- the overlying Priesila Suite represented by the lava flows of hornblende-pyroxene andesites. Because of contact with water, the lava flows on the SW slope of the stratovolcano are brecciated, glassy and accompanied by hyaloclastite breccia, redeposited hyaloclastites and epiclastic facies development.

Pannonian

In the west, the brackish sediments of Pannonian age are represented by the Ivánka Formation composed of pelites and sands of variable grain size. Most Pannonian sediments north-east of the Nová Dedina occur as a fresh-water, clayey, but also sandy facies with coaly clay and coal intercalations. Typical features are coalified vegetal remnants.

In the south-west, the Ivánka Formation is overlain by the zone F sediments of the Pannonian Beladice Formation, which are overlain by the Quaternary sediments. They have a similar lithological content, however, the number of coaly clay and lignite intercalations is greater.

In the area of Kozmálovské vŕšky hills there crop out sporadic bodies of basaltoid andesites and basalts, indicating the close of volcanic activity.

Pliocene

The age to Pliocene sediments could only be assigned on the basis of superposition. According to the drillhole data they participate in the geological structure of the northern sector of the geological map. During Pliocene there sedimented brown-yellow mottled clays, sands, gravel-sands and sporadic gravels. North of Kozárovce there occur coarse-detritic products of a Pliocene paleo-Hron river delta and between Levice and Mýtne Ludany there crop out freshwater limestones in a form of insulated travertine mounds, probably of Pliocene age.

QUATERNARY

There were different Quaternary developments in the areas of Dolnohronie (a broad alluviaum of the Hron river, lower course), Ipeľská pahorkatina (plateau-like upland in the Hron-Ipeľ interfluve) and Dolnoipeľská kotlina depression (alluvium of the Ipeľ river with confluences).

Marginal Quaternary sediments of the Hronská pahorkatina upland are shown along the map's western margin. In turn, at its northern and north-eastern margins there predominate volcanic rocks over the Quaternary sediments.

The Dolnohronie Quaternary sediments are composed of fluvial terrace accumulations and flood plain sediments of the Hron river. Most right-hand bank terrace gravel sediments are covered by thick loams and loesses. The loess almost continuously covers the surficial gravels and terrace loams that form a characteristic, loessy terrace plain. The surface of terrace plain is more or less deeply carved by the gulleys of the right-hand confluences of the Hron river (most of which are NW-SE trending). In these gullies, the gravel sediments of terrace acumulations crop out locally. Most outcrops of terrace gravels are in the erosional, marginal walls and slopes of the plain located along the margin of the Hron river flood plain (Turá, Šárovce, Želiezovce, Hronovce). Small valley bottoms are covered by younger loamy deposits (Holocene). In their flood plains, as well as in the broad flood plain of the Hron river, the bogs and bog loams also occur.

Despite of being in the Podunajská nížina „masked" by loams and loesses that overlie the gravel accumulations, the Hron river terrace and flood plain sediments are there best developed and preserved. Below its loamy-loessy series, the loessy terrace plain has a dissected and almost complete system of Pleistocene gravel terrace accumulations.

Into the uppermost, Lower Pleistocene stages we include one, or two terrace levels, which now represent only small, residual beds of alluvial gravels, or an erosional riverain plain underlying the stratigraphically complicated formation of loesses and loessy loams, fossil soils and bottom sediments, outwash loams of various lithologies and flood-plain to clayey loams. This was documented through drillings, in the geological sections, by lithofacial or paleopedological assays and by a thorough morphoanalysis of surface and subsurface forms in the Farná village and its northern surroundings. The thicknesses of Quaternary sediments exceed here, at the piedmont of the Hronská pahorkatina upland, 30 - 35 m.

The terrace system proper, made up of gravel accumulations of the right-hand side of the Hron river, deposited at the levels lower than the Hron river. The base of Quaternary loessy terrace plain situated on the right-hand side of the Hron river was completed during the so called pleni-Pleistocene (roughly the last 0.6 mil. years), in a regime of alternating erosional-accumulational activities that also reflected the alternations of glacial and interglacial periods. The gravel and sand accumulations overlie the clays and silts of the Neogene fundament, eroded away in three, or four age levels, at different altitudes above the recent Hron river level. Stratigraphically, the existence of four, or five gravel terrace accumulations of the Hron river that deposited during the entire Middle Pleistocene, were documented. These include the accumulations of the so called upper and middle terrace stages. The thicknesses of Quaternary sediments in this, fairly large area of occurrence of the Hron terraces, ranges between 30 - 20 m (upper terraces) and (20 _ 12 m (middle terraces).

The Upper Pliocene bottom gravel accumulation of the Hron river occupies a broad alluvial plain in the middle, or northern sector of the Dolnohronie. Its profusely waterlogged sandy-gravely formation in the middle of Dolnohronie has a thickness of 5-10 m, while in the marginal „remnant" lower terraces it may be even more that 10 m thick. The thickness of alluvial plain loams that cover the gravels ranges from 0.5 to 2 m. Lithofacially, they are alluvial plain loams of Holocene age, which have a silty to clayey grain size and locally, mainly in the surroundings of Želiezovce, they can be divided by age into the late and early Holocene.

North of Dolnohronie, in the surroundings of Levice and towards the Tlmače and Kozmálovce, the Quaternary has a different development, controlled by neotectonic movements of the so called Levice-Kozmálovce blocks, which is syngenetic with the deposition of younger, Middle Pleistocene gravel accumulations of the Hron river. The Hron river superpositionally infilled by gravels the areas of downthrown blocks of the so called Kálna nad Hronom - Kozmálovce depressional structure. Documented were at least three, and in the marginal blocks even four generations of alluviums. The terrace type ones correspond to the accumulations of middle terraces, or even to a bottom accumulation. Maximum thickness of Quaternary sediments reaches some 40 m (Kozmálovce depression). The divide between the downthrown Dolnohronia area and the terrace valley runs as far south as the Hrádok-Levice horst „treshhold".

A system of uplands situated in the foreland of the volcanic rocks of the Börzsöny and Štiavnické vrchy hills and separated from the Dolnohronie and Podunajská nížina lowland belongs to the Ipeľská pahorkatina upland. Near Pukanec, the northerly situated, relatively downthrown Bátovská pahorkatina upland and the Pukanec depression have more that 100 m thick fills composed of loamy, deluvial-proluvial clastics.

Most important Pliocene-Quaternary sediments in the Ipeľská pahorkatina upland are the travertines located in a fault-bound belt running through the surroundings of Levice. These include the so called Staré Levice travertines represented by the Zlatý onyx near Šiklóš, the travertines in Kalinčiakovo, Santovka, Bory, and Dudince.

Fewer, discontinuous loess outcrops occur in the upland. Most Quaternary rocks are here represented by various deluviums.

The Dolnoipeľská kotlina depression begins in the Ipeľ river valley, from the so called Šahianska brána gate, and is shown to continue as far as the Ipeľský Sokolec. The terrace gravel accumulations in five stages of upper and middle terraces, spanning the whole Middle Pleistocene, were documented.

Most Upper Pleistocene bottom gravel fills of the Ipeľ river have the thicknesses ranging from 6 to 11 m.

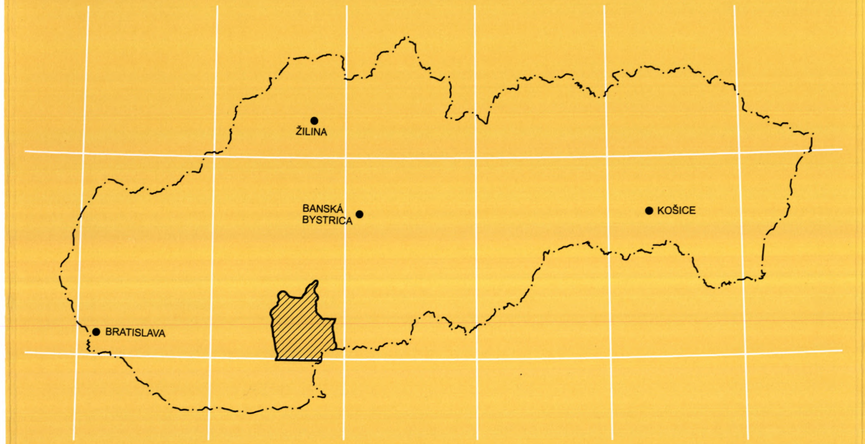
The loessy accumulations and fossil soils occur in important and index outcrops, such as those at Farná, Levice, Kubáňovo, Vyškovce n.I., Ipeľský Sokolec, Malá Turá and others.

TECTONIC SETTING

The basement of Neogene sedimentary fill has a character of Alpine nappe structure with the units thrusted one over the other.

The faults segmenting the sediments of the region developed in three paleostress fields with various orientations of the strain component. As a result, a system of horsts and grabens, limited by faults striking NW and NE, developed in the eastern part of the region. The youngest, N-S trending faults, controlled the sedimentation in the western part of the region.

Some faults immobilized before Quaternary revived to give way to the development of Pleistocene travertine deposits.



Vydalo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Bratislava 1998. Tematický obsah spracovala Geologická služba SR. Autor RNDr. Alexander Nagy a kol. Aprobácia mapy 2. 12. 1997. Vedúci projektu RNDr. Vladimír Bezák, CSc. Zodpovedný redaktor RNDr. Milan Polák, CSc. Technický redaktor Roman Fritzman. Kartografický a počítačovo spracovali Ing. Miroslav Antalík, Roman Fritzman, RNDr. Štefan Káčer, Jozef Vlachovič. Technická príprava čistokresby: Ján Dvořák.
Schválené Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky č. 3.1/23/98 -1.

Súhlas na použitie štátneho mapového diela vydal Geodetický a kartografický ústav, č. 939/25-98 zo dňa 24.4.1998.
Počítačové spracovanie, sadzba a pre-press: Esprit, spol. s r.o., Banská Štiavnica.
Tlač Vojenský kartografický ústav, Harmanec. 1. vydanie. Náklad 1000 kusov.

ISBN 80 - 85314 - 83 - 5

REGIONÁLNE GEOLOGICKÉ MAPY SLOVENSKA

1 : 50 000

ALEXANDER NAGY ET AL. - 1998

GEOLOGICKÁ MAPA PODUNAJSKEJ NÍŽINY - VÝCHODNÁ ČASŤ

GEOLOGICAL MAP OF THE DANUBE LOWLAND - EASTERN PART

GEOLOGICKÁ SLUŽBA SLOVENSKEJ REPUBLIKY - BRATISLAVA

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA GEOLOGICKEJ STAVBY VÝCHODNEJ ČASTI PODUNAJSKEJ NÍŽINY

Územie zobrazené na regionálnej geologickej mape je súčasťou Podunajskej nížiny. Svojimi východnými okrajmi sem zasahujú komjatická a želiezovská priehlbina, južné okraje štiavnického stratovulkánu a západná časť turovsko-levickej hrasti.

Na geologickej stavbe územia sa podieľajú horniny predterciérneho podložia, sedimentárna výplň a neovulkanity miocénneho veku a uloženiny kvartéru.

Prevažná časť územia bola od vzniku príkrovovej stavby Západných Karpát súšou nielen v období paleogénu, ale aj v spodnom miocéne. Územie juhovýchodnej časti regiónu bolo zrejme tektonickými pohybmi pyrenejskej fázy vyzdvihnuté a v čase od oligocénu až po obdobie karpatu podrobené rozsiahlej denudácii. Úplne stratilo paleogénny pokryv a erózia prenikla až po perm veporického obalu.

Počas spodného bádenu od juhozápadu vniklo do južnej časti regiónu more. Zároveň sa začal vplyvom zvýšenej produkcie vulkanického materiálu tvoriť rozsiahly štiavnický stratovulkán. Má priemer cca 50 km a centrum v oblasti Banskej Štiavnice. Bol vybudovaný v priebehu explozívno-efuzívnej aktivity počas bádenu a sarmatu. Na mapovanom území ho predstavujú produkty proximálnej a distálnej zóny v jeho južnom a juhovýchodnom sektore, kde sa stratovulkán vyvíjal aj v morskom prostredí.

Rozšíreniu morského prostredia na sever v období karpatu a spodného bádenu bránila elevačná štruktúra turovsko-levickej hrastí, ktorá v tomto období vznikla v kompresnom režime orientovanom v sz.-jv. smere.

Stredno- a vrchnobádenská transgresia mora už mali oveľa väčšie rozšírenie a zo želiezovskej priehlbiny sa sedimentačné prostredie rozšírilo úzkym zálivom aj do najseverovýchodnejšieho výbežku komjatickej priehlbiny, do pukaneckej prepadliny. Na styku s jv. svahmi štiavnického stratovulkánu v morskom okrajovom plytkovodnom prostredí prebiehala sedimentácia epiklastických súvrství pieskovcov a konglomerátov, dosahujúcich značnú hrúbku. V komjatickej a želiezovskej prepadline sa usadzovali panvové pelitické sedimenty.

Sedimenty sarmatského veku sa vyskytujú na celom území regiónu. Morské prostredie sa však už počas sarmatu oddelilo od mediteránnej oblasti centrálnej Paratethys a postupne sa osládzalo. Plytkovodné prostredie sa vyvíjalo najmä v oblasti čiastočne vynoreného predterciérneho podložia, a najmä jv. od čiastkovej santovsko-levickej hrasti. Celá oblasť je vlastne produktom plytkovodného prostredia a delt, vyvíjajúceho sa počas celého obdobia sarmatu.

Sedimentácia panónskeho veku pokračovala v komjatickej a želiezovskej priehlbine v brakických podmienkach. Iba v pukaneckej prepadline sú usadeniny panónu v dôsledku izolovania tejto časti komjatickej priehlbiny vyvinuté len v sladkovodnom vývoji s tvorbou uhoľných ílov s polohami uhlia.

Počas pliocénu sedimentácia prebiehala iba západne od zlomu s.-j. smeru, ktorý svojou aktivitou kontroloval rozšírenie plytkojazerného prostredia smerom na východ. Sporadicky sa usadzovali sedimenty aj v izolovanej pukaneckej prepadline.

PREDTERCIÉRNE PODLOŽIE

Predterciérne podložie v severozápadnej časti mapovaného územia tvorí malužinské súvrstvie permského veku patriace k chočskému príkrovu *hronika*. Oblasť juhovýchodne od spojnice Podlužany - Bátovce tvoria mezozoické horniny *silicika,* spod ktorých sa vynárajú horniny hronika. Najjužnejšie okraje od Želiezoviec po Preseľany nad Ipľom budujú kryštalické horniny a obal *južného veporika*. V oblasti juhozápadne od Želiezoviec predterciérne podložie tvoria iba karbonatické horniny obalu južného veporika. Charakteristickou črtou stavby predterciérneho podložia podunajskej panvy je príkrovová stavba a sústava transformných zlomov sv.-jz. smeru.

NEOGÉN

Horniny tvoriace sedimentárnu výplň v. častí komjatickej a želiezovskej priehlbiny, ako aj vulkanogénne a vulkanickosedimentárne komplexy štiavnického stratovulkánu zasahujúce do nej, sú strednomiocénneho veku. Len v oblasti Preseľan nad Ipľom okrajovo z Ipeľskej kotliny zasahujú usadeniny karpatského veku. Na predterciérnom podloží ležia transgresívne a diskordantne.

Karpat

Najstaršie horniny sa nachádzajú v želiezovskej priehlbine. Nevystupujú na povrch. Na územie zobrazené na regionálnej geologickej mape zasahujú z východu, z oblasti Ipeľskej kotliny. Tvoria ich svetlosivé a zelenkavé vápnité prachy až prachovité íly, miestami piesčité, vo vrchnej časti profilu s lavicou vápenatého pieskovca. Zodpovedajú *modrokamenskému súvrstviu.*

Báden

Bádenské sedimenty sa vyvíjali v dvoch prostrediach - panvovom a okrajovom, ovplyvnenom produktmi vulkanickej činnosti.

Panvové vývoje je možné rozdeliť na tri podstupne. Spodnému bádenu zodpovedá *bajtavské súvrstvie*, reprezentované vápnitými prachovitými až piesčitými ílmi, občas zatláčanými aj tufitickými pelitmi až tufitmi. Na báze ho tvoria brekcie a zlepence, vyššie pestrofarebné piesčité íly a prach, predstavujúce *turovské vrstvy*. Strednému bádenu zodpovedá *špačinské súvrstvie*. V južných častiach regiónu ho tvorí monotónny sled sivých až žltosivých ílov, smerom na SV pribúda piesčitých polôh. Stálou súčasťou opisovaných sedimentov je tufitická prímes. V oblasti pukaneckej prepadliny na báze sú veľmi hrubozrnné až balvanovité zlepence s veľkosťou obliakov presahujúcou priemer vrtu. Materiál obliakov pochádza z podložných permských sedimentov. Smerom do nadložia sa striedajú zlepence a pieskovce s ílmi a ílovcami, v ktorých sa vyskytujú aj tenké polohy uhoľných ílov. Sedimentárne horniny *pozbianskeho súvrstvia* vrchnobádenského veku tvoria sivé vápnité prachovité íly a prachy s nevýrazným zvrstvením a drobno- až strednozrnné piesky. V pukaneckej prepadline sú zastúpené prevažne hrubozrnnými pieskovcami, ktoré sa striedajú s tmavosivými ílmi s polohami uhoľných ílov a uhlia.

Sedimenty panvového vývoja nevystupujú na povrch.

Okrajové sedimentárne prostredie bolo pod vplyvom intenzívneho prínosu hornín neogénneho vulkanizmu. Predstavujú ich produkty štiavnického stratovulkánu vybudovaného v priebehu explozívno-efuzívnej aktivity počas bádenu a sarmatu, ktorý sa v južnom a juhovýchodnom sektore vyvíjal aj v morskom prostredí.

Štiavnický stratovulkán v rámci mapovaného územia reprezentujú horninové komplexy *spodnej stratovulkanickej stavby* bádenského veku. Spodnú stratovulkanickú stavbu tvoria lávové prúdy pyroxenických (augiticko - hyperstenických) andezitov, extrúzie a tiež vulkanoklastiká, ktoré sú prevažne v epiklastickom vývoji.

Do lávových prúdov intrudujú dajky dioritových a granodioritových porfýrov *tatiarskeho intruzívneho komplexu*. V juhovýchodnej časti regiónu sa nachádzajú aj vulkanickosedimentárne produkty *sebechlebskej formácie* tvorené tufitickými pieskovcami, ílovcami a redeponovanými tufmi. Jej súčasťou sú *plášťovské vrstvy* ako produkt podmorských zosuvov a sklzov, tvorené tufitickými ílmi, prachmi až tufitmi a polohami drobnozrnných epiklastických pieskovcov.....

Sarmat

Sedimenty sarmatu hlbokovodnejšieho prostredia predstavujú *vrábeľské súvrstvie*. Reprezentujú ich sivé až sivozelené prachové íly, ílovité prachy, íly, vápnité íly a drobno- až strednozrnné piesky s premenlivým obsahom ílovitej a prachovej prímesi. Aj v sedimentoch sarmatu je prítomná tufitická prímes.

Vrchnú stratovulkanickú stavbu štiavnického stratovulkánu sarmatského veku reprezentujú produkty explozívno-efuzívneho pyroxenického andezitového vulkanizmu nasledujúcich litostratigrafických jednotiek:

Komplex Humenica tvoria pyroxenické a leukokratné sklovité andezity a vulkanoklastické horniny.

V oblasti severne od Pukanca sú lávové prúdy amfibolicko-pyroxenického andezitu *sitnianskeho komplexu*.

Na južných svahoch stratovulkánu sú rozšírené produkty *baďanskej formácie*, reprezentované v spodnej časti vrstvami redeponovaných pemzových tufov a vyššie lávovými prúdmi sklovitých pyroxenických andezitov, sprevádzaných vznikom hyaloklastitových brekcií.

V juhovýchodnej časti územia zobrazeného na geologickej mape vystupujú na povrch plytkovodné sedimenty. Tvoria ich striedajúce sa polohy pieskov až pieskovcov s často tufitickými ílmi, tufitickými pieskovcami a tufmi. Sporadicky sa vyskytujú zlepence a štrky, vzácne šošovkové telesá machovkových vápencov. Sedimentácia prebiehala v prostredí podvodných častí delty, ktorá v čase progradovala, resp. regradovala v rámci morského prostredia.

Drastvická formácia je v podobe ignimbritov - slabo zváraných až nezváraných tufov - uložená na jv. svahoch stratovulkánu.

V nadloží sú uložené lávové prúdy *priesilského komplexu*, reprezentované amfibolicko-pyroxenickými andezitmi. V dôsledku kontaktu s vodným prostredím v jz. časti stratovulkanického svahu lávové prúdy sú zbrekciovatené, nadobúdajú sklovitý charakter a sprevádza ich vývoj hyaloklastitových brekcií, redeponovaných hyaloklastitov a uložení epiklastických fácií.

Panón

Brakické sedimenty panónskeho veku, predstavujúce *ivánske súvrstvie*, budujú celú západnú časť mapovaného územia. Reprezentujú ich pelity a piesky rôznej zrnitosti. Na severovýchod od Novej Dediny sú usadeniny panónu vyvinuté v sladkovodnom vývoji vo fácii pieskov, ale najmä ílov s polohami uhoľných ílov a uhlia. Pre sedimenty panónu je typická hojná prítomnosť zuhoľnatených rastlinných zvyškov.

V nadloží ivánskeho súvrstvia pri jz. okraji geologickej mapy sa pod kvartérnymi sedimentmi nachádzajú sedimenty zóny F panónu, patriace k *beladickému súvrstviu*. Majú rovnakú litologickú náplň, avšak početnosť polôh uhoľných ílov a lignitov je väčšia.

V oblasti Kozmálovských vŕškov vystupujú na povrch sporadické telesá bazaltoidných andezitov až bazaltov, predstavujúce záver vulkanickej aktivity.

Pliocén

Usadeniny pliocénneho veku sú zaradené len na základe superpozície. Podľa údajov z vrtov podieľajú sa na geologickej stavbe v severných častiach mapovaného územia. Počas pliocénu sa usadili hnedožltoškvrnité íly, piesky, štrkopiesky a sporadicky aj štrky. Severne od Kozároviec sa nachádzajú hrubodetritické produkty pliocénnej delty PaleoHrona.

Medzi Levicami a Mýtnymi Ludanmi sa nachádzajú sladkovodné vápence vo forme izolovaných travertínových kôp, pravdepodobne tiež pliocénneho veku.

KVARTÉR

Kvartér na území zobrazenom na geologickej mape má rozdielny charakter: na Dolnohroní (široká riečna dolina Hrona v nížine), v Ipeľskej pahorkatine (ploché pahorkatiny medziriečia Hron - Ipeľ) a v Dolnoipeľskej kotline (riečna dolina Ipľa s prítokmi).

Po okrajoch územia je na mape vyznačený na západe kvartér okraja Hronskej pahorkatiny. Na severných a severovýchodných okrajoch je výskyt uloženín kvartéru voči vulkanitom nepatrný.

Kvartér *Dolnohronia* budujú fluviálne akumulácie riečnych terás a dolinnej nivy Hrona. Štrkové, prevažne pravobrežné terasové sedimenty terás sú prekryté hrubými nadložnými súvrstviami hlín a spraší. Spraše predstavujú takmer súvislý povrchový pokryv štrkov a hlín terás, tvoriac charakteristickú sprašovú terasovú plošinu. Povrch sprašovej terasovej plošiny je rozbrázdený viac alebo menej hlbokými dolinami potokov, pravobrežných prítokov Hrona (prevažne smeru SZ-JV). V ich zárezoch do terás plošiny občas vystupujú na povrch terénu štrkové sedimenty terasových akumulácií. Ďalšie výstupy terasových štrkov sú najmä v eróznych okrajových stenách a svahoch plošiny po okraji nivy Hrona (Turá, Šárovce, Želiezovce, Hronovce). Dná doliniek potokov sú vyplnené mladými hlinitými náplavmi (holocén). V ich nivách, ako aj v širokej nive Hrona, sa vyskytujú aj lokality slatín a slatinných hlín.

Hronské terasové a nivné náplavy sú najlepšie vyvinuté a zachované v celej Podunajskej nížine, napriek „maskovacej" funkcii tzv. nadložných hlín a spraší na štrkových akumuláciách. Sprašová terasová plošina má pod hlinito-sprašovou sériou rozčlenený a takmer úplný systém pleistocénnych terás štrkových terasových akumulácií. Do najvyšších, spodnopleistocénnych, stupňov zaraďujeme jednu až dve terasové úrovne, ktoré dnes predstavujú len malé, reziduálne zachované vrstvy riečnych štrkov, prípadne eróznu riečnu úroveň pod stratigraficky členitým súvrstvím spraší a sprašovitých hlín, fosílnych pôd a pôdnych sedimentov, splachových hlín rôznej litológie a nivných až ílovitých hlín. Poukazujú na to vrtné aj iné geologické profily, ich litofaciálne, resp. paleopedologické rozbory a široká morfoanalýza povrchových i podpovrchových foriem v oblasti obce Farná a v jej severnom okolí. Hrúbka kvartéru tu pri úpätí s Hronskou pahorkatinou presahuje 30 až 35 m.

V relatívne nižších polohách voči Hronu je uložený vlastný terasový systém štrkových akumulácií pravobrežia Hrona. V tzv. plenipleistocéne (zhruba v posledných 0,6 mil. rokoch) striedaním erózno-akumulačnej činnosti Hrona, odrážajúcej striedanie glaciálnych a interglaciálnych období, bol vybudovaný základ kvartéru sprašovej terasovej plošiny pravobrežia Hrona. Štrkové a piesčito-štrkové akumulácie ležia na íloch a siltoch podložného neogénu, zerodovaného v troch, resp. štyroch vekovo rozlíšených úrovniach, v rôznej relatívnej výške nad terajšou úrovňou toku Hrona. Stratigraficky je doložená existencia štyroch, resp. piatich štrkových terasových akumulácií Hrona, uložených v priebehu celého stredného pleistocénu. Zahŕňa akumulácie tzv. vrchných a stredných terasových stupňov. Hrúbka kvartéru v tomto, celkovo rozsiahlom, priestore terás Hrona sa pohybuje od 30 do 20 m pri vrchných terasách a do ±20 až asi 12 m pri stredných terasách.

Dnová štrková akumulácia Hrona vrchnopleistocénneho veku zaberá širokú dolinnú nivu v strednom, resp. severnom úseku Dolnohronia. Jej výdatne zvodnené piesčito-štrkové súvrstvie má na strednom Dolnohroní hrúbku 5-10 m, v okrajových „zvyškových" nízkych terasách aj vyše 10 m. Hrúbka krytu nivných hlín na štrkoch kolíše od 0,5 do 2 m. Litofaciálne ide o nivné hliny holocénu siltového až ílového zrna, miestami, najmä v okolí Želiezoviec, morfologicky rozlíšiteľné na mladší a starší holocén.

Na severe Dolnohronia od okolia Levíc smerom na Tlmače a Kozmálovce má kvartér iný vývoj, určovaný neotektonickými kvartérnymi pohybmi tzv. levicko-kozmálovských krýh, syngenetickými s naplavovaním mladších strednopleistocénnych štrkových akumulácií Hrona. Hron superpozične vypĺňal svojimi štrkovými náplavmi priestor poklesových krýh tzv. depresnej štruktúry Kalná n. Hr. - Kozmálovce spolu s kozmálovskou depresiou. Doložené sú minimálne dve a v okrajových kryhách až tri generácie náplavov. Časovo zodpovedajú akumuláciám stredných terás až dnovej akumulácii. Maximálna hrúbka tohto kvartéru dosahuje asi 40 m (kozmálovská depresia). Až južnejšie položený „prah" hrádocko-levickej hrasťovej štruktúry oddeľuje poklesové územie Dolnohronia od terasovej doliny.

Od Dolnohronia a Podunajskej nížiny zlomovo oddelená sústava pahorkatín v predpolí vulkanitov pohoria Börzsöny i Štiavnických vrchov patrí k *Ipeľskej pahorkatine*. Severná relatívne poklesnutá Bátovská pahorkatina spolu s pukaneckou depresiou má pri Pukanci výplň hlinitých deluviálno-proluviálnych klastík, dosahujúcich hrúbku až vyše 100 m.

Najdôležitejšími pliocénno-kvartérnymi sedimentmi Ipeľskej pahorkatiny sú *travertíny* v neotektonicky zlomovom páse okolia Levíc - travertíny tzv. Starých Levíc, Zlatý onyx pri Šiklóši, travertíny v Kalinčiakove, Santovke, Boroch a v Dudinciach.

Spraše sa na pahorkatine vyskytujú nesúvisle a v menšej miere. Väčšinu kvartéru tu tvoria rôzne svahoviny.

Dolnoipeľská kotlina sa začína v doline Ipľa od tzv. Šahanskej brány, na mape sledovateľnej po Ipeľský Sokolec. Doložené sú v nej terasové štrkové akumulácie piatich stupňov vrchných a stredných terás, patriace do celého rozpätia stredného pleistocénu.

Dnová štrková výplň Ipľa má hrúbku najčastejšie okolo 6-11 m a reprezentuje vrchný pleistocén.

Sprašové akumulácie a fosílne pôdy na území zobrazenom na mape celého regiónu majú významné a určujúce lokality (napr. Farná, Levice, Kubáňovo, Vyškovce n. I., Ipeľský Sokolec, Malá Turá a i.).

TEKTONIKA

Podložie neogénnej sedimentárnej výplne má charakter alpínskej príkrovovej stavby s násunom jednotlivých jednotiek na seba.

Zlomy, ktoré porušujú sedimenty podieľajúce sa na geologickej stavbe územia regiónu, vznikali v troch paleostresových poliach s rôznou orientáciou napäťovej zložky. Výsledkom je systém hrastí a prepadlín vymedzených sz.-jv. a sv.-jz. zlomami vo východnej časti mapovaného územia. Najmladšie zlomy sú s.-j. smeru a kontrolovali sedimentáciu v západnej časti územia regiónu.

Niektoré zlomy, ktorých aktivita sa skončila pred kvartérom, boli znovu oživené, čo dokladajú travertínové uloženiny pleistocénneho veku.

A REVIEW OF GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE EASTERN PART OF PODUNAJSKÁ NÍŽINA.

The region shown on the geological map is part of the Podunajská nížina (Danube Lowland) and includes the eastern margins of Komjatice and Želiezovce troughs, the southern outskirts of Štiavnica stratovolcano and the western part of the Turovce-Levice horst.

The rock units taking part in this geological structure comprise the pre-Tertiary basement rocks, the sedimentary fill, the volcanic rocks of Miocene age and the Quaternary sediments.

Most of the region was a mainland since the development of the Western Carpathian nappe structure during Paleogene and Lower Miocene stages. Probably due to tectonic movements during the Pyrenean phase, the south-eastern part of the region was uplifted and subsequently subjected to an extensive erosion between the Oligocene and Karpatian stages. It lost completely its Paleogene cover and the erosion reached as far as the Permian units of the Veporic envelope.

During Lower Badenian a sea encroached upon the southern part of the region from the south-west. At the same time, the volcanism that begun during Lower Badenian, stepped up its activity to give way to the development of the Štiavnica stratovolcano. This stratovolcano, measuring some 50 km across and having its hub in the area of Banská Štiavnica, formed during Badenian and Sarmatian explosive-effusive activity. Shown on the map are the products of its proximal and distal zone in its southern and south-eastern sector which developed in a marine environment.

An elevational structure, the Turovce - Levice horst, that developed during Karpatian and Lower Badenian stages as a result of NW - SE trending compressional regime, prevented the sea from progressing northward.

In turn, the Middle and Upper Badenian transgression was much more extensive and the sedimentary environment progressed from the Želiezovce trough through a narrow bay into the north-easternmost salient of the Komjatice deep - the Pukanec graben. At the junction with the south-eastern slopes of the Štiavnica stratovolcano a shallow water sedimentation that produced thick epiclastic formations of sandstones and conglomerates took place in a marginal marine environment. In the Komjatice and Želiezovce troughs there sedimented basinal pelitic sediments.

Sarmatian sediments occur throughout the region. However, during the Sarmatian stage, the marine environment became separated from the Mediterranean region of the Central Paratethys and since then the brine grew fresh. Shallow water environment developed mainly in the area of partly emerged pre-Tertiary basement, notably south-east of the Santovka-Levice partial horst. Indications are that the entire area is a product of shallow water environment and deltas that developed during the Sarmatian stage.

In the Komjatice and Želiezovce graben, the Pannonian sedimentation continued under brackish sea conditions. Only in the Pukanec graben the Pannonian sediments deposited in a fresh water environment, with coaly clays and coal seams, as a consequence of insulation of this part of the Komjatice graben.

The Pliocene sedimentation took place in the area west of the N-S trending fault that controlled the eastward progression of the shallow lake environment. A subordinate sedimentation took place in the insulated Pukanec graben.

PRE-TERTIARY BASEMENT

In the north-western part of the area, the pre-Tertiary basement is represented by the Permian Malužiná Formation, a part of the Choč nappe of the Hronicum Unit. South-east of the line linking the Podlužany with Bátovce, the area is floored by Mesozoic rocks of the Silicicum Unit. These are underlain by the Hronicum Unit rocks that crop out locally. The southermost margin, between Želiezovce and Preseľany nad Ipľom, is made up of both, crystalline and southern Veporic envelope rocks. The only pre-Tetriary basement rocks in the area south-west of Želiezovce are the carbonates of the southern Veporic envelope. Characteristic features of the pre-Tertiary basement are its nappe structure and its system of transform, NE striking faults.

NEOGENE

The age of rocks that make up the sedimentary fill of the eastern parts of the Komjatice and Želiezovce grabens, as well as of the volcanogenic and volcanosedimentary assemblages of the Štiavnica stratovolcano, is Middle Miocene. The only Karpatian sediments that belong to the marginal part of the Ipeľská kotlina depression occur in the area of Preseľany nad Ipľom. These transgressively and disconformably overlie the pre-Tertiary basement rocks.

Karpatian

The oldest rocks are occur in the Želiezovce graben. They are correlable with the Modrý Kameň Formation and encroach upon the eastern part of the area mapped from the Ipeľská kotlina depression. These rocks, composed of pale-grey, greenish, calcareous silts to silty, locally sandy clays and with a calcareous sandstone intercalation in the upper part, have no outcrops.

Badenian

The Badenian sediments developed in two environments, a basinal one and a marginal one, both influenced by the volcanic activity.

The basinal developments may be divided into three sub-stages, the Lower Badenian, corresponding to the Bajtava Formation, the Middle Badenian represented by the Špačince Formation and the Upper Badenian represented by the Pozba Formation. The first one is composed of calcareous, silty to sandy clays, locally replaced by tuffitic pelites to tuffites and of basal breccias and conglomerates succeeded by variegated sandy clays and silts of the Turovce Member. The second is in the southern part of the region made up of a monotonous sequence of grey to yellow-grey clays with sandy intercalations that increase in number north-eastwards. A tuffitic admixture is always present. At the base of the Pukanec graben there occur very coardse-grained to blocky conglomerates in which the pebbles exceed the diameter of the drill core. The pebble material comes from the fundament of Permian sediments. Upwards the conglomerates and sandstones alternate with clays and claystones, in which also occur the thin intercalatuions of coaly clays. The third one is composed of the indistinctly stratified, grey, calcareous, silty clays and silts and fine- to medium grained sands. In the Pukanec graben there occur coarse-grained sandstones alternating with dark-grey clays, coaly clays and coal seams.

The basinal development sediments are not exposed in outcrops.

The marginal sedimentary environment was subject to an intense input of Neogene volcanic rocks coming from the Štiavnica stratovolcano. They formed during Badenian and Sarmatian explosive-effusive activity, which only in the southern and south-eastern sectors took place in a marine environment.

The Štiavnica stratovolcano is represented by the rock assemblages of the lower stratovolcanic structure of Badenian age composed of pyroxenic (augite - hypersthene) andesite lava flows, extrusions, and of volcanoclastics, most of which are epiclastic types.

The lava flows are intruded by dykes of diorite and granodiorite porphyries of the Tatiar intrusive suite. In the south-east there also occur the volcanosedimentary products of Sebechleby Formation composed of tuffitic sandstones, claystones and redeposited tuffs. Another part of it is the Plášťovce Member, a product of submarine slides composed of tuffitic clays, silts to tuffites and of fine-grained epiclastic sandstones.

Sarmatian

The Sarmatian deep-water sediments, represented by the Vráble Formation, are composed of grey to grey-green silty clays, clayey silts, clays, calcareous clays and fine- to medium-grained sands with alternating clayey and silty admixture. The Sarmatian sediments also contain a tuffitic admixture.

The upper, Sarmatian structure of the Štiavnica stratovolcano is represented by the products of explosive-effusive pyroxenic andesite volcanism, which are included in the following lithostratigraphic units:

- the Humenica Suite, composed of pyroxenic and leucocratic glassy andesites and volcanoclastics,
- the Sitno Suite, composed of the lava flows of hornblende pyroxene andesite (area north of Pukanec).
- the Baďany Formation, represented at the base by redeposited pumice tuffs overlain by lava flows of glassy pyroxenic andesites, accompanied by hyaloclastite breccias (widespread on the southern slopes of the stratovolcano), In the south-east there crop out shallow-water sediments composed of alternating sands to sandstones with tuffitic clays, tuffitic sandstones and tuffs. Conglomerates and gravels are sporadic and lentiform Bryozoan limestone are scarce. The sedimentation took place in the subaquatic parts of a delta that prograded, or regraded, respectively, within the marine environment.
- the Drastvice Formation, composed of ignimbrites - slightly welded to nonwelded tuffs (SE slopes of the stratovolcano), and