvorí vrstva andezitových tufitov okolo 40 m hrubá, v ktorej pozorujeme striedanie jemnejších a hrubších polôh sopečných vyvrženín.

Úplné profily sladkovodnými súvrstviami sú odkryté aj na južnom úpätí vulkanického masívu Drahov. Na severozápadnom a severovýchodnom okolí Zemplínskeho Sv. Kríža sa nachádzajú sladkovodné slienité íly, ktoré vo vrchných polohách prechádzajú do pieskov. Piesky sú dobre viditeľné na západ od uvedenej obce, vo vzdialenosti asi dvoch kilometrov, kde sa ťažia v pieskovej jame. V nadloží týchto vrstiev sú andezitové tufity a prúdy andezitov.

Dost' úplný profil sladkovodným súvrstvím môžeme pozorovať aj severne od Nového Mesta. V koryte rieky Roňvy sa nachádzajú sivozelené jemnoslienité íly, ktoré tu vystupujú na povrch vo viacerých odkryvoch. Vo vrchných polohách prechádzajú do pieskov striedajúcich sa s andezitovými tufitmi.

Sladkovodné súvrstvia sú v tejto oblasti tiež uhl'onosné. V koryte rieky Roňvy, severne od Nového Mesta, nachádzajú sa v andezitových tufitoch tenké sloje hnedého uhlia. V tejto oblasti hnedé uhlie svojou akosťou d'aleko prevyšuje lignity z východného a severovýchodného úpätia vulkanického masívu. Na povrch vystupuje len vo veľmi tenkých slojoch.

Sladkovodné súvrstvia môžeme pozorovať aj na iných miestach mapovaného územia, ale profil týmito vrstvami nie je už natoľko úplný. Na západ od Veľkých Ozoroviec, severne od kóty 261, v nadloží slienitých ílov sa nachádza vrstva svetlých vápenatých tufov s hojnou faunou, pričom je tu neobyčajné množstvo jedincov patriacich rodu *Hydrobia* a množstvo ostrakód. Životným podmienkam v tejto oblasti sa mohli prispôbiť len hydrobie a ostrakódy, kým ostatné rody, ktoré sa sladkovodnému prostrediu nevedeli prispôbiť, celkom vyhynuli. Vymiznutím inej fauny zbavily sa konkurencie a tak sa mohli neobyčajne rozšíriť.

Západne od obce Ternavka na okolí Pustý Tilalmaš v nadloží slienitých ílov sú uložené žltkasté jemné piesky. Podobne aj na západ od obce Sečovce pozorujeme v nadloží slienitých ílov vrstvy jemných pieskov, ktoré miestami prechádzajú do pieskovcov s vápenatým tmelom. V pieskoch sa nachádza chudobná zle zachovaná fauna, medzi ktorou sa dajú zistiť zástupcovia rodu *Planorbis*. V nadloží týchto piesčitých vrstiev sa nachádzajú andezitové tufity, vystupujúce na povrch severne od obce Sečovce na Albínovskej hore, kde bol v nich menší, teraz už opustený lom. V tomto lome môžeme pozorovať, že vrstvy andezitových tufitov sa striedajú s polohami jemných ílovitých hornín, ktoré sa usadzovaly v dobe vulkanického pokoja. Tufity a slienité íly neobsahujú žiadnu faunu, čo je pochopiteľné, keďže za silnej sedimentácie tufitov v období prudkých sopečných výbuchov všetky organizmy obývajúce sladkovodnú panvu musely vyhynúť.

Na základe skúmania úložných pomerov jednotlivých súvrství môžeme usudzovať, že piesky v nadloží slienitých ílov sa usadily na väčších plochách, ako ich teraz nachádzame. Časť sladkovodných panví po usadení piesčitých vrstiev sa stala suchou zemou a tak sedimentácia v týchto oblastiach bola vystriedaná eróziou. Mäkké piesčité vrstvy boli rýchle oddenudované a prenesené do tých oblastí, kde prebiehala sedimentácia d'alej. Pri vulkanickej činnosti dochádzalo v takýchto panvách k usadzovaniu andezitových tufitov a tie ako horniny proti denudácii odolnejšie ako piesky,

zachovaly sa a chránily aj piesčité súvrstvia svojho podložia. Preto dnes na mnohých miestach v podloží andezitových tufitov nachádzame piesky.

Andezitové tufity majú v svojom nadloží miestami vyvinuté vrstvy sladkovodných vápencov. Sladkovodné vápence vystupujú na povrch na západ od obce Svinica, vo vzdialenosti asi jedného kilometra, na severovýchod od kóty 272. Nachádza sa tu asi 5—6 metrov hrubé súvrstvie, v ktorom prevláda vápenatý tuf s polohami vápencových lavíc. Vápenatý tuf aj vápencové lavice obsahujú množstvo sladkovodnej fauny, síce chudobnej na rody, ale zato neobyčajne bohatej na jedince, medzi ktorými sa dajú zistiť najmä zástupcovia rodu *Planorbis* a *Limnea*. Vrstvy sladkovodných vápencov vystupujú na povrch aj na sever od obce Klečenov, kde ich pozorujeme v nepatrnom odkryve na východnom úpätí kopca Hradok neďaleko od pieskovne. Na tejto lokalite sú vrstvy vápencov silne oddenudované. Tenšie vrstvy sladkovodných vápencov sú vyvinuté severne od obce Slančík na východ od kóty 374. Sú to svetlé tenko vrstevnaté vápence, v ktorých sa nachádza množstvo odtlačkov listov rôznych rastlín, ktoré sa pre nedokonalé zachovanie nedajú určiť. Na severozápad od obce Slančík vo vzdialenosti asi sto metrov, vrchné polohy andezitových tufitov sú vystriedané vrstvami limnokvarcitov, v ktorých sa nachádza množstvo fauny zachovanej v podobe jadier a odtlačkov, podľa ktorých sa dá usudzovať, že ide o rod *Hydrobia*.

Vrstvy sladkovodných vápencov a limnokvarcitov predstavujú najvyššie polohy sladkovodných usadenín tortónskeho veku na úpätí vulkanického masívu Drahov. Po usadení sladkovodných súvrství a po ukončení vulkanickej činnosti v skupine Drahov dochádza k silným tektonickým poruchám, takže dnes celý komplex sladkovodných vrstiev spolu s andezitovými tufitmi je silne tektonicky porušený, pričom dost' často pozorujeme úklony vrstiev, ktoré dosahujú až 45°.

Sarmat

Uložieniny sarmatského veku sú vyvinuté vo fácií slienitých ílov. Sú bohaté na faunu, najmä mikroorganizmy, ktoré jasne nasvedčujú morský pôvod týchto sedimentov. Sarmatské more siahajúce do našej oblasti sa vyznačovalo sníženou slanosťou morskej vody, na čo poukazuje fauna obývajúca brakické more. Tieto súvrstvia na úpätí vulkanického masívu Drahov nevystupujú priamo na povrch. Zistil som ich len v stavebnej jame neďaleko železničnej stanice Sečovce. Tu v hĺbke okolo dvoch metrov pod hlinitou pokrývkou sú vyvinuté zelenkasté, prípadne sivozelené jemné slienité íly, ktoré svojim vzhľadom silne pripomínajú slienité íly sladkovodnej

formácie. Bezpečným rozpoznávacím znakom týchto dvoch rovnakých facií je obsah organických zvyškov.

Vyplavením niekoľkých vzorkov sa zistilo, že slienité íly z tejto lokality obsahujú bohatú mikrofaunu. Boly tu určené tieto druhy:

Triloculina sp.

Quinqueloculina sp.

Nonion cf. *commune* (d'Orb.)

Nonion boueanum (d'Orb.)

Elphidium crispum (Linné)

Elphidium aculeatum (d'Orb.)

Elphidium antoninum (d'Orb.)

Elphidium flexuosum (d'Orb.)

Rotalia beccarii (Linné)

Ostracoda

Chalmasia Morelleti Pok.

Iný výplav z týchto slienitých ílov poskytol druhy:

Quinqueloculina boueana (d'Orb.)

Quinqueloculina sp.

Nonion granosum (d'Orb.)

Nonion boueanum (d'Orb.)

Elphidium crispum (Linné)

Elphidium sp.

Rotalia beccarii (Linné)

Ostracoda

Chalmasia Morelleti Pok.

Uvedené formy jasne poukazujú na morský pôvod slienitých ílov z tejto lokality (mikroorganizmy určila Dr. H. Bystričná, za čo jej vyjadrujem vd'aku). Foraminifery zistené v slienitých íloch predstavujú asociáciu charakteristickú pre brakické vody s množstvom dokonale vyvinutých el-fidií, *Rotaliou beccarii*, miliolidami, noniónmi a ostrakódami. Uvedená fauna je veľmi príbuzná faune spodného sarmatu vnútroalpskej Viedenskej panvy, preto aj uložneniny na úpätí Dražova, ktoré uvedené foraminifery obsahujú, považujem za sarmatské.

Zistenie a dokázanie sarmatských uložení v našej oblasti má veľký význam pre stanovenie paleogeografických pomerov sarmatského mora, pretože donedávna sa nepredpokladalo, že by transgresia sarmatu siahala tak ďaleko na sever, na územie východného Slovenska. Sarmatské uložneniny dokázané faunou boli zistené na okolí Skároša a Nižnej Myšle, kde ich stanovil Kőrössy (1940), na okolí Slanca zistené Čechovičom (1940) a v posledných rokoch bolo dokázané, že sarmatské uložneniny sú vyvinuté aj v severnejších oblastiach, najmä v údoliach riek Olšavy a Ondavy.

Pliocén

Najmladšie súvrstvie, ktoré sa vyskytuje na okolí vulkanického masívu Drahov, mimo pokryvných útvarov, predstavuje košická štrková formácia. V študovanom území vystupuje v nadloží andezitov, andezitových tufov a západnejšie na okolí Olšovian sa nachádza v nadloží slienitých ílov s brakickou faunou, teda je mladšia ako sarmat. Košická štrková formácia tvorí na našom území len menšie ostrovky nepravidelne roztrúsené na úpätí vulkanického masívu. Štrky košickej formácie sa skladajú z dokonale obrúsených valúnov rôznych hornín, medzi ktorými prevládajú horniny neobyčajne pevné a odolné proti vetraniu. Prevahu majú kremene, kremence a valúny kryštallických bridlíc o rôznej veľkosti od rozmerov hrachu až po veľkosť päste. Vzhľadom na to, že košická štrková formácia sa skladá výlučne z veľmi tvrdých hornín, môže sa usudzovať, že predstavuje reliktné štrky, ktoré behom geologických dôb tvorily niekoľkokrát slepence, pričom tmel slepencov a valúny menej odolných hornín zvetraly a pri ďalšom transporte boli rozrušené. V študovanej oblasti sa nachádzajú na západ od Svinice, kde ležia v nadloží sladkovodných vápencov. Na východ od Ruskova, na okolí Slančíka a Nového Mesta košická štrková formácia sa nachádza v nadloží andezitových tufitov.

Vzhľadom na to, že sa štrky nachádzajú v nadloží andezitov a ich tufov a že vystupujú v západnejších oblastiach, najmä však na pravom brehu rieky Olšavy v nadloží slienitých ílov s hojnou brakickou faunou sarmatského veku, môže sa košická štrková formácia považovať za pliocénnu, hoci doteraz nezistili v nej žiadne organické zvyšky.

Pokryvné útvary

Všetky súvrstvia vyvinuté na úpätí vulkanického masívu Drahov sú pokryté hrubými uloženinami hĺn, aluviálnych náplavov, riečnych terás, svahových sutí a sósuvov, čo značne sťažuje ich paralelizáciu, keďže na povrch vystupujú v menších odkryvoch, najmä v hlboko zarezaných korytách potokov.

Hĺny vznikly vo veľkej väčšine zvetraním svojho podložia, prípadne boli nepatrne premiestené dažďovými vodami. V niektorých oblastiach hliny obsahujú značné množstvo úlomkov andezitových hornín, ktoré sa do nich dostaly zvetrávaním a premiestením z vyšších polôh. V oblastiach, kde sa nachádzajú hliny nad slienitými ílmi, môžeme pozorovať postupné prechody od ílov k hlinám, čo dokazuje, že hliny vznikly zvetraním mäk-

kých slienitých ílov. Podobné prípady pozorujeme aj u mäkkších andezitových tufitov.

Aluviálne náplavy pozorujeme najmä v údoliach väčších riek, ako je Olšava pri západnom a Ondava na východnom ohraničení územia. Rieka Olšava južne od Bidoviec preteká širokým údolím, ktoré je vyplnené aluviálnymi náplavami. Ku vzniku takého širokého alúvia došlo preto, že Olšava na východ od Nižnej Myšle preteká úzkym údolím zaklesnutým v andezitoch. Tvrdé andezity odolávajú erózii, spomaľujú tok rieky v severnejších oblastiach, takže dochádza k silnej riečnej akumulácii. Aluviálne náplavy rieky Olšavy sa skladajú z pieskov, štrkov, preplavených hĺn a bahna. Menšie aluviálne náplavy môžeme pozorovať aj u horských potôčkov, najmä v nižších polohách, kde spád koryta je menší. V najčastejších prípadoch prevahu v alúviách majú andezitové valúny viac-menej dokonale obrúsené. Tam, kde potoky pretekajú územím, na stavbe ktorého sa zúčastňuje košická štrková formácia, v aluviálnych náplavoch sa nachádza aj množstvo kremitých hornín.

Riečne terasy v študovanom území nedosahujú väčšie rozmery. V najčastejších prípadoch chýbajú, ale ich zvyšky môžeme pozorovať pozdĺž potoka Helmec na juhozápad od Zemplínskeho Sv. Kríža. Väčšie riečne terasy, ktoré dosahujú až desaťmetrovú hrúbku, sú vyvinuté pozdĺž potoka Ternavka, na západ od obce Sečovce. Terasové štrky sa tu skladajú výlučne z andezitických hornín, ktorých bloky majú často až pol metra v priemere.

Značná časť svahov vulkanického masívu je pokrytá sutinami, ktoré sa skladajú z ostrohranných úlomkov andezitov. Vyvinuté sú najmä pod príkrymi svahmi a kolmými stenami. Svahové sute predstavujú prostredie pre akumuláciu spodných vôd a aspoň počas určitej časti roka vyživujú menšie horské pramene.

GEOLOGICKÝ VÝVOJ OBLASTI A TEKTONICKÉ POMERY

Vulkanický masív Drahov patrí k strednej časti Prešovsko-Tokajských vrchov, ktoré sa dvíhajú z Východoslovenskej nížiny, na západe od horstva zvanej Košickou kotlinou a na východe od vulkanickej reťaze Potiskou nížinou. Ak chceme riešiť geologický vývoj úpätia vulkanického masívu Drahov, musíme sa opierať o poznatky získané doterajšími výskumami na celom území východného Slovenska. Na prudko zvrásnený paleogénny flyš transgreduje spodnomiocénne more. Najnižší člen neogénu predstavuje burdigal, ktorý leží diskordantne a transgresívne na flyši. Dokázaný bol pomocou fauny na severnom okolí Prešova (Andrusov, 1951, Švag-

rovský, 1952). V helvéte dochádza k prehlbovaniu morského zálivu a v dôsledku kolísavých pohybov zemskej kôry sa pri okrajoch helvétskeho mora vytvárajú lagúny, občas spojené s morom, pričom dochádza k chemickej sedimentácii, ktorej výsledkom sú sol'né ložiská na okolí Prešova. Slané íly budú pravdepodobne vyvinuté aj v iných oblastiach východného Slovenska, kde sa prejavujú slanými prameňmi, ako na okolí Veľat, Veľkého Kazimíru, Kuzmíc, Slivníka a na okolí Soli, z čoho najmä Gesell (1886) predpokladal vývoj sol'onosného miocénu na celom východnom Slovensku, kde sú vyvinuté slienité íly. Na rozhraní helvéty a tortónu dochádza k zvrásneniu (Stilleho štýrske vrásnenie) a k vynoreniu značnej časti východného Slovenska zpod hladiny mora. Ešte v spodnom tortóne na okolí Varhaňoviec nachádzame plytkovodné pobrežné usadeniny spodnotortónskeho epikontinentálneho mora. Tortón sa javí ako veľmi nepokojné obdobie. Za tortónu dochádza k úplnej regresii mora a k vulkanickej činnosti, ktorá prebiehala vo dvoch fázach (Kuthan, 1948). Vo vrchnej časti spodného tortónu v dôsledku tektonických pohybov tortónske more regreduje, dochádza k vulkanickej činnosti, pri ktorej vznikajú autometamorfné andezity Prešovsko-Tokajských hôr. Po regresii mora sa vytvorili lagúny, v dôsledku značného prítoku sladkej vody z pevniny, ktorá sa rozprestierala na severe a západe, došlo k vysladeniu lagún a ku sladkovodnej, jazernej sedimentácii. Usadzujú sa tu íly, slienité íly, piesčité íly so sladkovodnou faunou. V dôsledku denudácie autometamorfných andezitov staršej eruptívnej fázy a premiestením, najskôr však splavením živcov zmenených na kaolín, dochádza k vytváraniu šošoviek a vrstvičiek kaolinických hornín v slienitých íloch. Z toho môžeme usudzovať, že za tortónu časť Prešovsko-Tokajských hôr už jestvovala a bola vynorená, takže podliehala denudácii. Splytčením jazier dochádza k usadzovaniu hrubších sedimentov, pričom vznikajú piesčité uloženiny. Počas sedimentácie týchto vrstiev dochádza k prvým sopečným výbuchom mladšej eruptívnej fázy, ktoré sa prejavujú uložením jemných popolovitých vrstiev v slienitých íloch, ako ich pozorujeme na západ od Sečoviec v potoku Ternavka. Po uložení piesčitých súvrství došlo k prudkej vulkanickej činnosti, za ktorej sa sformovala stredná časť Prešovsko-Tokajských vrchov. Táto vulkanická fáza sa vyznačovala silnou explozitou, o čom svedčia mohutne vyvinuté sopečné vyvrženiны, ktoré dosahujú značné rozmery, takže na stavbe mnohých hrebeňov sa zúčastňujú prevažne sopečné výmety. V oblastiach od vulkanických centier vzdialenejších, v jazerných panvách sa usadzujú hrubé vrstvy andezitových tufitov a aglomerátov. Značná časť jazier bola za tejto vulkanickej činnosti celkom zanesená sopečným materiálom. V tých jazerách, kde sedimentácia pokračovala, usadzujú sa slad-

kovodné vápence. Tieto sú vyvinuté už len na obmedzených územiach na západnom okolí Svinice, severne od Slančíka a severne od Klečenova. Po usadení sladkovodných vápencov dochádza koncom vrchného tortónu k tektonickým procesom, pri ktorých boli silne prerušené sladkovodné súvrstvia. Jedná sa pravdepodobne o poruchy zlomového charakteru, pri ktorých boli vrstvy naklonené často až pod uhlom 45° . Takéto úklony môžeme pozorovať na sever od Klečenova v andezitových tufitoch, na sever od Sečoviec tiež v andezitových tufitoch, na západ od Svinice v sladkovodných vápencoch a na iných miestach. Výsledkom tektonických procesov bolo aj ukončenie sladkovodnej sedimentácie a celá oblasť sa stala suchou zemou, podliehajúcou erózii a denudácii.

Na takto porušené tortónske usadeniny údoliami riek Olšavy a Ondavy dochádza k transgresii spodnosarmatského mora, ktoré tu uložilo vrstvy jemných slienitých ílov, bohatých na brakickú faunu a mikrofaunu, najmä foraminifery a ostrakódy. Vzhľadom na to, že spodnosarmatské uloženiny na úpätí vulkanického masívu Drahov som pozoroval len na jednej lokalite, aj to v umelom odkryve, ťažko je urobiť záver o pomere sarmatských uloženín k sladkovodnému tortónu a zvlášť k vulkanitom. Z toho dôvodu nie je vylúčené, že časť andezitov Prešovsko-Tokajských vrchov v ich strednej časti mohla vzniknúť aj po uložení spodnosarmatských súvrství. Táto otázka ostáva zatiaľ otvorenou, nie je však vylúčené, že pri ďalších výskumoch sa najdú faktá, pomocou ktorých sa dajú posledné fázy vulkanickej činnosti presnejšie stanoviť. Sarmatské uloženiny pozdĺž údolia rieky Ondavy a Olšavy siahajú ďaleko na sever, kde boli zistené pri obciach Herľany a Rankovce.

Po usadení spodnosarmatských slienitých ílov celá oblasť sa stáva pevninou, na ktorej sa začína formovať dnešná morfológia.

*Katedra geológie a paleontológie
Fakulty geologicko-geografických
vied Slov. univ.,
Bratislava*

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

- Andrusov D., 1943: Geológia a výskyt nerastných surovín Slovenska. Slovenská vlastiveda I. Bratislava.
Andrusov D., 1948: Soľné ložiská východného Slovenska. AVS 1848—1948. Košice.
Andrusov D., 1949: Zpráva o výskume ložísk nerudných nerastných surovín na Slovensku v r. 1946 a v predošlých rokoch. PŠGŮ 20. Bratislava.
Andrusov D., 1951: Charakter a pôvod soľných ložísk východného Slovenska. Sbor. ÚŮG XVIII. Praha.

- Beudant F. S., 1822: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie, pendant l'année 1818. Paris.
- Čechovič V., 1940: Nález spodnosarmatskej fauny na východnom Slovensku. TOS Roč. IV. č. 7. Bratislava.
- Čechovič V., 1950: O geologickom vývine podkarpatského miocénu na Slovensku. GS I. Bratislava.
- Čechovič V., 1952: Niekoľko poznámok o neogéne východného Slovenska. GS III. Bratislava.
- Doelter C., 1873: Die Trachyte des Tokay-Eperjeser-Gebirges. VGRA. Wien.
- Doelter C., 1874: Über einige Trachyte des Tokay-Eperjeser-Gebirges. Tschermaks min. Mitteil. Wien.
- Gesell A., 1886: Geologische Verhältnisse des Steinsalzbergbaugesbietes von Soóvár mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. Mitteil. a. d. JUGA. VII. (1884—1887). Budapest.
- Körössy L., 1939: A Szalkahegy közet-földtani felépítése Alsómislye határában (Abauj m.). FK XLIX. Budapest.
- Körössy L., 1940: Az Abauj-Torna megyei Hernádszadány környékének földtani leírása. FK LXX. Budapest.
- Kuthan M., 1948: Undačný vulkanizmus karpatského orogénu a vulkanologické štúdia v severnej časti Prešovských hôr. PŠGÚ 17. Bratislava.
- Roth S., 1884: Beschreibung der Trachyte aus dem nördlichen Theile des Eperies-Tokaj-Gebirges. FK XIV. Budapest.
- Szádeczky—Kardoss J., 1888: Petrographische und geologische Verhältnisse des zentralen Theiles der Tokaj-Eperjeser Gebirgskette in der Umgebung von Pusztafalu. FK XIX. Budapest 1889.
- Švagrovský J., 1950: Štrky z okolia Varhaňoviec. GS I. Bratislava.
- Švagrovský J., 1952: Geologické pomery a fauna severnej časti Košickej kotliny (Východné Slovensko). GS III. Bratislava.
- Urbánek L., 1937: Neogen prešovského okolí. SŠBMDŠ I. Banská Štiavnica.
- Wolf H., 1869: Das Eperies-Tokajer Gebirge zwischen Skaros und Herlien. VGRA. Wien.

Vysvetlivky skratiek

- AVS — Almanach východného Slovenska. Košice.
- FK — Földtani Közlöny. Budapest.
- GS — Geologický sborník. Bratislava.
- JUGA — Jahresberichte d. k. Ung. geolog. Anstalt. Budapest.
- PŠGÚ — Práce Štátneho geologického ústavu. Bratislava.
- Sbor. ÚÚG — Sborník Ústředního ústavu geologického. Praha.
- SŠBMDŠ — Sborník štátneho banského múzea D. Štúra. B. Štiavnica.
- TOS — Technický obzor slovenský. Bratislava.
- VGRA — Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt (Bundesanstalt). Wien.

ПРЕСНОВОДНЫЙ НЕОГЕН У ПОДНОЖИЯ ВУЛКАНИЧЕСКОГО
МАССИВА ДРАГОВ

(Табл. XXXVI, XXXIX—XLI)

У восточного подножия вулканических гор Драгов в восточной Словакии развиты мергелистые глины с остатками пресноводной фауны. Они содержат слои бурого угля. Над ними лежат пески, покрытые андезитовыми туфами, пески с прослоями галечников и глины пресноводного происхождения. Они являются результатом регрессии миоценового моря. Кроме того были найдены известняки. Все эти слои, вместе с туфами, нужно отнести к среднему и верхнему тортону.

*Кафедра геологии и палеонтологии
геолого-географического факультета
Словацкого университета,
Братислава*

Объяснение таблиц XXXVI, XXXIX—XLI.

Табл. XXXVI. фиг. 1. Вид на вулканический массив Драгов. Фото Швагровского.

Фиг. 2. Андезитовые туффиты, обнажающиеся западнее сел. Сланчик. Фото Швагровского.

Табл. XXXIX. Андезитовые туффиты, в которых изредка встречается пресноводная фауна и прослои монтмориллонита. Обнажение над сел. Свиница. Фото Швагровского.

Табл. XL. Андезитовый поток. Обнажение находится к западу от массива Драгов. Фото Швагровского.

Табл. XLI. Ствол дерева, инкрустированный кремнекислотой. Найден в пресноводной формации окрестностей сел. Земплинский Криж. Фото Бузeka.

JOSEF ŠVAGROVSKÝ

SÜSSWASSER-NEOGEN AM FUSSE
DES VULKANISCHEN DRAHOV-MASSIVES

(Tafel XXXVI, XXXIX—XLI)

Am Fusse des vulkanischen Draho-Massives, welches aus Andesiten aufgebaut ist und zum mittleren Teil der Prešov-Tokajer Berge gehört, sind mergel-thonhaltige und sandige Schichtenkomplexe ausgebildet, welche die bisherige Literatur als Meeres-Schichtenkomplexe betrachtete und in die salzführende Formation der Ostslowakei einreichte. Anlässlich der geologischen Kartierungsarbeiten wurde festgestellt, dass die mergel-thonhaltigen Schichten an einigen Stellen eine Süßwasserfauna enthalten, was auf ihren Süßwasserursprung deutet.

Die miozänen Meeressedimente sind in der weiteren Umgebung der Prešov-Tokajer Berge entwickelt. Im Nordteil des Košicer Kessels ist es die salzführende Formation

der Ostslowakei, die im Prešov-Gebiet gut aufgeschlossen ist und untermiozänen, helvetischen Alters ist. Der untere Torton ist auch in der Fazies der seichten Ufersedimente des epikontinentalen Meeres entwickelt und tritt in der Umgebung von Varhaňovce an die Oberfläche, wo er Überreste von Meeresweichtieren enthält. Nach der Ablagerung der unterertonen Meeressedimente kommt es zu starken tektonischen Dislokationsstörungen, mit welchen die vulkanische Tätigkeit der Prešov-Tokajer Berge zusammenhängt. Das Ergebnis dieser tektonischen Störungen ist auch die totale Regression des tortonischen Meeres. Nach der Regression des Meeres war dieses Gebiet mit Süßwasserseen bedeckt, in welchen sich die Süßwasser-Sedimentation vollzog. Die Süßwasser-Schichtenkomplexe treten auch am Fusse des vulkanischen Drahov-Massives hervor, wo man sie in häufigen Aufschlüssen beobachten kann. Sie sind hier durch mergelhältige Thone vertreten, welche die niedrigste Lage der Süßwasser-Schichtenkomplexe bilden. Unmittelbar an die Oberfläche treten sie in den östlichen, südlichen und westlichen Gebieten hervor. In seltenen Fällen enthalten sie eine Süßwasserfauna in Form von feinen, leicht zerfallenden Gehäusen, aus welchen ersichtlich ist, dass es sich um die Familie der Planorbis handelt. Diese Thonarten treten im Flussbett des Ternávka-Baches auf. Die mergelhältigen Thonarten enthalten reichlich Pflanzenüberreste, welche Braunkohlenflötze bilden. Wir können sie hauptsächlich am östlichen Fusse des vulkanischen Massives beobachten, auf Grund dessen man annehmen kann, dass sich entlang der östlichen Abhänge der Prešov-Tokajer Berge ein ausgebildetes Kohlenbecken befindet. Die Pflanzenüberreste, welche sich in den mergelthonhaltigen Schichtenkomplexen befinden, pflegen durch Kieselsäure fossilisiert zu sein. Auf diese Weise erhalten, befinden sie sich am Ostfuss des vulkanischen Drahov-Massives und am Südfuss, wo sie im Ruskover Sattel ausserordentlich häufig sind.

Im Hangenden der mergelhältigen Thonarten sind feine Sandarten ausgebildet, welche stellenweise in stärkere Kiesellagen übergehen. Meistens sind sie stark denudiert. Sie erhielten sich hauptsächlich dort, wo sich in ihrem Hangenden festere Andesittuffe befinden. Grössere Aufschlüsse in den Sandarten befinden sich in der Umgebung von Klečenov, Svinica, Sečovce und Zemplinský Kríž. Im Allgemeinen enthalten sie sehr wenig organische Überreste oder aber solche, die näher nicht definierbar sind.

Ober den Sandarten pflegen ausgebildete Andesittuffe zu sein. Die Tuffe bilden dicke Schichten, welche von der heftigen vulkanischen Tätigkeit im mittleren Teil der Prešov-Tokajer Berge zeugen, wobei der wesentliche Teil des erwähnten Gebirges entstand. Die Andesittuffe sind geschichtet, sie lagerten sich im Wasserbecken ab, wobei die einzelnen Schichten auch durch die Mächtigkeit des vulkanischen Materials voneinander abweichen, was auf die abwechselnde Heftigkeit der vulkanischen Ausbrüche hinweist. Sie enthalten sehr selten organische Überreste und nur in der Umgebung von Svinica kann man in ihnen die Gehäuse der Familien Limnea und Hydrobia feststellen. An vielen Stellen benützt man die Andesittuffe auch als Bausteine, darum pflegen in ihnen Steinbrüche eröffnet zu sein, hauptsächlich in der Umgebung von Drahov und Zemplinský Kríž.

Am Fusse des vulkanischen Drahov-Massives finden wir auch Süßwasser-Kalke, welche nur in kleineren Gebieten an die Oberfläche treten. Wir können sie im Westen der Gemeinde Svinica beobachten, wo sich in den weichen, zerfallenden Kalktuffen abwechselnd eingelagerte Bänke fester Kalksteine befinden. Die Kalksteinbänke und die kalkhaltigen Tuffe enthalten eine reiche Süßwasserfauna, in welcher die Familien der Planorbis und Limnaea feststellbar waren. Der Komplex dieser Kalksteinschichten

und Andesittuffite ist stark tektonisch gestört. Die oben erwähnten Süsswasser-Schichtenkomplexe mitsamt den Andesittuffiten entstanden im mittleren und oberen Torton.

Ausser den Süsswasser-Schichtenkomplexen sind am Fusse des vulkanischen Drahov-Massives mergelhältige Thonarten ausgebildet, hinsichtlich ihres petrographischen Charakters den Süsswasserarten ganz ähnlich, von welchen sie sich jedoch durch die Menge der Meeresfossilien, hauptsächlich Foraminiferen, unterscheiden. Zwischen ihnen wurden (durch Dr. H. Bystrická) folgende Arten festgestellt: *Triloculina* sp. *Quinqueloculina boueana* d'Orb., *Quinqueloculina* sp. *Nonion granosum* (d'Orb.), *Nonion* cf. *commune* (d'Orb.), *Elphidium crispum* Linné, *Elphidium aculeatum* (d'Orb.), *Elphidium antoninum* (d'Orb.), *Elphidium flexuosum* (d'Orb.) und eine Menge Ostrakoden. Die Foraminiferen stellen eine für die brackischen Gewässer charakteristische Assoziation dar und sind mit der untersarmatischen Fauna des inneralpinen Wiener Beckens sehr verwandt, demzufolge wir auch die Thonarten am Fuss des vulkanischen Drahov-Massives, welche die erwähnte Fauna enthalten, als untersarmatisch betrachten. Die sarmatischen Meeressedimente weisen auf die Transgression des untersarmatischen Meeres hin, welche auch auf das Gebiet der Umgebung von Sečovce hinübergriff, sogar auch nördlicher davon. Das Meer transgredierte auf die Süsswasser-Ablagerungen des Torton der Täler entlang, welche sich westlich und östlich der vulkanischen Kette der Prešov-Tokajer Berge erstrecken. Im durchforschten Gebiet treten die untersarmatischen mergelhältigen Thonarten nicht unmittelbar an die Oberfläche. Der Beobachtung waren sie nur in der Baugrube nicht weit von der Bahnstation von Sečovce zugänglich, was die Festsetzung der Beziehung dieser untersarmatischen Ablagerungen zu der vulkanischen Tätigkeit erschwert.

Die jüngsten Schichtenkomplexe, welche sich in der Umgebung vom Drahov-Masiv befinden, sind mit Ausnahme der Deckengebilde in der Košicer Kiesformation dargestellt. Sie befinden sich im Hangenden des Andesits, Andesittuffits in der Umgebung von Svinica, Ruskov, Nové Mesto. Die Kiese setzen sich ausschliesslich aus der Verwitterung stark widerstehenden Gesteinen zusammen. Sie sind hauptsächlich aus Kieselsteinen aus Quarz, Quarzstein und kristallinischen Schiefern zusammengesetzt. Westlicher, am rechten Ufer des Olšava-Flusses, in der Gegend von Olšovany, befindet sich die Košicer Kiesformation im Hängenden der mergelhältigen Thonarten untersarmatischen Alters, demzufolge man das Alter der Košicer Kiesformation als pliozän betrachten kann.

*Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie der Fakultät
geologisch-geographischer Wissenschaften der Slov. Univ.,
Bratislava*

Erläuterungen zu den Tafeln XXXVI, XXXIX—XLI

Tafel XXXVI. Abb. 1. Ansicht des vulkanischen Massives Drahov. Photo Švagrovský.

Abb. 2. Andesittuffite westlich von Slančík. Photo Švagrovský.

Tafel XXXIX. Abb. 1. Andesittuffite mit spärlicher Süsswasserfauna und Einlagen von Bentoniten oberhalb des Dorfes Svinica. Photo Švagrovský.

Tafel XL.

Andesitstrom westlich von Drahov aufgedeckt. Photo Š v a g r o v s k ý.

Tafel XLI.

Baumstamm, durch Kiesel inkrustiert aus der Süßwasserformation in der Umgebung von Zemplinský Kríž. Photo B u z e k.



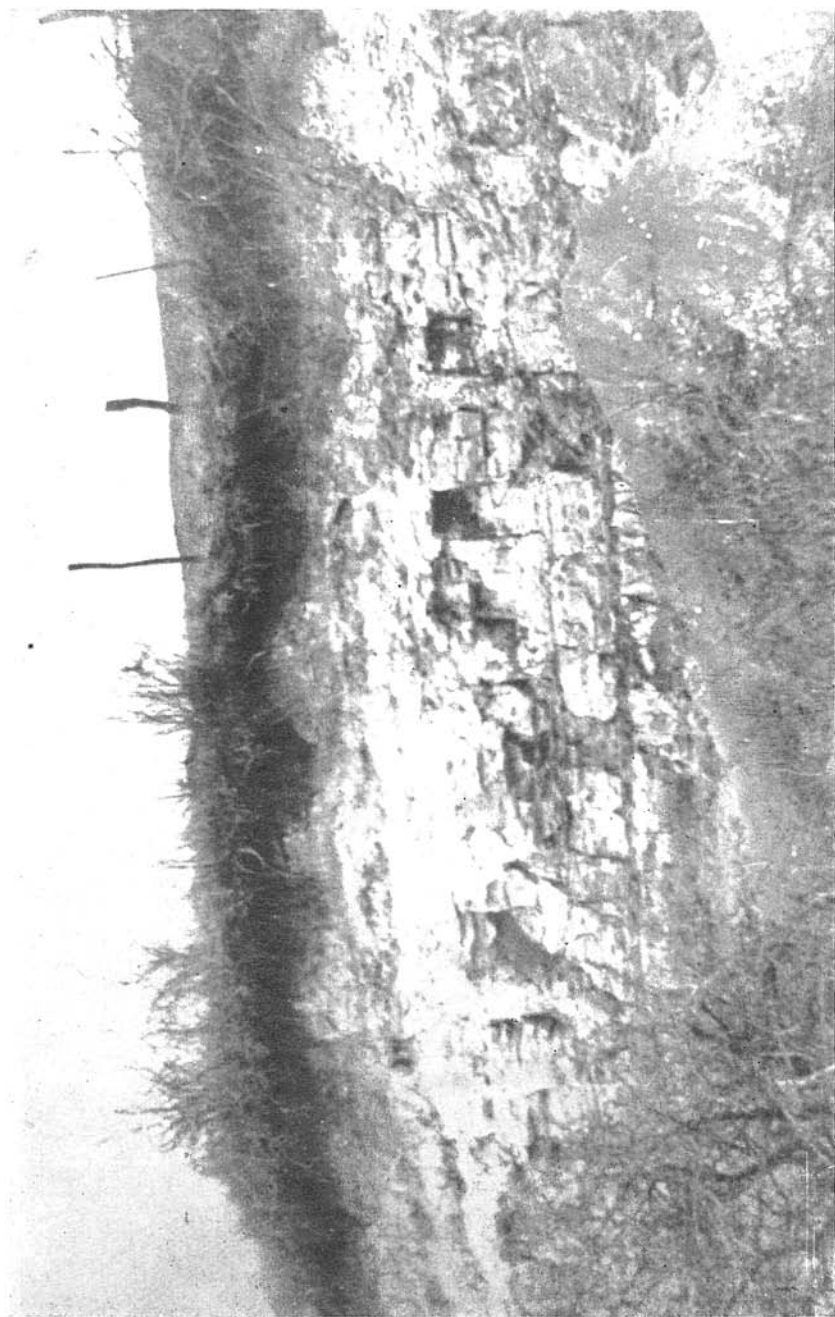
Obr. 1. Pohľad na vulkanický masív Dražov zo severovýchodu.

Foto Švagrovský.



Obr. 2. Andezitové tufity severozápadne od Slančika.

Foto Švagrovský.



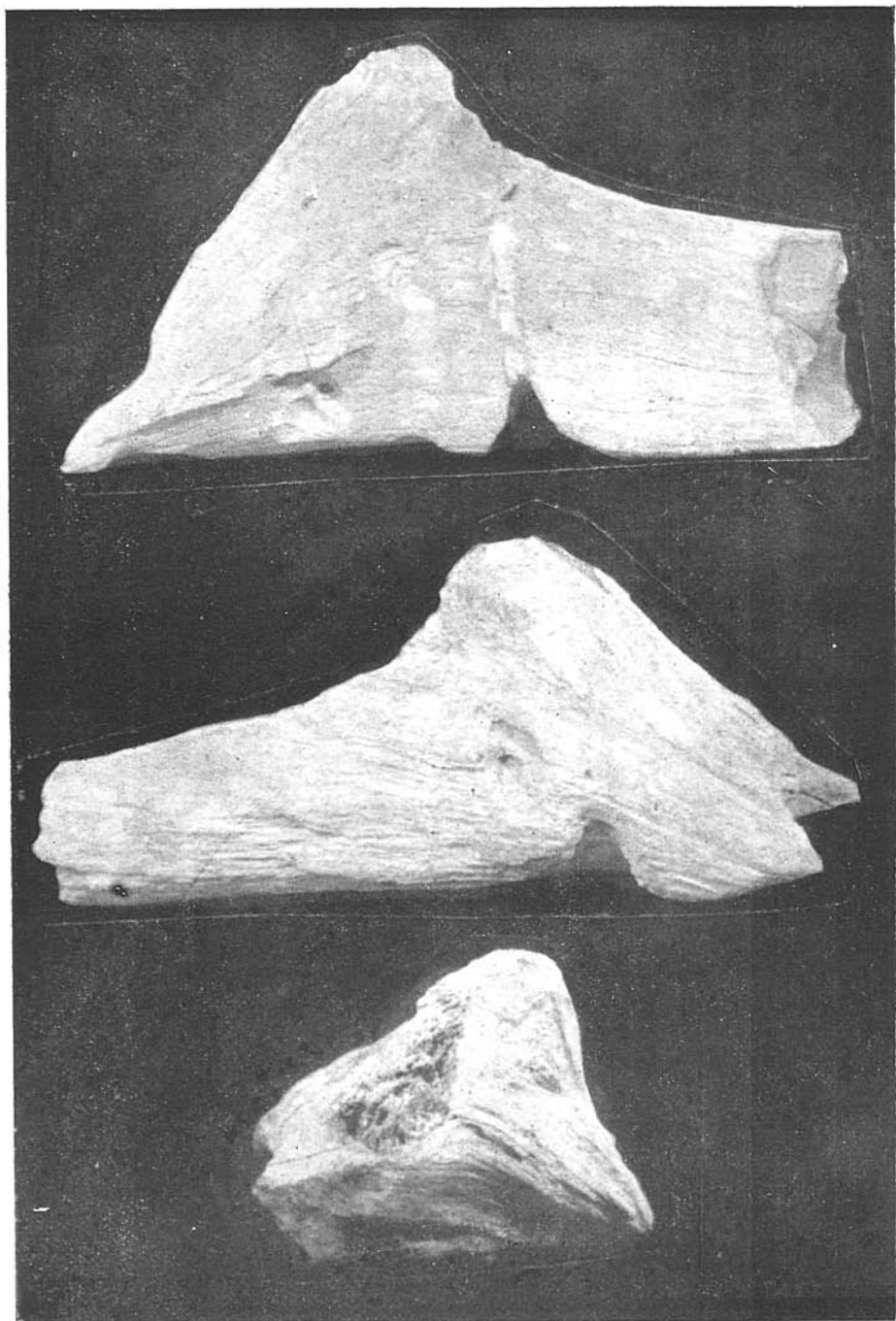
Andezitové tufity so zriedkavou sladkovodnou faunou a s vložkami montmorilonitov nad obcou Svinica.

Foto Švagrovský.



Andezitový průd odkrytý západně od Dražova.

Foto Švagrovský.



Kmeň intuskrustovaný kyselinou kremičitou zo sladkovodnej formácie okona
Zemplínskeho Križa. (Zmenšené asi 3×.)

Foto Buzek.