

Thickness of the Huty Formation within the region is largely variable. In the Hornádska kotlina and Popradská kotlina depression it varies from 100 to 500 m; in the Šarišská vrchovina Mts. from 600 to 800 m. In the area of the Spiš - Šariš intermediate mass data of 200 to 1200 m thickness (including 300 m thickness of the Šambron Member) are published. From the area of Lipany thickness of even 300 m is mentioned. In such an extreme case, however, it is not the true thickness.

We attribute age ranging of the formation as a whole to the time section of the Late Priabonian to Early Oligocene.

The overlying Zuberec Formation may be already characterized as a typical sediment of turbidity currents, representing the deepest Paleogene lithofacies of the Subtatic Group. There is mainly a facies of typical flysch, which is of largest areal extension in the region under study.

The flysch is mainly cropping out in the Popradská kotlina and Hornádska kotlina depressions; smaller surfaces made up of flysch are in the Šarišská vrchovina Mts. Spiš - Šariš intermediate mass and in part of Bachurňa.

In the frame of the Zuberec Formation we distinguished the following subfacies:

- Typical flysch, in which the ratio of sandstones to claystones varies from 1:2 to 2:1. Sandstones occurring here are either homogeneous or with graded bedding. The claystones are variably calcareous with common silt admixture. In the Hornádska kotlina depression in typical flysch menilite type claystone intercalations were found. Scarcely layers of fine-grained conglomerates occur here.
- Flysch with prevalence of claystones is only sporadic in the region. We are usually finding it at the boundary of the Huty and Zuberec Formations or very scarcely at the contact with the Biely potok Formation.
- Kežmarok Member, forming the uppermost subfacies of the Zuberec Formation, mainly at the western margin of the Levočské vrchy Mts. A feature characteristic of this member is that still in typical „flysch environment“ thick layers of Biely potok type sandstones start to appear, which are more and more frequent and to some extent also thicker in overlying direction. The subfacies has neither spatial stability, nor constant thickness. Noteworthy in the Kežmarok Member is the uncommonly high share of arkoses, which are usually almost not present in the Zuberec Formation.

Thickness of the Zuberec Formation, so far as it forms the recent surface, is depending on the extent of denudation cut. The true thickness has remained untouched only where flysch masses have developed the overlying Biely potok Formation.

Closing we state that thickness of the Zuberec Formation varies in the limits of 0 - 1450 m in the region.

The age of the Zuberec Formation on the basis of microfauna, palynoflora and nannoplankton study results was established as the uppermost Priabonian to Oligocene (in most cases its lower part).

The Biely potok Formation is formed by a complex of monotonous, predominantly sandstone strata, tens to hundreds of metres thick, in some places interrupted by layers of flysch or variously thick layers of conglomerates. The formation is already not of flysch character, because the ratio of sandstones to claystones is 10 - 30:1.

Sandstones in absolute prevalence consist of greywackes, less frequent are greywacke sandstones, arkose sandstones and arkoses. Most frequent is homogeneous bedding, less frequent is graded or irregular bedding. In thick sandstone layers up to several dm large galls (intraclasts) of claystones, silstones, pelocarbonates and armored mud balls are not rare.

Claystones are rare here, almost always have a high share of silty admixture - They are slightly calcareous, but more frequently non-calcareous, reaching up to 30 cm thickness.

Conglomerates, which we are finding here, are of double genesis. They are conglomerates of the character of submarine slide bodies (indicate lateral entry into the basin from SE) or beds of the so called conglomerate flysch with development of thick layers of graded bedded conglomerates (take up large surfaces north of the Čierna Hora Mts.).

The Biely potok Formation represents sediments of superimposed lobes (variously overlapping mutually) found at basin slopes, in channel environment. Largest areal extension of the formation is in the central part of the Levočské vrchy Mts. where it also reaches greatest thicknesses.

An interesting component of the Biely potok Formation are conglomerates and gravels with layers of sandstones, which are uncovered in brooks in the area of Kvačany, Bajerov, Žipov etc. Often they form the top parts of hills on the territory of the Šarišská vrchovina Mts. There are most likely sediments of debris flows, corresponding to the upper part of the fan when the regime of gravitational flows, different from turbidity flow persisted.

Summarizing all the available data we come to the conclusion that thickness of the described formation varies in the wide range from 150 to 900 m.

The age of the Biely potok Formation was established throughout the Oligocene, with maximum of sedimentation in the Late Oligocene. Some samples contain assemblages of nannoplankton, which to certain extent confirm continuation of sedimentation to the Early Miocene, to the NP 25/NN1 Zone. We have to leave the question of the upper boundary further as open.

QUATERNARY

Quaternary sediments of the region belong to several genetic types. From valleys of the Vysoké Tatry Mts. reach glacial sediments, which form the fronts of young moraines of the Last Glaciation. These gradually pass into glacialfluvial and in further courses of the stream into typical fluvial sediments. Besides these sediments there are proluvial sediments of local extension; „Neogene - Quaternary“ travertines and calcareous tufas and, not last, largely spread various genetic and lithological types of slope sediments.

The region may be divided into two main wholes, either belonging to the Baltic or Adriatic belt. To the first the Popradská kotlina depression and Poprad river valley (together with the Tatic fore - land) belong, to the second mainly the Hornádska kotlina depression and Šarišské podolie valley (i.e. the Hornád and Torysa rivers water basins).

Glacial sediments of the Tatic fore - land were deposited in all three Pleniglacial stages of the Würm period. Glacialfluvial sediments transported by streams from the fronts of melting glaciers originated still in the moraine stage to the end of the Würm.

In the studied region fluvial sediments are known from the Late Günz (residual fluvial gravels) continuously to Holocene flood-plain sediments.

Proluvial sediments (alluvial fans) are already known from the end of the Early Riss (s. s. with the Protoriss continuously to youngest ones, of Holocene age).

Organic sediments (humolites), i.e. peats and peat loams are known in the Holocene only.

Freshwater limestones (travertines and calcareous tufas) formed in the region from the Pliocene (Dreveník) to Recent.

Deluvial sediments are largely spread here, including deluvial - fluvial downwash loams, which almost everywhere fill up valleys and various depressions in morphology of the terrain. Not rarely deluvia are also found on tops of flat hills.

TECTONIC CHARACTERIZATION

Formation of the Paleogene sedimentary area of the Subtatic Group is connected with sinking of the Western Carpathian block as a whole in the Middle and Late Eocene. In the time between the Laramide phase of folding and Bartonian and/or Priabonian transgression into these areas nearly 25 millions years elapsed when a continental regime of the terrestrial era persisted here.

Transgression on various members of the Krížna and Choč nappes, Silicium and Gericium formations in the Late Eocene is incontestably an evidence that the nappe structure of the Central Western Carpathians formed before this period and, moreover, it has been confirmed that the Choč nappe did not cover the Krížna nappe continuously.

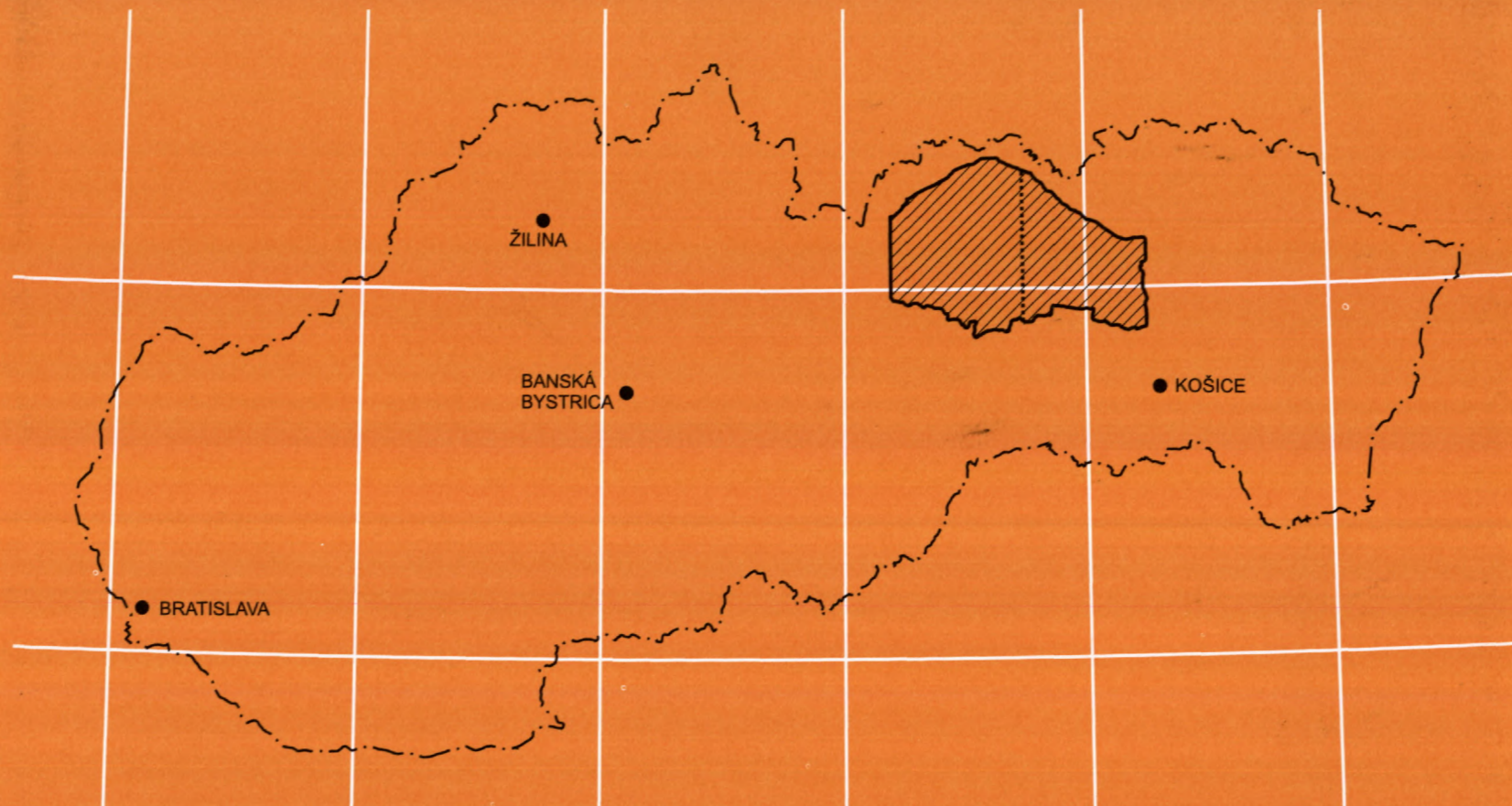
Originally deposited lithostratigraphical units as well as pre-Paleogene folded and overthrust complexes were mainly affected by Germanic type fault tectonics after the Oligocene. As a consequence of the effects of the Helvetic phase and younger phases of Alpine orogeny the territory was broken into a series of blocks (normal faults and upthrusts) and in the northern part of the region also folding of more plastic units (the Huty Formation and Šambron Member) situated below southern delimitation of the Klippen Belt took place.

Some faults are very distinct in morphology other can be identified only by a sudden change of strike and dip of strata behind a supposed fault line. Moreover, many faults are accompanied by line outflows of common and/or mineral waters with formation of calcareous tufas and travertines (Dreveník, Sivá Brada, Baldovec, etc.).

To most distinct faults in the region belong: the Choč-Subtatic Fault; Vikartovce Fault; Poprad fault; Polana Fault; Šindliar Fault; Hrišov Fault; Murán Fault Line; Hornád Fault; thrust line at the southern Klippen Belt margin and lines limiting the Šambron - Kamenica zone parallel with it and many other lines in the Levočské vrchy Mts., which are nameless.

We suppose highest throw, up to 3500 m, at the Subtatic Fault Line (opposite to the Paleogene of the Subtatic Group in the Liptovská kotlina depression), which is gradually lowering in direction to the southern margin of the Ružbachy Mesozoic island where we still have to consider a minimum throw of 1000 m.

We state a very particular history of tectonic activity at the course of the Murán Fault. From the facts established so far it results that great movements along it must have taken place in the pre - Priabonian period, Paleogene sediments already appear as post - tectonic, with indication of its course in some places only.



Vydalo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Bratislava, 1999. Tematický obsah spracovala Geologická služba SR. Autor RNDr. Pavol Gross, CSc. a kol. Aprobácia mapy 18. 12. 1998. Vedúci projektu RNDr. Michal Elečko, Csc. Zodpovedný redaktor RNDr. Milan Polák, CSc. Technický redaktor Roman Fritzman. Kartografický a počítačovo spracovali Ing. Miroslav Antalík, Roman Fritzman, RNDr. Štefan Káčer a Jozef Vlachovič. Technická príprava čistokresby Ján Dvořák a Ivan Filo. Schválené Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky č. MŽP-3.1/114/99-1. Súhlas na použitie štátneho mapového diela vydal Ústav geodézie, kartografie a katastra SR, č. 010/990127 - AG. Počítačové spracovanie, sadzba a pre-press: Esprit, spol. s r.o., Banská Štiavnica. Tlač Vojenský kartografický ústav, Harmanec. 1. vydanie. Náklad 1000 kusov.

Topografický podklad: © Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, 1999. © Ministerstvo životného prostredia SR.

ISBN 80 - 85314 - 97 - 5

REGIONÁLNE GEOLOGICKÉ MAPY SLOVENSKA

1 : 50 000

PAVOL GROSS ET AL. - 1999

GEOLOGICKÁ MAPA POPRADSKEJ KOTLINY,
HORNÁDSKEJ KOTLINY LEVOČSKÝCH VRCHOV,
SPIŠSKO-ŠARIŠSKÉHO MEDZIHORIA, BACHURNE
A ŠARIŠSKEJ VRCHOVINY

GEOLOGICAL MAP OF POPRADSKÁ KOTLINA BASIN,
HORNÁDSKA KOTLINA BASIN, LEVOČSKÉ VRCHY MTS.,
SPIŠSKO-ŠARIŠSKÉ MEDZIHORIE DEPRESSION
BACHUREŇ MTS. AND ŠARIŠSKÁ VRCHOVINA HIGHLAND

GEOLOGICKÁ SLUŽBA SLOVENSKEJ REPUBLIKY - BRATISLAVA

PREHLAD GEOLOGICKEJ STAVBY POPRADSKÉJ KOTLINY, HORNÁDSKEJ KOTLINY, LEVOČSKÝCH VRCHOV, SPIŠSKO - ŠARIŠSKÉHO MEDZIHORIA, BACHURNE A ŠARIŠSKEJ VRCHOVINY

Horninové súbory predterciérneho podložja lemujú celý južný okraj regiónu (Kozie chrbty, Slovenský raj, Galmus, Branisko, Slubica - Čierna hora), severný okraj paleogénnych sedimentov je limitovaný zhruba priebhom bradlového pásma a podtatranského zlomu, pozdĺž ktorého je vyzdvihnutý ružbásky mezozioký ostrov v návaznosti na východný okraj Tatier. Podtatranský zlom v týchto miestach je prikrýty hrubými polohami kvartéru, tvoriacimi tzv. tatranské predpolie. Východne obmedzenie determinuje hornácke zlomové pásmo oddeľujúce paleogénne sedimenty od neogénnych usadenín Prešovskej kotliny.

Na geologickej stavbe okrajov regiónu v návaznosti tiež v jeho podloží sa podieľajú tieto základné jednotky:

Paleozoikum a mezozoikum hronika, paleozoikum a mezozoikum gemerika, mezozoikum vernárskeho a stratenského príkrovu silicika, kryštalinické, paleozoické a mezozioké komplexy severnej časti vepornika, horninové komplexy tatrika (obalová sekvenca) a tatrika, tiež molasoidné súvrstvia vrchnej kriedy a mezozioké a paleogénne súbory bradlového pásma.

Na týchto geologicko - tektonických celkoch sa miestami usadili kontinentálne súvrstvia paleocén - eocénneho veku, ktoré boli v priábene odstránené (alebo prepracované), no zväčša prekryté sedimentami paleogénu podtatranskej skupiny.

Všetky vyššie uvedené celky sú lokálne prekryté premenlivo hrubými kvartérnymi sedimentami.

HRONIKUM

Z paleoalpínskych jednotiek sa na stavbe regiónu podieľa hronikum, vystupujúce v Kozích chrbtoch. Toto je zastúpené výlučne čiernovážskym vývojom, v ktorom dominantné postavenie má ipolická skupina predstavujúca bazálnu časť tzv. štúreckého príkrovu. Ipolická skupina má stratigrafickú úroveň vrchný karbon až perm, pričom jej hrúbka v oblasti zostaveného regiónu dosahuje 2500 až 2800 m.

Ipolická skupina pozostáva z dvoch litostratigrafických jednotiek - vrchnokarbonskeho nízobocianského a permského maluzinského súvrstvia. Vrchný karbon na povrchu nevystupuje, jeho výskyt sa predpokladajú v podloží. Jeho nadložím je maluzinské súvrstvie, s ktorým je spätý s pozvoľným prechodmi.

Maluzinské súvrstvie tvorí povrch Kozích chrbtov a je prezentované klastickou, cyklicky usporiadanou sedimentárnou sekvenciou, len so sporadickými medzivložkami chemogénnych sedimentov - karbonátov a evaporitov. Je charakterizované vývojom troch veľkých sedimentačných cyklov, s výrazným zjemňovaním zrnitosti do ich vrchnej časti. Bazalty a andezity ako produkt synsedimentárneho vulkanizmu sú tu zastúpené v trefom. megacykle.

PALEOGEN

Paleogénne sedimenty podtatranskej skupiny sú v regióne zachované v úplnom vrstevnom slede, počínajúc kontinentálnymi - predtransgresívnymi sedimentami, v nadloží už s preukázateľne morskými bazálnymi členmi, vyššie s hrubým súvrstvom ilovcov a flyšou, končiac najvyšším prevážne pieskovcovým súvrstvom.

Bazálne borovské súvrstvie, ktoré je usadené priamo a diskordantne na mezozoickom, alebo paleozoickom podloží, je v najspodnejších horizontoch miestami reprezentované hornáckymi vrstvami. Týmto termínom sú označené primárne kontinentálne sedimenty, nepochybné predtransgresívne, ktoré sú niekedy sčasti prepracované a deštruované následnou morskou transgresiou. Jedná sa väčšinou o spevnené suite, (brekcie), pokrývajúce svahy pôvodného karbonátového reliéfu. Vrstvy sa nachádzajú v území JV. od Spišskej Novej Vsi, väčšinou nepresahujú hrúbku 5 m.

Východne od Spišskej Novej Vsi vo smere na Vitkovce, boli opísané chrastianske vrstvy, zložené s pieskovcov až strednozrných zlepcov, ktoré predstavujú sedimenty vejárov delt s prevládajúcou riečnou genézou. Celkovo predstavujú do 200 m hrubý komplex. Pieskovce a zlepcence tvoria výplne erózných žlabov na bázach cyklov.

V Popradskej kotline, resp. vo východnej časti Hornádskej kotliny a severne od Čiernej hory je bazálne borovské súvrstvie s.s. tvorené vo všeobecnosti hrubými klastikami s beznú

vertikálnou postupnosťou: brekcie, zlepcence, pieskovce, (lok. i vápence), siltovce. Asociácia ako celok je monomiktická (napr. karbonátová, alebo nekarbonátová), alebo výrazne polymiktická. Najvyššie horizonty borovského súvrstvia v Hornádskej kotline a v Šarišskej vrchovine sú tvorené tomašovskými vrstvami. Sú tvorené prevažne jemnozrnnými pieskovcami a siltovcami. Majú zvýšený podiel ilovej hmoty a sú jemne sludnaté. Charakteristickým znakom siltovcov je prítomnosť pyritových konkrécií, zuhoľhatenej rastlinnej drvin, oddielkov listov a miestami i množstva makrofauny (lastúrníky). V úseku od Hranovnice po západný okraj Braniska sa v najspodnejších polohách vyskytujú lavice drobnozrných karbonátových zlepcov až brekcií. Pieskovce sú klasifikované ako litické droby, sublitické arenity, ojedinele i karbonátové arenity. Hrúbka tomašovských vrstiev dosahuje max. 120 m (v úseku Hranovnica - Spišská Nová ves). Hrúbka borovského súvrstvia ako celku kolíše v predmetnom regióne v rozmedzí od 50 do max. 265 m. Vek súvrstvia ako celku sa pohybuje v rozpätí paleocén až? spodný oligocén (vek prevažne kontinentálnych hornáckych vrstiev bol stanovený na paleocén až stredný eocén; vek preukázateľne morských tomašovských vrstiev poskytol faunu preukazujúcu vek vrchný priabón až? spodný oligocén).

V nadloží borovského súvrstvia sa nachádzajú desiatky až stovky metrov premenlivo vápnitých (lok. i nevápňitých) ilovcov s ojedinelými lavicami drobnozrných zlepcov, pieskovcov, siltovcov, resp. pelokarbonátov, ktoré reprezentujú hutianske súvrstvie. Prechod borovského súvrstvia do ilovcov hutianskeho súvrstvia je vcelku plynulý, s prechodnou časťou od niekoľko dm, do 10 m hrubou. Ilovice prevládajú nad pieskovcami obvykle v pomere 5:1 až 10:1, extrémne až 20:1. Občas sa vyskytujúce lavice zlepcov predstavujú bežne nezrelý typ klastík, s vysokým podielom karbonátov, kremencov a fylitov stmelených ilovitou - piesčitou tmelom.

V severnej časti regiónu (v šarišskom paleogéne) boli rozlíšené dve subfácie:

a) súvrstvie s vysokou prevahou ilovcov nad pieskovcami a drobnozrnými zlepcami a výškymi 1 - 2 m hrubých sklízových telies (tvorených najmä siltovcovými intraklastami); b) drobnorytnický distálny flyš (Tc-e) vystupujúci napr. medzi Novou Lubovňou a Jakubianmi.

V záreze Lipianskeho potoka v Kamenici sa nachádzajú tenké lavičky pelokarbonátov (Fe - dolomitová) a veľmi interesantné pieskovce so zvýšeným podielom serpentinitu.

V južnej časti opísaného regiónu (úsek Odorin - Spišský Hrušov) nachádzame uprostred hutianskeho súvrstvia úlomky až veľké bloky organodetrilitických odorínskych vápencov. Tieto sa obvykle vyskytujú v spríevode drobnozrných polymiktických zlepcov až hrubozrných pieskovcov, s ktorými vytvárajú sklízové telesá zošmyknuté z niekdajších pobrežných plošín do hlbších častí pany. Vápence sú tvorené nahromadenými lasturami do 30 mm veľkými, prestúpenými rúrkovitými útvarmi - stopami po lezení červov. Faunistické spoločenstvo rozhodne nie je predstaviteľom stenohaliného morského prostredia.

V severnej časti regiónu v tzv. „hromoško - šambronskom chrbte“ boli opísané šambronské vrstvy. Predstavujú faciú vyvinutú na báze hutianskeho súvrstvia. Ilovice v šambronských vrstvách tvoria dominantnú zložku a podobne ako v hutianskom súvrství s.s. sú v prevahu nad pieskovcami. Prevládajúcim typom psamitov sú drobové pieskovce až siltovce, ktorých základná hmoty je ilovito - karbonátová. Určujúcim znakom týchto vrstiev je výskyt decimetrových až max. 10 m hrubých poloh polymiktických zlepcov (i brekcií) s charakteristickými paleogénnymi intraklastami. Uvedené polohy hrubých klastík sa striedajú s polohami ilovcov, resp. flyšou, čo dokazuje ich nesporný intraformačný charakter (nie sú bazálnymi vrstvami).

Hromoško - šambronské pásmo je tvorené dvoma kulisovite sa zastupujúcimi zložitými brachyantiformnými megaštruktúrami s osami Z - V až ZSZ - VJV smeru, ktoré prebiehajú vzhľadom k bradlovému pásmu mierne diagonálne.

Hrúbka hutianskeho súvrstvia v rámci regiónu je značne premenlivá. V Hornádskej a Popradskej kotline kolíše od 100 do 500 m; v Šarišskej vrchovine od 600 do 800 m. V území Spišsko - šarišského medzihoria sú publikované údaje o 200 až 1200 m hrúbke (včítane 300 m hrubými šambronských vrstiev). Z oblasti Lipian sa uvádza až 3 000 m hrúbka. V tomto extrémnom prípade však sa rozhodne nejedná o pravú hrúbku. Vekové začlenenie súvrstvia ako celku kladíme do obdobia vrchného priabónu až spodného oligocénu.

Nadložné zuberecké súvrstvie je možné charakterizovať už ako typický sediment turbiditných prúdov, reprezentujúci najhlbšiu lito faciú paleogénu podtatranskej skupiny. Ide tu predovšetkým o faciú typického flyšu, ktorý v predmetnom regióne je plošne najrozšírejší. Flyš vystupuje na povrch najmä v Popradskej kotline a Hornádskej kotline; menšie plochy budované flyšom sa nachádzajú v Šarišskej vrchovine, Spišsko - šarišskom medzihorí a v časti Bachurne.

V rámci zubereckého súvrstvia sme rozlíšili nasledovné subfácie:

a) Typický flyš, kde pomer pieskovcov k ilovcom kolíše v pomere od 1:2 do 2:1. Pieskovce tu vystupujúce sú buď homogénne, alebo gradačne zvrstvené, ilovice sú premenlivo vápnité s beznú siltovou prímiesou. V Hornádskej kotline v typickom flyši boli nájdené preplásky ilovcov menilitového typu. Vzácné sa tu vyskytujú lavice drobnozrných zlepcov.

b) Flyš s prevahou ilovcov je v regióne zastúpený len sporadicky. Nachádzame ho bežne na rozhraní hutianskeho a zubereckého súvrstvia, alebo veľmi vzácné priamo na styku s bielopotockým súvrstvom.

c) Kežmarské vrstvy tvoria najmä na západnom okraji Levočských vrchov najvyššiu subfáciu zubereckého súvrstvia. Charakteristickým znakom týchto vrstiev je, že ešte v typickom „flyšovom prostredí“ sa začínajú objavovať hrubé lavice pieskovcov bielopotockého typu, ktoré do nadložja sú stále častejšie a do istej miery aj hrubšie. Subfácia nemá priestorovú stálosť ani konštantnú hrúbku. Povšimnutiahodnou skutočnosťou kežmarských vrstiev je neobyčajne vysoký podiel arkóz, ktoré sa bežne v zubereckom súvrství takmer nevyskytujú.

Hrúbka zubereckého súvrstvia, pokiaľ toto tvorí dnešný povrch, je závislá od veľkosti denudáčného zrezu. Skutočná hrúbka ostala „nedotknutá“ iba tam, kde flyšové masy majú v nadloží vyvinuté bielopotocké súvrstvie.

Konštatujeme, že hrúbka zubereckého súvrstvia v regióne kolíše v rozmedzí 0 - 1 450 m.

Vek zubereckého súvrstvia na základe výsledkov štúdia mikrofauny, palynoflóry a nanoplanktónu bol stanovený na najvyšší priabón až oligocén (vo väčšine prípadov na jeho spodnú časť).

Bielopotocké súvrstvie je tvorené desiatkami až stovkami metrov hrubým súborom monotoného, prevažne pieskovcového súvrstvia, kde tu prerušené polohami flyšou, alebo rôzne hrubými polohami zlepcov. Súvrstvie už nemá flyšový charakter, pretože pomer pieskovcov ku ilovcom je 10 - 30:1. Pieskovce pozostávajú v absolútnej prevaha z drôb, menej časté sú drobové pieskovce, arkózové pieskovce a arkózy. Najčastejšie je homogénne zvrstvenie, menej časté je gradáčné, alebo nepravidelné zvrstvenie. V hrubých pieskovcových laviciach nie sú zriedkavé až niekoľko dm veľké zavalky (intraklasty) ilovcov, siltovcov, pelokarbonátov a oblepených blatových guľ. Ilovice sú tu zriedkavé, pričom takmer vždy majú vysoký podiel siltovej prímiesy. Sú slabo vápnité, no častejšie nevápňité, dosahujúce do 30 cm hrúbky.

Zlepcence, ktoré tu nachádzame, sú dvojakej genézy. Ide o zlepcence charakteru pod-morských zosuvných telies (indikujú bočný vstup do pany z JV), alebo vrstvy tzv. konglomerátového flyša s vývojom hrubých lavíc gradáčne zvrstvených zlepcov (zaberajú veľké plochy severne od Čiernej hory). Najväčšie plošné rozšírenie súvrstvia sa nachádza v centrálnej časti Levočských vrchov, kde dosahuje tiež najväčších hrubok.

Zaujímavou komponentou bielopotockého súvrstvia sú zlepcence a štrky s polohami pieskovcov, ktoré sú odkryté v potokoch v oblasti Kvačian, Bajerova, Žipova atď. Častokrát tvoria vrcholové časti kopcov na území Šarišskej vrchoviny. Ide tu najskôr o sedimenty úlomkových prúdov, odovodajúce vrchnej časti vejára, kedy pretrvával režim gravitačných tokov, rozdielných od turbiditných prúdov.

Sumarizáciou všetkých dostupných údajov dochádzame k záveru, že hrúbka bielopotockého súvrstvia kolíše v rozmedzí od 150 m do 900 m.

Vek bielopotockého súvrstvia bol stanovený na obdobie celého oligocénu, s maximálnou sedimentáciou vo vrchnom oligocéne. Niektoré vzorky prechovávajú spoločenstvá nanoplanktónu, ktoré do istej miery potvrdzujú pokračovanie sedimentácie až do spodného miocénu, do zóny NÖ 25/NN 1. Otázkou vrchnej hranice musíme ponechať naďalej za otvorenú.

KVARTÉR

Kvartérne sedimenty regiónu náležia viacerým genetickým typom. Z dolín Vysokých Tatier sem zasahujú glaciogénne sedimenty, ktoré tvoria čelá mladých morén posledného zaľadnenia. Tieto plymule prechádzajú do glaciáluvalných a v ďalších priebehoch zlomu až do typických fluvialných sedimentov. Okrem týchto sú tu lokálne rozšírené sedimenty proluviačné, „neogénno - kvartérne“ travertíny a penovce a v neposlednom rade veľmi rozšírené rôzne genetické a lito-logické typy svahovín.

Územie je možné rozčleniť do dvoch hlavných celkov, náležiacim buď do úmoria baltického, alebo jadranského. K prvému náleží Popradská kotlina a (spolu s tatranským predpolím), k druhému predovšetkým Hornádska kotlina a Šarišské podolie (t.j. povodie Hornádu a Torysy).

Glaciogénne sedimenty tatranského predpolia sa usadzovali vo všetkých troch pleni-glaciálnych štádiách wümskeho obdobia. Glaciáluvalné sedimenty vynášané tokmi z čiel roztopajúcich sa ľadovcov vznikali ešte v morénovom štádiu na konci wümu. Fluvialné sedimenty v štúdom regióne sú známe od mladšieho gúnu (rezidualne fluvialné štrky) naviše bežne až po holocénne nívne sedimenty. Proluviačné sedimenty (náplavové kužele) sú známe už od konca staršieho risu (s.l., s protorisom) priebežne až po najmladšie, holocénneho veku.

Organické sedimenty (humolity), t.j. rašelinny a rašelinové hliny sú známe iba v holocéne.

Sladkovodné vápence (travertíny a penovce) vznikali v regióne od pliocénu (Dreveník) až po súčasnosť.

Značne rozšírené sú tu deluvialné sedimenty, včítane deluvialno - fluvialných splachových hlin, ktoré takmer všade vyplňujú údolia a rôzne depresie v morfológií terénu. Nie zriedka sa deluvia nachádzajú i na vrcholoch plochých kopcov.

TEKTONICKÁ CHARAKTERISTIKA

Vznik sedimentačného priestoru paleogénu podtatranskej skupiny je spojený s poklesom západokarpatského bloku ako celku v období stredného a vrchného eocénu. V čase medzi laramskou fázou vrásnenia a bartónskou, resp. priabónskou transgresiou do týchto priestorov uplynulo zhruba 25 miliónov rokov, kedy tu pretrvával režim kontinentálnej suchozemskej éry. Transgresia vo vrchnom eocéne na rôzne členy križánskeho a chočského príkrovu, súvrstvia silicika a gemerika je nesporným dôkazom, že príkrovová stavba centrálnych Západných Karpát vznikla pred týmto obdobím a navyše sa potvrdilo, že chočský príkrov už plošne súvisle nepokrýval križánsky príkrov.

Pôvodne usadené litostratigrafické celky, ako aj predpaleogénne zvrásnené a presunuté komplexy boli po oligocéne postihnuté najmä germanotypnou zlomovou tektonikou. V dôsledku účinkov helvétskej fázy a mladších fáz alpskeho orogénu dochádzalo k rozliamaniu územia na rad kryh (poklesy a prešmyky) a v severnej časti regiónu tiež k zvrásneniu plastickejších celkov (hutianske súvrstvie a šambronské vrstvy) nachádzajúcich sa pod južným obmedzením bradlového pásma.

Niektoré zlomy sú morfológicky veľmi výrazné, iné sa dajú identifikovať iba náhľom zmenou smeru i sklonu súvrstvia za predpokladanou zlomovou líniou. Navyše mnohé zlomy sú doprevádzané liniovými vývermi obyčajných, resp. minerálnych vôd s tvorbou penovcov a travertínov (Dreveník, Sívá Brada, Baldoce, atď.). K najvýraznejším zlomom v regióne patri: chočskopodtatranský zlom, vikartovský zlom, popradský zlom, poľanovský zlom, šindliarsky zlom, hrišovský zlom, muráňská línia, hornádsky zlom, násunová línia na južnom okraji priebihu bradlového pásma a s ňou paralelné línie limitujúce šambronsko - kamenické pásmo a mnohé iné v samotných Levočských vrchoch, ktoré neboli pomenované.

Najväčšiu výšku skoku a to až 3 500 m predpokladáme na líniu podtatranského zlomu (oproti paleogénu podtatranskej skupiny Liptovskej kotliny), ktorá sa plynule znižuje vo smere na južný okraj ružbáského mezoziokého ostrova, kde ešte musíme uvažovať minimálne o 1 000 m výške skoku.

Veľmi osobitnú históriu tektonickej aktivity konštatujeme na priebehu muráňskej línie (zlomu). Z doteraz zisteného vyplýva, že veľké pohyby pozdĺž nej sa museli odohrávať v predpriabónskom období, pričom paleogénne sedimenty sa javia už ako potektonické, iba kde tu len s náznakmi jej priebehu.

A REVIEW OF GEOLOGICAL STRUCTURE OF POPRADSKÁ KOTLINA BASIN, HORNÁDSKA KOTLINA BASIN, LEVOČSKÉ VRCHY MTS., SPIŠSKO - ŠARIŠSKÉ MEDZIHORIE DEPRESSION, BACHUREŇ MTS. AND ŠARIŠSKÁ VRCHOVINA HIGHLAND

The rock complexes of the pre-Tertiary basement border the whole southern margin of the region (Kozie chrbty, Slovenský raj, Galmus, Branisko, Slubica - Čierna Hora Mts.); the northern margin of Paleogene sediments is limited roughly by the course of the Klippen Belt and Subatric Fault, along which the Ružbachy Mesozoic island is uplifted in connection with the eastern margin of the Tatras. In these places the Subatric Fault is covered by thick layers of the Quaternary, forming the so called Tatric fore - lands.

The eastern limitation is running along the Hornád Fault Zone, separating Paleogene sediments from Neogene deposits of the Prešovská kotlina depression.

In the geological structure of the region margins, also in its basement, the following geological units take part:

The Paleozoic and Mesozoic of the Hronicum; the Paleozoic and Mesozoic of the Gemicum; the Mesozoic of the Vernár and Stratená nappes of the Silicium; crystalline, Paleozoic and Mesozoic complexes of the Veporicum northern part; rock complexes of the Taticum (envelope sequence) and Fabricum, also molassoid formations of the Upper Cretaceous and Mesozoic and Paleogene rock complexes of the Klippen Belt.

On these geological-tectonic wholes in places continental formations of Paleocene - Eocene age deposited, which were removed (or reworked) in the Priabonian, but are mostly covered by Paleogene sediments of the Subatric Group.

All the above mentioned wholes are locally covered by Quaternary sediments of variable thickness.

HRONICUM

From Palealpine units the Hronicum takes part in the structure of the region, occurring in the Kozie chrbty Mts. This unit is exclusively represented by the Čierny Váh development, in which the Ipolitica Group is of dominant position, forming the basal part of the so called Šturec nappe. The Ipolitica Group is of stratigraphic level Late Carboniferous and Permian, its thickness in the area of the region, which is compiled, attains 2500 to 2800 m. Synsedimentary volcanics represent the andesite - basalt association with rising tholeiite magmatic trend.

The Ipolitica Group consists of two lithostratigraphical units - the Nižná Boca Late Carboniferous and the Permian Maluziná Formations. The Late Carboniferous is not cropping out, its occurrences are supposed in the basement. It is overlain by the Maluziná Formation, with which it is linked gradual transitions.

The Maluziná Formation forms the surface of the Kozie chrbty Mts. It is made up of a clastic cyclically ordered sedimentary sequence, only with sporadic intercalations of chemogenic sediments - carbonates and evaporites. The Maluziná Formation is characterized by development of three great sedimentary cycles, with distinct fining upward of grain size. Basalts and andesites as a product of synsedimentary volcanism are in the third megacycle here.

Tholeiite basalts and andesites with layers of the IInd eruption phase volcanoclastics form a complex 400 - 800 m thick. Thickness of the individual lava flows attains from 40 cm to maximum of 150 to 300 m.

Characteristic of the IIIrd eruption phase volcanics is the content of chrome spinels in association with Fe - Ti minerals.

PALEOGENE

Paleogene sediments of the Subatric Group are preserved here in complete bed sequence, beginning with continental - pretransgressive sediments, already overlain by provably marine basal members, higher up with a thick formation of claystones and flysch, ending with the uppermost, prevailing sandstone formation.

The basal Borové Formation, which is directly and unconformably deposited on Mesozoic or Paleozoic basement, in the lowermost horizons is represented by the Hornád Member. With this term primary continental sediments, indubitably pretransgressive, are designated, which sometimes are partly reworked and destructed by subsequent marine transgression. There is mostly solidified scree (breccias), covering the slopes of the original carbonate relief. The beds are situated in the area SE of Spišská Nová Ves. Mostly they do not exceed thickness of 5 m.

East of Spišská Nová Ves in direction to Vitkovce the Chrastianske Member was described, consisting of sandstones to medium grained conglomerates, which is a sediment of delta fans with predominating river genesis. On the whole, it is a complex up to 200 m thick. The sandstones and conglomerates form the filling of erosion furrows at the bases of cycles.

In the Popradská kotlina depression and/or eastern part of the Hornádska kotlina depression and north of the Čierna Hora Mts. the basal Borové (s.s.) Formation is generally formed by coarse clastics, with common vertical succession: breccias, conglomerates, sandstones (locally also limestones), siltstones. The association as a whole can be monomict (e.g. carbonate or non-carbonate) or distinctly polymict.

The uppermost horizons of the Borové Formation in the Hornádska kotlina depression and Šarišská vrchovina Mts. are formed by the Tomášovce Member. It is predominantly formed by fine - grained sandstones and siltstones. It has a higher share of clayey substance and is fine micaceous. A feature characteristic of siltstones is the presence of pyrite concretions, carbonized chaff of plants, imprints of leaves and in places also of some macrofauna (lamellibranchs). In the section from Hranovnica to the western margin of the Branisko Mts. in the lowermost parts are layers of fine - grained carbonate conglomerates or breccias. The sandstones are classified as lithic greywackes, sublitic arenites, sporadically also carbonate arenites.

Thickness of the Tomášovce Member attains maximum of 120 m (in the section of Hranovnica - Spišská Nová Ves).

Thickness of the Borové Formation on the whole varies in the limits of 50 to maximum of 265 m in the region under study. The age of the formation as a whole varies in the range of the Paleocene to? Early Oligocene (the age of the predominantly continental Hornád Member was established as Paleocene to Middle Eocene; the provably marine Tomášovce Member provided a fauna indicating a Late Priabonian to? Early Oligocene age.

Overlying the Borové Formation tens to hundreds metres of variably calcareous (locally also non - calcareous) claystones with sporadical layers of fine-grained conglomerates, sandstones, siltstones and/or pelocarbonates are found, which represent the Huty Formation. The transition of the Borové Formation to claystones of the Huty Formation in some places is in a very short section (several dm), in other places generally gradual, with the transitional part even 10 m thick. Claystones predominate over sandstones usually in ratio of 5:1 to 10:1, extremely even 20:1. In the area of Mn mineralization (Kisľovce - Švábovce) a ratio of even 95:5 is mentioned (19 times).

Layers of conglomerates sometimes occurring are usually an immature type of clastic rocks, with a high share of carbonates, quartzites and phyllites cemented by clayey - sandy cement.

In the northern part of the region (in the Šariš type Paleogene) two subfacies were distinguished: a) A formation with high prevalence of claystones over sandstones and fine - grained conglomerates with occurrences of 1 - 2 m thick slump bodies (mainly formed by siltstone intraclasts); b) Fine - rhythmic distal flysch (Tc-e) occurring, e.g. between Nová Lubovňa and Jakubovany.

In the cut of the Lipianský potok brook in Kamenica are thin layers of pelocarbonates (F-dolomites) and very interesting sandstones with a higher portion of serpentinite.

In the southern part of the described region (section Odorin - Spišský Hrušov) amidst the Huty Formation we are finding fragments to large blocks of the organodetrital Odorin Limestones. These are usually accompanied by fine - grained polymict conglomerates to coarse - grained sandstones, with which they form slump bodies, slid down from original coastal plains to deeper parts of the basin. The limestones are formed by accumulated shells, penetrated by tubal forms - traces after worm creeping. The faunistic assemblage is certainly not from stenohaline marine environment.

The Šambron Member is a coarse clastic proximal facies developed at the base of the Huty Formation. The claystones in the Šambron Member form the dominant constituent and similarly as in the Huty Formation s.s. they are prevalent over sandstones. The predominating type of psammites are greywacke sandstones to siltstones, the groundmass of which is clayey - carbonate.

A feature characteristic of the described beds is the occurrence of decimetre to max. 10 m thick layers of polymict conglomerates (also breccias) with characteristic Paleogene intraclasts. The mentioned layers of thick clastic rocks alternate with layers of claystones and/or flysch, proving their incontestable intraformational character (they are not basal beds).

The Hromoš - Šambron Belt is formed by two complicated brachyantiform megastructures ordered an echelon with axes of W - E to WNW - ESE direction, which are running slightly diagonally with regard to the Klippen Belt.