VYSVETLIVKY

KU GEOLOGICKEJ MAPE

BIELYCH KARPÁT (JUŽNÁ ČASŤ) A MYJAVSKEJ PAHORKATINY

1 : 50 000

Zostavili: František Teťák
Michal Potfaj

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
BRATISLAVA 2015

VYSVETLIVKY
k regionálnym geologickým mapám Slovenska

Recenzenti:

doc. RNDr. Ján Soták, DrSc.

RNDr. Jaroslav Lexa, CSc.

Predseda vydavateľskej rady:
Ing. Branislav Žec, CSc.

Vedecký redaktor:
RNDr. Juraj Maglay, PhD.

Členovia redakčnej rady:
Ing. Peter Baláž, PhD., RNDr. Klement Fordinál, PhD., RNDr. Ľubomír Hraško, PhD., RNDr. Milan Kohút, CSc., RNDr. Pavel Liščák, CSc., RNDr. Peter Malík, CSc., Mgr. Daniel Marcin, PhD., RNDr. Alexander Nagy, CSc., Ing. Zoltán Németh, PhD., RNDr. Michal Potfaj, CSc., doc. RNDr. Stanislav Rapant, DrSc.

František Teťák, Michal Potfaj, Milan Havrila, Ivan Filo, Ivana Pešková, Daniela Boorová, Katarína Žecová, Dušan Laurinc, Mário Olšavský, Zuzana Siráňová†, Stanislav Buček, Ľudovít Kucharič, Augustín Gluch, Stanislav Šoltés, Alexandra Pažická, Ľubica Iglárová, Pavel Liščák, Peter Malík, Klement Fordinál, Martin Vlačiky a Eduard Köhler

VYSVETLIVKY

KU GEOLOGICKEJ MAPE

BIELYCH KARPÁT (JUŽNÁ ČASŤ) A MYJAVSKEJ PAHORKATINY

1 : 50 000

Zostavili: **František Teťák**
Michal Potfaj

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA BRATISLAVA 2015

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava 2015

ISBN 978-80-8174-009-1

OBSAH

ABSTRAKT 7

ÚVOD (F. Teťák) 8

Geografická a geomorfologická charakteristika územia (F. Teťák) 10

Prehľad geologických výskumov a prác (I. Pešková, F. Teťák, M. Potfaj, M. Havrila a I. Filo) 12

CHARAKTERISTIKA LITOSTRATIGRAFICKÝCH JEDNOTIEK 30

Hronikum (M. Havrila) 31

Hrušovský príkrov 32

Považský príkrov (nedzovská kryha) 48

Považský príkrov (jablonická-brezovská kryha) 67

Kryha Maleníka (M. Potfaj) 70

Ostriežska, brezovská a myjavsko-hričovská skupina (M. Potfaj) 73

Ostriežska skupina 75

Brezovská skupina 79

Myjavsko-hričovská skupina 86

Bradlové pásmo (M. Potfaj) 96

Skupina bielokarpatských príkrovov (F. Teťák) 117

Stratigraficky alebo tektonicky nezaradené súvrstvia (M. Potfaj) 128

Neogén 135

A. Neogénne sedimenty v Čachtických Karpatoch (M. Havrila) 135

B. Vaďovský neogén (I. Filo) 144

C. Neogén oblasti Branč – Hradište pod Vrátnom (F. Teťák a M. Potfaj) 156

D. Neogén oblasti Skalica – Chropov (M. Potfaj) 162

Kvartérny pokryv (M. Potfaj a I. Filo) 167

TEKTONIKA (M. Potfaj, F. Teťák, M. Havrila a I. Filo) 181

ZHODNOTENIE GEOFYZIKÁLNYCH ÚDAJOV (Ľ. Kucharič a A. Gluch) _____ 199

GEOLOGICKÝ VÝVOJ ÚZEMIA (M. Potfaj a F. Teťák) _____ 212

HYDROGEOLOGICKÉ POMERY(A. Pažická a P. Malík) _____ 217

NERASTNÉ SUROVINY (S. Šoltés) _____ 224

CHARAKTERISTIKA GEOFAKTOROV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA (Ľ. Iglárová a P. Liščák) _____ 242

VÝZNAMNÉ GEOLOGICKÉ LOKALITY (I. Pešková a M. Potfaj) ____ 248

ZÁVER (F. Teťák) _____ 258

LITERATÚRA _____ 260

ABSTRAKT

Cieľom geologickej úlohy bolo prehĺbenie poznania o geologickej stavbe a vývoji v regióne Bielych Karpát, Myjavskej pahorkatiny a Čachtických Karpát medzi Skalicou, Brezovou pod Bradlom, Novým Mestom nad Váhom a Starou Turou. Výskum bol postavený na podrobnom geologickom mapovaní, spojenom s litofaciálnou analýzou a využitím výsledkov práce špecialistov – paleontológov a petrografov. V regióne sa stýkajú viaceré geologické jednotky. Štruktúrne najstaršou tektonickou jednotkou je hronikum spadajúce do vnútorných Západných Karpát. Tvoria ho považský a hrušovský príkrov. Na týchto mezozoických príkrovoch ležia sedimenty mladšej kriedy (ostriežska a brezovská skupina), paleogénu (myjavsko-hričovská skupina) a neogénu (vaďovský neogén). Na rozmedzí vnútorných a vonkajších Západných Karpát je pozdĺž celého regiónu vyvinutá tektonicky komplikovaná štruktúra bradlového pásma, do ktorej boli miestami včlenené aj okrajové časti vnútorných Karpát. Vonkajšie Západné Karpaty tvorí flyšové pásmo zastúpené bielokarpatskou jednotkou. Tá pozostáva z dvoch príkrovových telies – bošáckeho a javorinského príkrovu neogénneho veku. Postorogénne neogénne sedimenty sa zachovali v troch vývojovo odlišných oblastiach – Skalica až Chropov, Branč až Hradište pod Vrátnom a Vaďovce. Celý región je pokrytý pestrou škálou kvartérnych sedimentov. Táto práca ponúka nové, podrobnejšie zobrazenie a opis geologickej stavby územia, ktoré je práve kvôli styku viacerých geologických jednotiek jedinečné a pri riešení geologického vývoja Západných Karpát kľúčové.

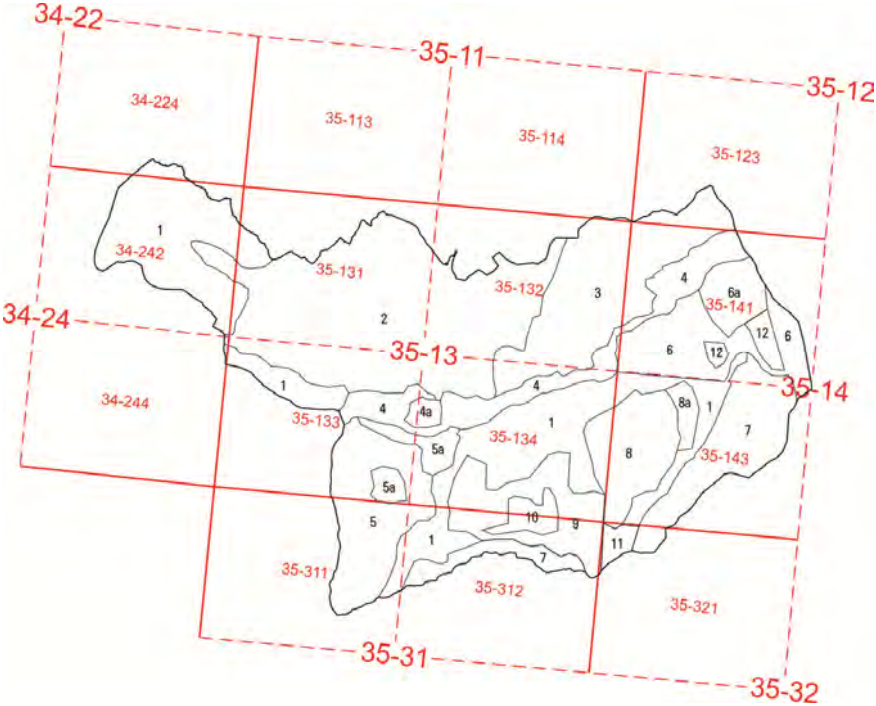
ÚVOD

Geologická mapa a vysvetlivky k nej patria do edície regionálnych geologických máp Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000, ktoré vydáva Štátny geologický ústav Dionýza Štúra už viac než 40 rokov. Územie Bielych Karpát a Myjavskej pahorkatiny bolo doteraz pokryté geologickým mapovaním len čiastočne. Chýbala najmä mapa bielokarpatskej jednotky flyšového pásma. Geologický výskum oblasti, kde sa stýkajú viaceré geologické jednotky, môže významne napomôcť pochopeniu geologickej stavby celých Západných Karpát. Predchádzajúca geologická mapa Myjavskej pahorkatiny (Began et al., 1984) dostatočne nezobrazovala vzťahy medzi stavebnými jednotkami a bolo potrebné uplatniť novšie poznatky nielen z tohto regiónu, ale aj z iných. Zostavenie novej geologickej mapy bolo žiaduce z vedeckého hľadiska, ale aj z hľadiska hospodárskeho a územnosprávneho rozhodovania.

Na zostavovaní vysvetliviek ku geologickej mape sa podieľal široký kolektív odborníkov. Geologickú úlohu viedol v r. 2006 až 2012 Michal Potfaj a v rokoch 2013 až 2015 František Teťák. Na geologickom mapovaní sa podieľali (obr. 1): Michal Potfaj, František Teťák, Milan Havrila, Ivan Filo, Ivana Pešková, Mário Olšavský a Martin Vlačiky. Špeciálne vyhodnotenia spracovaných vzoriek urobili: Daniela Boorová – foraminifery a mikrofácie, Katarína Žecová – nanoplanktón, Dušan Laurinc a Zuzana Siráňová – petrografia, Stanislav Buček – veľké foraminifery a riasy, Klement Fordinál – malakofauna, ako externisti Eduard Köhler – veľké foraminifery, Zdeněk Vašíček – amonity a Natália Hudáčková – foraminifery. Konzultantom v otázkach kvartérneho pokryvu bol Juraj Maglay a v problematike archeologických artefaktov Martin Vlačiky. Špeciálne kapitoly zostavili Ľudovít Kucharič, Augustín Gluch, Alexandra Pažická, Stanislav Šoltés, Ľubica Iglárová, Pavel Liščák a Peter Malík. Digitalizáciu mapy 1 : 50 000 a prípravu do tlače spracovali Jozef Vlachovič a Roman Fritzman.

Naším cieľom bolo rozšíriť poznanie o geologickej stavbe regiónu Bielych Karpát a Myjavskej pahorkatiny zhruba medzi Skalicou, Brezovou pod Bradlom, Novým Mestom nad Váhom a Moravským Lieskovým. Základom nášho výskumu bolo podrobné geologické mapovanie, spojené s litofaciálnou analýzou a využitím výsledkov práce špecialistov – paleontológov a petrografov. V regióne sa stýka niekoľko geologických jednotiek vonkajších aj vnútorných Západných Karpát. Štruktúrne najstaršou tektonickou jednotkou je hronikum spadajúce do vnútorných Západných Karpát. Tvorí ho považský a hrušovský príkrov. Na týchto mezozoických príkrovoch ležia popríkrovové sedimenty mladšej kriedy (ostriežska a brezovská skupina) a paleogénu (myjavsko-hričovská skupina). Na rozmedzí vnútorných a vonkajších Západných Karpát sa tiahne naprieč celým regiónom tektonicky komplikovaná štruktúra bradlového pásma, do ktorej boli

včlenené aj okrajové časti vnútorných Karpát. Vonkajšie Západné Karpaty tvorí flyšové pásmo zastúpené skupinou bielokarpatských príkrovov. Tie tu tvoria dve príkrovové telesá – bošácky a javorinský príkrov. Neogénne sedimenty sa zachovali v troch vývojovo príbuzných, no litostratigraficky odlišných oblastiach. Oblasti medzi Skalicou a Chropovom a od Branča po Hradište pod Vrátnom nadväzujú na Viedenskú panvu. Samostatný vývoj v okolí Vaďoviec leží na kriedovom a paleogénnom podloží. Členitý reliéf, zložitá geologická stavba a geologický vývoj sú príčinou vzniku pestrej škály foriem kvartérneho pokryvu.



Obr. 1. Klad listov základnej mapy SR 1 : 50 000 a 1 : 25 000 a prehľad zostavovateľov *Geologickej mapy Bielych Karpát (južná časť) a Myjavskej pahorkatiny v mierke 1 : 50 000* (Potfaj, Teťák et al., 2014).

1 – zmapoval a zostavil: M. Potfaj; 2 – zmapovali: F. Teťák a M. Potfaj, zostavili: M. Potfaj a F. Teťák; 3 – zmapovali: M. Potfaj a F. Teťák, zostavil: M. Potfaj; 4 – zmapoval: M. Potfaj; 4a – zmapovali: I. Pešková, M. Potfaj a M. Olšavský, zostavili: M. Potfaj a F. Teťák; 5 – zmapoval: F. Teťák; 5a – zmapovali: M. Potfaj a F. Teťák, zostavil: F. Teťák (M. Potfaj); 6 – zmapoval: M. Potfaj; 6a – zmapovali: M. Potfaj a I. Pešková, zostavili: M. Potfaj a I. Pešková; 7 – zmapoval: M. Havrila, zostavili: M. Havrila a M. Potfaj; 8 – zmapoval a zostavil: I. Filo; 8a – zmapovali: I. Filo a M. Potfaj, zostavil: M. Potfaj; 9 – zmapoval: M. Olšavský, zostavil: M. Potfaj; 10 – zmapovali: M. Potfaj a M. Olšavský, zostavil: M. Potfaj; 11 – zmapovala: I. Pešková, zostavil: M. Potfaj; 12 – zmapoval: M. Vlačiky, zostavil: M. Potfaj.

GEOGRAFICKÁ A GEOMORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Región sa rozkladá na ploche zhruba 678 km^2 medzi obcami Skalica, Sobotište, Hradište pod Vrátnom, Brezová pod Bradlom a Nové Mesto nad Váhom a zo severu je ohraničené štátnou hranicou s Českou republikou (obr. 2).

Z hľadiska regionálneho členenia (Mazúr a Lukniš, 1978) patrí územie v prevažnej časti do Slovensko-moravských Karpát, na jv. okraji čiastočne do Fatransko-tatranskej oblasti (Brezovské a Čachtické Karpaty). Západný okraj regiónu zasahuje do Záhorskej nížiny. Slovensko-moravské Beskydy sú tu zastúpené Bielymi Karpatmi (s podcelkami Žalostinské vrchy, Javorinská hornatina, Bošácke bradlá a Bielokarpatské podhorie), a najmä Myjavskou pahorkatinou, ktorá zaberá viac než polovicu plochy regiónu.

Do Záhorskej nížiny patrí paradoxne aj najzápadnejší povrchový výskyt bielokarpatskej jednotky (časť Skalický hájik). To bolo dôvodom vedenia hranice regiónu až okrajom Záhorskej nížiny. Na východnom cípe regiónu je úzky pruh podcelku Trnavskej pahorkatiny, ktorý spadá pod geografickú oblasť Podunajskej nížiny.

Obr. 2. Rozsah regiónu Biele Karpaty-juh a Myjavská pahorkatina vo vzťahu k orografickému členeniu podľa Mazúra a Lukniša (1978).

Najvyššie položeným miestom regiónu je kóta Veľká Javorina (970). Jej horský masív je rozbrázdený hlbokými údoliami. Územie odvodňujú riečky a potoky Sudomeřický potok, Zlatnický potok, Chvojnica, Teplica a Myjava v povodí Moravy a Klanečnica, Kamečnica, Vrzavka, Třstie, Kostolník, Topolecký potok (Třstie), Jablonka, Podkylavský potok a potoky na v. svahoch Čachtických Karpát v povodí Váhu.

Podľa územnosprávneho členenia SR západná časť regiónu spadá do Trnavského kraja (okresy Skalica, Senica a okrajovo Piešťany). Východná časť patrí pod správu Trenčianskeho kraja (okresy Myjava a Nové Mesto nad Váhom).

PREHĽAD GEOLOGICKÝCH VÝSKUMOV A PRÁC

Región Bielych Karpát a Myjavskej pahorkatiny tvoria viaceré geomorfologické celky, ako aj stavebné jednotky. Geologický výskum a geologické mapovanie v minulosti prebiehali podľa geomorfologických celkov alebo v rámci mapových listov rozličných mierok.

Za výnimočný dokument možno pokladať listy rukopisnej mapy v mierke 1 : 28 800 uložené v archíve GBA vo Viedni, z ktorých časť pokrýva takmer celé územie nášho regiónu. Tie, ktoré zobrazujú oblasť bradlového pásma a Myjavskej pahorkatiny, nemajú priamo uvedeného autora ani rok, no na ich rube je okrem legendy aj zápis *„Fertig. Wolf“*. Usudzujeme, aj s odvolaním sa na Hauerom (1869) zverejnený zoznam prispievateľov k jeho mape (Hauer, 1869 – 1871), že autorom týchto máp je H. Wolf. Z kontextu celého súboru možno predpokladať, že mapy boli zostavené v rokoch 1860 – 1863.

FLYŠOVÉ PÁSMO

Vonkajšie flyšové pásmo označoval Paul (1890) pôvodne ako *„Karpathensandsteinzone“*.

Už Kodym a Matějka (1923) si pri mapovacích prácach všimli litofaciálne rozdiely medzi magurskými tektonickými jednotkami a Kodym (1925) tak na základe špecifického stratigrafického sledu a tektonického štýlu vyčlenil bielokarpatský príkrov z magurskej zóny.

Osobité postavenie bielokarpatského príkrovu sa neskôr zdôvodňovalo aj jeho špecifickým petrografickým, faciálnym a tektonickým vývojom, ako aj fáciami ťažkých minerálov (Zapletal, 1946; Matějka a Roth, 1956; Krystek, 1965). Aj naďalej však bol bielokarpatský príkrov považovaný za ekvivalent oravsko-magurskej a krynickej jednotky. Geologická mapa Matějku a Rotha (1954) v mierke 1 : 75 000 predstavuje základ neskorších geologických prác v bielokarpatskej jednotke, ako aj *Generálnej geologickej mapy ČSSR v mierke 1 : 200 000*. Mapa bola v textovej časti doplnená geologickými a sedimentologickými profilmi. Bielokarpatskú jednotku autori geologickej mapy štruktúrne rozčlenili na antiklinálne a synklinálne pásma, ktoré podrobne charakterizovali. Litostratigrafické rozdelenie na „spodný“ a „vrchný oddiel paleogénu“ sa opieralo o výskyt červených ílovcov v spodnej časti a pieskovcovo-ílovcové fácie vo vrchnej časti vrstvových sledov. V tomto členení ešte neboli odlíšené kriedové súvrstvia a nebola tak rozpoznaná interná príkrovová stavba.

Pesl (1965) v bielokarpatskej jednotke definoval vlársky, hlucký a prechodný vývoj na základe litofaciálnych kritérií. Pestré vrstvy považoval za paleocénne, čo malo za následok niektoré mylné interpretácie stavby. Neskôr Pesl (1968)

analyzoval sedimentačné cykly „vrchného oddielu paleogénu“ vlárskeho vývoja a vyhodnotil podľa definícií sedimentárnych intervalov Boumu (1962). Pesl (op. cit.) zaviedol aj termín „svodnické“ vrstvy pre paleocénne flyšové súvrstvie.

Marschalko (1985) predložil charakteristiku klastických sedimentov vlárskeho vývoja bielokarpatskej jednotky, litologické profily, paleoprúdové merania a dotkol sa problematiky odberu vzoriek na mikropaleontologické účely z hemipelagickej a turbiditnej časti ílovcov.

Potfaj (1993) na základe litostratigrafickej náplne a tektonickej pozície vyčlenil bielokarpatskú jednotku ako samostatnú faciálnu a tektonickú jednotku, hierarchicky rovnocennú s magurskou jednotkou. Paleogeograficky bielokarpatskú jednotku zaraďuje do zón vnútornejšie od oravskomagurskej a krynickej jednotky. Vzťah bielokarpatskej jednotky k bradlovému pásmu definoval ako tektonický[1] a k externejšej, magurskej jednotke ako príkrovový (Potfaj a Bodiš, 1986; Potfaj, 1997, 1998). Bielokarpatská jednotka sa vyznačuje osobitným vrstvovým sledom – hluckým, od strednej kriedy po stredný eocén. Tento sled tvorí teleso bošáckeho príkrovu. Od magurskej jednotky sa líši vysokým obsahom karbonátových (zvlášť dolomitových) klastov. V tektonickom členení definoval Potfaj (1993) javorinský a zubácky príkrov v nadloží bošáckeho príkrovu[2]. Zaviedol aj názov *ondrášovecké vrstvy* na základe opisu „pestrého súvrstvia“ na báze javorinského príkrovu a termín *lopenícke súvrstvie* pre vrstvový sled ondrášoveckých, javorinských a drietomických vrstiev severne od Novej Bošáce.

Vo vzťahu k alpským jednotkám býva bielokarpatská jednotka korelovaná väčšinou s lábskym príkrovom v Rakúsku (Eliáš et al., 1990; Schnabel, 1992; Lexa et al., 2000).

Krs et al. (1994) podrobili paleomagnetickým meraniam okrem iných aj vzorky z oblasti Bielych Karpát. Podobne ako pre celý západný úsek flyšového pásma, aj pre bielokarpatskú jednotku je typická rotácia proti smeru hodinových ručičiek.

Účelová geologická mapa v mierke 1 : 50 000 (Ondrášik et al., 2006) zobrazuje iba časť aktuálneho regiónu a jednotlivé súvrstvia sú v nej zlúčené a členené na základe fyzikálnych parametrov.

Novšie z tejto oblasti pochádza súbor máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Chvojnická pahorkatina od Sotáka et al. (in Schwarz et al., 2004). Obsahuje účelovú geologickú mapu v mierke 1 : 50 000. Nie sú na nej zaznamenané mnohé výskyty pestrých ílovcov, členenie na litofácie je nesystematické, priebeh geologických hraníc na mape je v rozpore s nameraným priebehom vrstiev a mapa nezobrazuje v mnohých ohľadoch reálny stav.

---

1 Na rozdiel od niektorých skorších názorov, že bradlové pásmo tvorí stratigrafické podložie bielokarpatských sledov (napr. Andrusov, 1931; Matějka a Roth, 1956).

2 Javorinský príkrov sme na mape vyznačili *de facto* ešte skôr (Potfaj et al., 1986).

BRADLOVÉ PÁSMO

Najstaršie podrobnejšie údaje o geológii územia Bielych Karpát a Myjavskej pahorkatiny pochádzajú od D. Štúra (Stur, 1860; Štúr, 1960).

Na listoch rukopisnej geologickej mapy v mierke 1 : 28 800 uloženej v archíve GBA vo Viedni[3] je bradlové pásmo v úseku Sobotište – Podkozince vyznačené pomerne presne, vo vnútornom členení sú odlíšené už *„Lias Fleckenmergl“* od *„Neokomfleckenmergl“*, vyčlenené sú posidóniové bridlice a krinoidové *„Vilser Kalk“* a zvlášť zmapované *„Hornsteinfreier Klippenkalk“* a *„Hornsteinführender Klippenkalk“*. Mapové listy zobrazujú aj Myjavskú pahorkatinu, kde sú odlíšené *„Eocenmergl und Sandstein“* na severe a *„Gosausandstein und mergel“*, *„Gosau Conglomerat“* a *„Hippuriten Kalk“* v južnej časti. Zlepencové súvrstvia vaďovského neogénu sú zobrazené v celku. Na západnom okraji sú vyčlenené neogénne šlíry a cerítiové vrstvy. Značnú časť plochy na mape zaberajú vyznačené spraše a sprašové hliny (*„Löss“*).

Neskoršie výskumy mezozoika „Nedzovského“ a „Brezovského pohoria“ (Lóczy, 1915) sa sčasti dotýkajú aj bradlového pásma. Podrobnejší prehľad výskumov bradlového pásma do roku 1945 je obsiahnutý v prácach D. Andrusova (1931, 1938, 1945). Tu nájdeme aj charakteristiku tektonického štýlu bradlového pásma.

Pre potreby generálnej geologickej mapy listu Gottwaldov 1 : 200 000 územie v mierke 1 : 75 000 a 1 : 25 000 mapovali Zelman a Scheibner (1960) a Andrusov et al. (1961). Began a Salaj (1967) skúmali časť bradlového pásma v úseku Cetuna – Bošácka dolina. Z neskorších mapovacích prác treba spomenúť mapy A. Begana (Began, 1968; Began et al., 1984 – list Strání). Obraz bradlového pásma na novej generálnej mape mierky 1 : 200 000, list 35 – Trnava (Elečko et al., 2008), iba v malej miere zohľadňuje novšie poznatky.

Mikropaleontologický výskum bradlových súvrství realizovali Scheibnerová (1960 – 1963), Jendrejáková (1961), Kantorová (1959) a Kullmanová (1980). Faunu veľkých foraminifer v paleogénnych sedimentoch zhodnotil Köhler (1960). Petrografickú analýzu obliakov sedimentárnych hornín zo zlepencov Myjavskej pahorkatiny spravil Borza (1962). Zvlášť vyčlenil zlepence gosauskej kriedy a zvlášť zlepence bradlového pásma. Salaj a Samuel (1966) vo svojej monografii rozčlenili sedimenty bradlového pásma a brezovskej série a podali podrobnú mikrobiostratigrafickú charakteristiku jednotlivých litofácií bradlového pásma a brezovskej série. Stratigrafiu jednotlivých litofaciálnych celkov bradlového pásma publikovali viacerí autori: Salaj (1960), Began a Salaj (1967), Began et al. (1959 – 1993).

---

3 Ako sme už uviedli, autorstvo pripisujeme H. Wolfovi pravdepodobne z rokov 1860 – 1863.

Súbor najnovších poznatkov získaných za dlhšie obdobie predstavuje publikovaná geologická mapa 1 : 50 000 a vysvetlivky k nej (Began et al., 1984; Salaj et al., 1987).

Rakús (1977) a neskôr Rakús a Marschalko (1997) definovali drietomskú jednotku, čím chceli zvýrazniť samostatnosť sedimentov vrchného triasu a spodnej jury. Koncepciu vrstvového sledu drietomskej jednotky upravili Hók et al. (2009), pričom flyšové sedimenty albu – turónu nepovažujú za súčasť vrstvového sledu drietomskej jednotky. Jursko-spodnokriedové horninové sekvencie vystupujúce medzi bradlovými jednotkami na severe a vnútrokarpatskými jednotkami na juhu prvýkrát opísal a označil Andrusov (1931) ako pásmo Vrzavky. Opísané horninové sekvencie kládli Zelman a Scheibner (1960) k *západokarpatským sériám*. Began et al. (1966), Began (1969), Zelman a Scheibner (1963), Andrusov et al. (1961) a Hanáček et al. (1977) ich považovali za súčasť manínskej série a Scheibner (1967) za súčasť klapskej jednotky. Salaj (1990) a Salaj et al. (1987) považujú „drietomskú sekvenciu" za súčasť klapskej jednotky. Pokračovanie vrchnojurských a spodnokriedových sedimentov bolo interpretované ako manínska jednotka aj v podloží neogénnych sedimentov vaďovskej depresie vo vrte Lubina 1 (Leško et al., 1978, 1982), zaradené do manínskej jednotky. Hók et al. (2009) a Elečko et al. (2008) ich považujú za súčasť drietomského sledu.

BREZOVSKÁ KRIEDA A MYJAVSKÝ PALEOGÉN

Územie Myjavskej pahorkatiny bolo predmetom geologických štúdií, podobne ako bradlové pásmo v tejto oblasti, už Štúra (1860) a neskôr Lóczyho (1915).

Zlepence vystupujúce medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou už Stur (1860) aj Lóczy (1915) zaradili ku gosauskej formácii. Štúr sa o nich zmienil ako o *„... červených zlepencoch na severozápadnom okraji Nedzovského pohoria, ktoré vystupujú od Bziniec cez Hrušové až po územie na sever od Višňového. Sú to zlepence, v ktorých valúny sú prevažne z kryštalických hornín, najčastejšie zo žuly, melafýru, melafýrového mandľovca, tiež z porfýru. Jednotlivé valúny sú dokonale opracované, väčšinou guľovité. Ako päsť veľké valúny sú zmiešané s valúnmi veľkých rozmerov, až po niekoľko stôp v priemere a sú len slabo stmelené červeným ílovitým tmelom. Tieto zlepence sa striedajú s pieskovcami a červenými slieňmi."* Na manuskriptovej geologickej mape listu Szenicz und Pistyán, zostavenej v rámci edície máp 1 : 75 000 pracovníkmi Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, sú zlepence pri Hrušovom označené ako *„Gosau Conglomerat"*. Lóczy (1915) zlepenec opísal ako *„červený zlepenec gosau-staršieho terciéru"*, resp. *„hrubozrnný zlepenec gosau-staršieho terciéru s červeným tmelom medzi Hrušovým a Bzincami"*. Hanáček (1954) uvádza, že vrchná krieda pri Hrušovom je vyvinutá v podobe zlepencov s červeným vápnitým tmelom, a označil ich ako *„zlepence s červeným tmelom (vrchná krieda-senón)"*. Hanáček (1954) a Balkovičová (1960) kartograficky vyznačili rozsah ich vystupovania. Maheľ (in Buday et al., 1963) zlepence pri Hrušovom začlenil ku *„stř.-svrchnímu eocénu brezovskej depresie"*. Salaj a Began (1983) pri porovnávaní gosauského vývoja Severných Vápencových Álp a brezovskej skupiny

Západných Karpát konštatovali: *„Bazálne spodno koniacke zlepence – Kreuzgrabenschichten... sa zhodujú s bazálnou transgresívnou litofáciou brezovskej skupiny.“*

Na severnom okraji Brezovských Karpát medzi kopanicou Bajcarovci pri Prašníku a Holdošovským mlynom pri Brezovej pod Bradlom ležia podľa mapy Begana et al. (1984) senónske litostratigrafické jednotky brezovskej skupiny[4] v normálnej, t. j. transgresívnej pozícii na predsenónskych litostratigrafických jednotkách centrálnych Západných Karpát. V zmysle práce Peržela (1964a, b) a Salaja a Samuela (1966, s. 86) ležia na sedimentoch chočského príkrovu, v zmysle Andrusova a Samuela et al. (1973) na najvyššom gemeridnom (nedzovskom) príkrove a v zmysle práce Mella (in Salaj et al., 1987) na sedimentoch jablonickej skupiny[5] nedzovského príkrovu. Bazálnou (transgresívnou) fáciou sú podľa uvedenej mapy v celom spomenutom úseku valchovské zlepence[6].

Jediný biostratigrafický údaj umožňujúci datovanie sedimentov považovaných za valchovské zlepence uvádza Salaj (in Salaj et al., 1987) z Čachtických Karpát z okolia Bziniec pod Javorinou, kde sa vo valchovských zlepencoch údajne vyskytujú polohy červených bridlíc, ktoré by mali obsahovať morskú mikrofaunu vrchnej kriedy[7].

Salaj (in Salaj et al., 1987) uvažoval o postupnom prehlbovaní sedimentačného priestoru brezovskej skupiny sedimentov. Sedimentačný cyklus podľa neho sa začína sladkovodnými vápencami vrchnej kriedy. Tie podľa neho vystupujú pod transgresívnymi valchovskými zlepencami napr. pri kopanici Švehlová pri Krajnom. Na tejto lokalite skutočne vystupujú aj zlepence, ktoré na pohľad možno považovať za valchovské zlepence, a vystupujú tam aj sladkovodné vápence (nie však typické čokoládovohnedé sladkovodné vápence vrchnej kriedy, ale onkoidové – schizofytové – vápence, ktoré sa v súčasnosti považujú za neogénne). Vzťah oboch fácií (zlepencov a sladkovodných vápencov) na tejto lokalite je nejasný. Nemožno posúdiť ich vzájomnú pozíciu a treba pripustiť aj možnosť, že ich oddeľuje zlomová plocha. Pozoruhodné však je, že v jadrách onkoidov sladkovodných vápencov sú úlomky hornín, ktorých petrografické zloženie je zhodné s petrografickým zložením obliakov tvoriacich zlepence vystupujúcich na tejto lokalite. Na základe toho možno konštatovať, že onkoidové vápence sú mladšie ako zlepence, na tejto lokalite stotožnené s valchovskými zlepencami, a že zlepence tu ležia pod onkoidovými vápencami. Onkoidové vápence pôvodne Hanáček (1956) na lokalite Hrdlákova skala považoval za triasové. V práci Salaja et al. (1983, s. 43) sú zaradené do vrchnej kriedy (?turónu – spodného koňaku). Tak ich zaradil Hanáček aj neskôr (in Salaj et al., 1987). V súčasnosti sa vápence tejto fácie v centrálnych Západných Karpatoch všeobecne zaraďujú do neogénu.

---

4 Podľa mapy Begana et al. (1984) sedimenty vrchnej kriedy brezovskej skupiny tu sú zastúpené zdola nahor valchovskými zlepencami, baraneckými pieskovcami a štverníckymi slieňmi.

5 Sedimenty jablonickej skupiny sa v zmysle citovanej práce z faciálneho hľadiska považujú za *„určitý hybrid medzi skupinami hronika a gemero-silicika“*. Pre tektonické teleso (príkrov), ktorého sú súčasťou, použil Mello (l. c.) názov nedzovský príkrov. Použil ho v zmysle definície Andrusova (1936). Považoval ho teda za vyšší subtatranský príkrov. V zmysle súčasných poznatkov (napr. Havrila, 2011) považujeme toto teleso za jablonicko-brezovskú kryhu považského príkrovu hronika.

6 Takúto pozíciu im prisudzovali aj Stur (1860), Lóczy (1915) a v mnohých prácach aj J. Salaj.

7 Súčasným mapovaním sa takéto polohy červených bridlíc v Čachtických Karpatoch nepotvrdili.

Jediný výstup červených bridlíc sa zistil južne od Hrušového. Ich vzťah k valchovským zlepencom je však na tomto mieste nejasný. Vzhľadom na to, že valchovské zlepence vystupujúce južne od Bziniec pod Javorinou nemajú základnú hmotu (a ak áno, tak ju tvoria klasty rôznej veľkostnej kategórie s rovnakým petrografickým zložením, aké majú obliaky týchto zlepencov), je ich datovanie problematické. Nemožno preto potvrdiť ani ich uloženie v morskom prostredí. Napriek tomu na základe informácie Salaja (l. c.) odvolávajúceho sa na výskum Borzu (1965) treba pripustiť, že zlepence južne od Bziniec pod Javorinou ako jediné, pokiaľ ide o ich vek, spĺňajú definíciu valchovských zlepencov, t. j., že sú vrchnokriedové.[8]

Vápence baraneckého súvrstvia na severnom okraji Brezovských Karpát opísal Stur (1860) ako *„... na zlepenci ležiace žltkasté nečisté vápence, v ktorých často nachádzame... Actaonella. Vzhľadom sa tieto vápence celkom podobajú gosauským hipuritovým vápencom...*“, resp. pre ne použil skrátený názov „*akteonelové vápence*“. Na manuskriptovej Geologickej mape listu *Szenicz und Pistyán*, zostavenej v rámci edície máp 1 : 75 000 pracovníkmi Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, sa tieto vápence považujú za „*hippuritenkalk-kreide*“ a sú vyčlenené na úpätí pohoria južne od kopanice Mosnákovci. Lóczy (1915) tento vápenec zaradil do turónu a senónu ako jednu z najspodnejších ním vyčlenených litofácií vrchnej kriedy. Opísal ho ako „*piesčitý, tvrdý, zrnitý spodný hipuritový vápenec s Actaonella gigantea* SOW. *medzi Dolnými Košariskami a Mosnáci*“. V tomto úseku podľa neho vápenec tvorí bázu kriedy na okraji dolomitovej zóny a zaradil ho k „*transgresívnym pobrežným alebo dnovým sedimentom gosauského mora, ktoré sa uložili bezprostredne nad bielym dolomitom odpovedajúcim okraju pobrežia sedimentačnej panvy*“. Andrusov (1933) poznal tieto vápence ako súčasť súboru hornín, vyčlenených ako „*slepence, vápnité pískovce, karbonatické brekcie a vápence transgredující na trias Jablonického pohoří*“. K tomu dodal: „*Úlomky inoceramů; podle Loczyho odsud Acteonella gigantea* LAM.*; ve sbírkách geologische Bundesanstalt ve Vídni asi z této polohy Hippurites sp.*“

Podľa Salaja (1959) „*Sedimentácia gosauskej kriedy sa začala bazálnymi karbonatickými, jemne a hrubozrnitými zlepencami,... Ojedinele sa v tomto súvrství vyskytujú vápence, ktoré netvoria súvislé polohy*.“ Podrobnejšie ich študoval Salaj (1960, s. 6; in Buday et al., 1962, s. 117; in Buday et al., 1963, s. 58), ktorý ich opísal ako „*... pevné, tmavosivé, piesčité tenko až hrubolavicovité až 1 m mocné vápence, ktoré majú miestami polohy modrastých slieňov s ježovkami. Piesčité vápence obsahujú z makrofauny druh Actaonella cf. gigantea (*SOWERBY*), ktorý sa hojne vyskytuje na Ostrieži (určil M. Siblík). Okrem spomínanej fauny sa vyskytujú lamellibranchiáta a to v lome pri Brezovej pod Bradlom (u cigánskej osady). Sedimentačné prechody medzi bazálnymi zlepencami a piesčitými vápencami sú pozvoľné. Piesčité vápence sú svojim výskytom viazané na spomínaný pruh bazálnych zlepencov medzi kótami Ostrież a Červený kameň*“.

Na mape Budaya et al. (1963) a Maheľa et al. (1963) na báze vrchnokriedového sledu na severnom okraji Brezovských Karpát je len ako súčasť sedimentov koňaku. Salaj

8 O výskume zlepencov vystupujúcich sv. od Bziniec pod Javorinou informoval Borza (1966). Zlepence považované za valchovské zlepence vystupujúce v Čachtických Karpatoch ležia južne od Bziniec pod Javorinou. Je možné, že to nemusia byť tie isté zlepence a že fakty zistené Borzom (l. c.) nemožno automaticky preniesť na lokalitu južne od Bziniec pod Javorinou.

a Began (1963, s. 117) súvrstvie vtesnali do *„piesčitých vápencov koniaku“*. Peržel (1964a, b) ich tiež znázornil len ako súčasť celku *„... vrchnokriedových sedimentov vcelku – gosau“*. Salaj (in Salaj et al., 1965, s. 45) ich poznal ako *„vápnité pieskovce, vápence a jemnozrnné zlepence vrchného koniaku)“*, resp. (v legende k mape) ako *„piesčité vápence, vápnité pieskovce a jemnozrnné konglomeráty (vrchný koniak)“*. Ich opis spresnil takto: *„... súvrstvie hrubolavicovitých až 1 – 2 m mocných jemnozrnných karbonátových pieskovcov, klastických vápencov a šedých jemnozrnných zlepencov. V tomto súvrství sú polohy modrastých piesčitých slieňov, v ktorých sa vyskytujú bližšie neurčiteľné ježovky. V jemnozrnných karbonatických pieskovcoch sa z makrofauny vyskytuje druh Actaonella cf. gigantea (SOWERBY), ktorý sa hojne vyskytuje na jv. svahoch Ostrieža. Jednotlivé litologické typy hornín tohto súvrstvia môžme najlepšie študovať v kameňolome sv. od kóty Baranec (pri cigáňskej kolónii, Brezová pod Bradlom)...“* (tiež in Salaj et al., 1987, s. 21). Petrografická charakteristika spracovaná podľa Borzu (1965) je takáto: a) jemnozrnný zlepenec tvoria úlomky dolomitov a vápencov. Prevahu majú dolomity. Úlomky sú z mikrozrnného a jemnozrnného dolomitu a vápencov, zriedkavejšie sa vyskytujú pelitomorfné vápence. Ojedinele sa vyskytujú zrná kremeňa. Štruktúra je zlepencovitá, základná hmota karbonátová – bazálna. V bazálnej hmote sú autigénne klenčeky dolomitu. Z organických zvyškov aj K. Borza zistil úlomky rias, textuláriových foraminifer a machoviek; b) jemnozrnný karbonatický pieskovec tvoria úlomky pelitomorfného, rádioláriového a kalpionelového vápenca a úlomky dolomitov. Tmel je vápnito-dolomitický. Dolomit v tmele tvorí klenčeky, niekedy so zonárnou stavbou, ktoré dosahujú veľkosť 0,1 až 0,2 mm. Synsedimentárne sú ojedinelé zrná glaukonitu; c) jemnozrnný klastický vápenec je mikrozrnný až jemnozrnný, vyskytujú sa v ňom úlomky vápencov a dolomitov (30 %). Tie sú prevažne rekryštalizované, resp. jemnozrnné. Ich veľkosť sa pohybuje od 0,02 do 0,05 mm, niekedy dosahujú veľkosť 0,3 mm. Z organických zvyškov sa zistili články krinoidov, úlomky schránok lamelibranchiát. *Globochaete alpina* LOMBARD, miliolidy, ihlice húb a i.

Salaj a Samuel (1966) súvrstvie opísali ako *„masívne, tmavošedé, žltkavé tenko až hrubolavicovité, organogénne piesčité vápence, miestami s vložkami modravých slieňov s morskými ježovkami... z piesčitých vápencov M. Siblík určil Actaonella cf. gigantea (SOWERBY).*“ Began a Salaj (in Began et al., 1979) súvrstvie vyčlenili ako *„vápnité pieskovce, vápence a jemnozrnné zlepence – vrchný koniak*“ a opísali ho rovnako ako Salaj (in Salaj et al., 1965, s. 45). Pokúsili sa o porovnanie brezovskej série s gosauským vývojom Východných Álp. Podľa nich bazálne zlepence brezovského vývoja sa zhodujú s bazálnymi zlepencami gosauskej kriedy Východných Álp a *„Streiteck-schichten gosauskej kriedy Východných Álp môžeme... porovnávať s piesčitými vápencami vyššieho koniaku s Actaonella gigantea a rekryštalizovanými ježovkami*“. Záverom konštatujú, že *„... sedimenty kriedy a paleogénu Myjavskej pahorkatiny nepatria gosauskému vývoju*“. Samuel et al. (1980, s. 86) zaviedli pre tieto sedimenty názov „baranecké pieskovce“ a litologicky ho charakterizovali zhodne ako Salaj (in Salaj et al., 1965, s. 45). Salaj a Began (1983) pri porovnávaní gosauského vývoja Severných Vápencových Álp a brezovskej skupiny Západných Karpát konštatovali: *„Streiteckschichten... koniackého veku... porovnávame... s vyššími koniackými piesčitými vápencami s Actaonella gigantea a rekryštalizovanými ježovkami*.“

Began et al. (1984) litostratigrafickú jednotku vyčlenili ako *„baranecké pieskovce: karbonátové pieskovce, klastické vápence, jemnozrnné zlepence a piesčité sliene (koňak)“*. Salaj (in Salaj et al., 1987) tieto horniny vrchnej kriedy „brezovskej skupiny“ Myjavskej pahorkatiny označil ako *„baranecké pieskovce – vrchný koňak“* a zahrnul ich do

vývoja bradla. Podľa Salaja a Priechodskej (1987) spodná časť baraneckých pieskovcov sedimentovala v plytkom neritiku (maximálne do 50 m), pretože sa nepreukázali ani planktonické foraminifery I. hĺbkového pásma (hedbergely). Vrchnejšia časť s piesčitými slieňmi sa podľa nich zrejme usadzovala v hlbšom neritiku (maximálne do 200 m), čo zdôvodňujú bohatým zastúpením vápnitého bentosu a planktonických foraminifer II. – III. hĺbkového pásma (planokonvexné typy). Elečko et al. (2008) na severnom okraji Brezovských Karpát kreslia nerozčlenené ostriežske súvrstvie (stredný až vrchný koňak).

Sedimenty vrchnej kriedy boli pod názvom gosauské zlepence známe z Čachtických Karpát už Sturovi (1860)[9], Hauerovi (1869), pracovníkom Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, t. j. zostavovateľom manuskriptových geologických máp listov *Szenicz und Pistyán a Ung. Ostra und Waag-Neustadtl.*, zostavených v rámci edície máp 1 : 75 000, Lóczymu (1915), Hanáčkovi (1954) a následne všetkým zostavovateľom všetkých neskôr zostavených geologických máp. Hauer (1869) gosauské zlepence znázornil aj v južnej časti Čachtických Karpát na území, kde podľa súčasných vedomostí vystupujú horniny podbradlianskeho súvrstvia vrchnej kriedy. O horninách, zaradených dnes k podbradlianskemu súvrstviu, nás informovali už spomenutí zostavovatelia geologických máp mierky 1 : 75 000, ktorí v jz. časti pohoria odlíšili *„gosauský pieskovec – kriedy“* a tiež Lóczy et al. (1922), ktorí na rovnakom mieste vyčlenili *„vápnité pieskovce vrchnej kriedy“* (podľa súčasných vedomostí čiastočne zodpovedajú podbradlianskemu súvrstviu). Hanáčkovi (1954) boli tieto horniny známe ako *„sliene, pieskovce a piesčité vápence (vrchná krieda – najvrchnejší senón)“*, Maheľovi (in Buday et al., 1963) ako *„vrchná krieda brezovskej depresie (střední a svrchní kampán: modrošedé vápnité pískovce, vápnité jílovité břidlice, slepence a slíny)“*. Began et al. (1984) tieto horniny zaradili k podbradlianskemu súvrstviu. Tam ich potom zaradili aj Elečko et al. (2008).

Podrobnejšie členenie vrstvového sledu vrchnej kriedy na severnom okraji Brezovských Karpát urobil Lóczy (1915). Na báze vrstvového sledu vyčlenil *„drobnozrnné dolomitové brekcie (pobrežný útvar) nad Dolnými Košariskami“*[10] a *„zlepencové brekcie s červenkavým tmelom (pobrežný bazálny zlepenec)“*. Obe fácie začlenil do cenomanu (druhá z nich zodpovedá valchovským zlepencom). Vyššie vyčlenil litofácie, ktoré zaradil do turónu a senónu. Ako najspodnejšiu z nich vyčlenil *„piesčitý, tvrdý, zrnitý spodný hipuritový vápenec s Actaonella gigantea Sow. medzi Dolnými Košariskami a Mosnáci“*[11] (pravdepodobne zodpovedá organodetritickým vápencom baraneckého súvrstvia) a nad nimi *„tvrdý drobnozrnný dolomitový zlepenec a pieskovec“*[12] a *„žltkavé ílové a sypké slienité vrstvy, pri mlyne Frndak a Kovacari, s veľkými množstvami Actaonella a Glarconia*

---

9 Stur (1860) na severnom okraji Brezovského pohoria pozoroval *„do červena sfarbené zlepence“*, resp. *„červené zlepence“* a na nich *„žltkasté nečisté vápence, v ktorých často nachádzame ... Actaonella. Vzhľadom sa tieto vápence celkom podobajú gosauským hipuritovým vápencom“, resp. „akteonelové vápence“*.

10 Uvádza, že je uložená medzi konglomerátovou brekciou a dolomitom.

11 Uvádza, že medzi Dolnými Košariskami a Mosnákovcami tvorí bázu na okraji dolomitu a že tvorí okraj dolomitového masívu pri Mosnákovcoch. Horniny vystupujúce na tomto mieste sme pri terajšom mapovaní zaradili k organodetritickým vápencom. Možno teda predpokladať, že *„... piesčitý, tvrdý, zrnitý spodný hipuritový vápenec s Actaonella gigantea* Sow. *medzi Dolnými Košariskami a Mosnáci“* zodpovedá teraz vyčleneným organodetritickým vápencom, ktoré sme zaradili k baraneckému súvrstviu.

12 Uvádza, že konkordantne uložený leží v nadloží nad bazálnymi útvarmi. Z tejto pozície a litologického zloženia je možné usudzovať, že ho možno stotožniť s dolomitovými pieskovcami až drobnozrnnými zlepencami baraneckého súvrstvia.

(Omphalia)". Následné členenie urobil Andrusov (1933), ktorý ako najspodnejšie vyčlenil *„slepence, vápnité pískovce, karbonatické brekcie a vápence transgredující na trias Jablonického pohoří"* (podľa súčasných poznatkov toto súvrstvie zodpovedá valchovským zlepencom a baraneckému súvrstviu). Andrusov (1959) sedimenty gosauskej kriedy priradil k senónu centrálnych Karpát. Podľa Salaja (1960) *„... sedimentácia gosauskej kriedy začala bazálnymi karbonatickými hrubozrnnými až balvanovitými zlepencami... sú transgresívne uložené na triasových dolomitoch Jablonicko-Prašníckeho pohoria, ktoré sa tiahne v súvislom pruhu od Valchovho mlyna na kóty Ostrież, Baranec a Červený kameň a ďalej až k Bajciarom... vyššie zlepencová sedimentácia prechádza v sedimentáciu pevných, tmavosivých, piesčitých tenko až hrubolavicovitých až 1 m mocných vápencov, ktoré majú miestami polohy modrastých slieňov s ježovkami"*. V zásade rovnaký sled opísal Salaj aj neskôr (1961). Podľa Salaja (in Buday et al., 1962) *„... zlepence boli do koniaku zaradené na základe paleontologicky preukázaných nadložných slieňov"*. Podľa Salaja (in Buday et al., 1963) *„... nejspodnejší transgresívní člen svrchní křídy je coniak – karbonátické slepence, písčité vápence a slíny... lze ho rozdělit do tří litostratigrafických celků bazálních slepenců, písčitých vápenců a slínů"*. Na mape Budaya et al. (1963) a Maheľa et al. (1963) na báze sledu vrchnej kriedy na severnom okraji Brezovských Karpát je vyčlenený *„koniak: karbonatické zlepence,..."* (v prehľade mapovania na liste Bratislava Buday a Maheľ (in Buday et al., 1962, s. 10 – 11) uvádzajú, že je to na základe mapovania Salaja, 1959). Salaj (1961) a Salaj a Samuel (1962) pre sedimenty gosauskej kriedy zaviedli názov *„južný vývoj bradlovej kriedy"*. Salaj a Began (1962) pre isté nedostatky tohto názvu navrhli pre *„centrálno-karpatskú gosauskú kriedu a paleogén názov brezovský vývoj."* Označenie *„brezovský vývoj centrálnokarpatského senónu"* použili v zhode so Salajom a Beganom (1963) aj Salajom a Samuelom (1966, s. 86). Vrstvový sled podľa Salaja a Samuela (1966, s. 87) sa začína *„... hrubodetritickou fáciou, ktorá je zložená prevažne z karbonátových obliakov a brekcií stmelených červenosfarbenou vápenatou tmelovou masou. ... Zlepencové súvrstvie postupne prechádza v masívne, tmavošedé, žltkavé tenko až hrubo lavicovité, organogénne piesčité vápence, miestami s vložkami modravých slieňov s morskými ježovkami... vyššie... vo vrchnom koňaku sedimentovali šedozelené až modravé tenkolavicovité (3 – 6 cm) na mikrofaunu bohaté sliene"*. Peržel (1964 a, b) sled gosauskej kriedy nečlenil, vyčlenil ho v celku ako *„vrchnokriedové sedimenty vcelku – gosau"*. Podľa neho sedimenty *„... ležia transgresívne a diskordantne na triasových komplexoch chočskej série... v okolí Valchovho mlyna, v záreze štátnej cesty smerujúcej na Brezovú, na Ostrieži v malom opustenom kameňolome, na Baranci na podložnom hauptdolomite ležia transgresívne bazálne karbonatické hrubozrnné až balvanovité zlepence, ktoré Salaj (1962)*[13] *začleňuje do koniaku. Ich nadložie tvoria tenko až hrubolavicovité piesčité vápence miestami s polohami modrastých slieňov. Vidno ich v záreze cesty JV od Horných Košarísk"*.[14] Salaj (in Salaj et al., 1965) sled rozčlenil na *„bazálne zlepence (koniak), resp. (v legende k mape) bazálne hrubozrnné konglomeráty*

---

13 in Buday et al., 1962

14 Peržel (1964a, b) zlepence vystupujúce východne od Holdošovského a Pavlíkovho mlyna považoval za *„... pestré vápencové súvrstvie – rét"*, resp. za *„... slabo tmelené kusy rôznych typov vápencov"*. Charakterizoval ich ako *„... slabo tmelené zlepence, z ktorých tu nachádzame kusy rôznych typov vápencov. Sú to sivé, masívne, žltkasté, piesčité krinoidové, mäsovočervené, tmavosivé, masívne rohovcové a slienité vápence. V týchto sme našli skameneliny, z ktorých Kochanová (1963) určila druhy: ...Kochanová (1964) na základe uvedenej fauny začleňuje súvrstvie do rétu."* Maheľ (in Maheľ et al., 1963) ich považoval na základe toho za pestré karditové vrstvy.

(vrchný koniak); vápnité pieskovce, vápence a jemnozrnné zlepence (vrchný koniak), resp. (v legende k mape) piesčité vápence, vápnité pieskovce a jemnozrnné konglomeráty (vrchný koniak) a sliene (vrchný koniak)". Began a Salaj (1978, s. 162) dospeli k názoru, že *„... senón brezovskej kriedy... je litologicko-stratigraficky zhodný s manínskym senónom, odlišuje sa však svojím transgresívnym charakterom"*. Interpretujú ho ako južný okraj manínskeho sedimentačného priestoru. Termín gosauský vývoj navrhli používať len pre denudačné zvyšky vrchnej kriedy v ostatných centrálnych Karpatoch a okrem vrchnej kriedy Myjavskej pahorkatiny. Began a Salaj (in Began et al., 1979) na báze *„južného vývoja senónu... brezovskej série vyčlenili... bazálne zlepence a vápnité pieskovce, vápence a jemnozrnné zlepence – vrchný koniak"*. Samuel et al. (1980) prijali novú klasifikáciu *„vrchnokriedových (gosauských) sedimentov"*. Zaviedli pre ne názov „brezovská skupina", jej najspodnejšie súvrstvie pomenovali „ostriežske súvrstvie" a zaradili k nemu známy sled hornín s novými názvami („valchovské zlepence", „baranecké pieskovce" a „štvernícke sliene"). Salaj a Began (1983) sedimenty vrchnej kriedy a paleogénu rozdelili na štyri vývoje. Nami študované sedimenty sú súčasťou najjužnejšieho z nich – vývoja Bradla. Jeho bazálne sedimenty podľa nich (l. c.) *„... transgredujú na hrásťový systém mezozoika Brezovských Karpát a Čachtických Karpát. ... Pred transgresiou však, na tejto hrásti... sa usadili sladkovodné schizophytové vápence (Hanáček, 1956) a brakické uhoľné sloje (Droppa, ústna informácia). ... Senónska transgresia začína valchovskými zlepencami (Samuel, Salaj a Began, 1980), ktoré sú doprevádzané karbonátovými pieskovcami a klastickými vápencami. ... Vrchný koniak je zastúpený štverníckymi slieňmi."* Okrem toho porovnali gosauský vývoj Severných Vápencových Álp s brezovskou skupinou Západných Karpát. Konštatovali, že: *„Bazálne spodno koniacke zlepence – Kreuzgrabenschichten... sa zhodujú s bazálnou transgresívnou litofáciou brezovskej skupiny; Streiteckschichten... koniackého veku... porovnávame... s vyššími koniackými piesčitými vápencami s Actaonella gigantea a rekryštalizovanými ježovkami; Grabenbachschichten... vrchného koniaku... Porovnávame ich s vrchnokoniackymi štverníckymi slieňmi"*. Began et al. (1984) v súlade s tým na báze sledu vyčlenili *„schizofytové vápence (turón? – spodný koňak); valchovské zlepence: polymiktné, brekciovité zlepence (koňak, santón, kampán); baranecké pieskovce: karbonátové pieskovce, klastické vápence, jemnozrnné zlepence a piesčité sliene (koňak) a štvernícke sliene (vrchný koňak)"* – všetky litofácie sú súčasťou ostriežskeho súvrstvia podľa Samuela et al. (1980). Podľa mapy Begana et al. (1984) sedimenty vrchnej kriedy brezovskej skupiny sú v Čachtických Karpatoch a priľahlej časti Myjavskej pahorkatiny zastúpené *„valchovskými zlepencami"* a horninami *„podbradlianskeho súvrstvia"*. Salaj (in Salaj et al., 1987) tieto horniny vrchnej kriedy Myjavskej pahorkatiny (vystupujúce aj v Čachtických a Brezovských Karpatoch) zhrnul do *„vývoja bradla brezovskej skupiny"*. Elečko et al. (2008) v Čachtických Karpatoch a priľahlej časti Myjavskej pahorkatiny a na severnom okraji Brezovských Karpát vyčlenili: pri Hrušovom nerozčlenené *„ostriežske súvrstvie (stredný-vrchný koňak)"* a na Vaďovskom vrchu a pri Krajnom *„podbradlianske súvrstvie (vrchný kampán)"* a v študovanej oblasti Brezovských Karpát vyčlenili nerozčlenené *„ostriežske súvrstvie (stredný-vrchný koňak)"*.

Andrusov (1959) pre brezovskú časť uvádza senónsky vrstvový sled v takejto postupnosti: bazálne zlepence; flyšové súvrstvie s globotrunkánmi, zlepence, hipuritové vápence, uhľonosná séria; pestré globotrunkánové sliene; orbitoidové vrstvy; inocerámové sliene. Paleogénne sedimenty pod názvom „myjavský vývin" zoradil (Andrusov, 1965) do tohto vrstvového sledu: bazálne flyšovo-zle-

pencové súvrstvie s biohermami (mladší paleocén); prevažne flyšové súvrstvie s olistostrómami a s biohermami (starší eocén); flyš myjavskej pahorkatiny s vložkami pestrých ílovcov (lutét – priabón). Medzi kriedovým a paleogénnym sledom predpokladal prerušenie v staršom paleocéne.

Geologické mapovanie Myjavskej pahorkatiny v mierke 1 : 25 000 robil Salaj v rokoch 1957 – 1962 (Salaj, 1960, 1961, 1962). Odobral a vyhodnotil pri tom množstvo vzoriek mikrofauny, na základe ktorých interpretoval stratigrafiu kriedových a paleogénnych súvrství. Pri vyčlenených litologických celkoch v rozmedzí koňak až stredný eocén predpokladal, že sedimenty vrchnej kriedy bradlového pásma a *gosauského vývinu* vzájomne plynule nadväzovali.

Mikropaleontologický výskum územia robila aj Bystrická (in Hanáček, 1954), foraminiferové spoločenstvá boli použité na stratigrafické začlenenie sedimentov z okolia obce Hrachovište. Pestré íly zo súvrstvia pieskovcov medzi Myjavou a Jablonkou začlenili Andrusov a Bystrická (1954) do eocénu.

Mišík a Zelman (1959) zistili v rifových vápencoch z okolia Starej Turej a Bradla diskokocyklíny, na základe ktorých začlenili tieto vápence do eocénu. Salaj (1960) ich, podobne ako riasovo-koralové vápence z okolia Polianky (hrebeň Surovína, kde boli považované za kriedové), preradil do paleocénu až staršieho eocénu (Samuel a Salaj, 1963).

Samuel a Salaj (1963) opisujú paleogénne sedimenty Myjavskej pahorkatiny a bradlového pásma s konštatovaním, že v slieňoch a flyšových fáciách senónu organogénne vápence zastúpené nie sú. *„Paleogén gosauského vývoja“* spájajú s paleogénom bradlového pásma. Salaj a Began (1963) zaviedli pre gosauskú kriedu názov *„brezovský vývoj centrálnokarpatského senónu“* a predpokladajú transgresiu pienidného mora smerom na juh už v koňaku.

Súbor poznatkov získaných za dlhšie obdobie je zhrnutý vo vysvetlivkách k mapovému listu Myjava (Salaj et al., 1965). Konštatuje sa v nich, že sedimentácia zvoľna prechádzala až do mladšieho eocénu a že koňacké až vrchnoeocénne sedimenty boli iba germanotypne zvrásnené. Andrusov (1965) poukazuje na náznaky prechodu od centrálnokarpatského vývinu až k magurskému. Predpokladá, že ide o málo porušené paleogénne sedimenty, vymedzené ako myjavský vývoj paleogénu s. l.

Členenie sedimentov bradlového pásma a brezovskej série podávajú Salaj a Samuel (1966), a to s podrobnou mikrobiostratigrafickou charakteristikou jednotlivých litofácií bradlového pásma i brezovskej série.

Samuel a Bystrická (1968) pri stratigrafickej korelácii paleogénnych zón planktónnych foraminifer s nanoplanktónovou zonáciou uvádzajú niektoré lokality Myjavskej pahorkatiny, pričom ich považujú za *centrálnokarpatský paleogén*. Neskôr Samuel (1972) zaviedol pre paleogénne sedimenty rôzne pomenovaných pribradlových vývojov názov *„považsko-hanušovský paleogén“*, v rámci ktorého odlíšil myjavský vývin s vekovým rozsahom dán až starší priabón.

Samuel, Salaj a Began (1980) definovali vo vrchnokriedových a paleogénnych súvrstviach Myjavskej pahorkatiny formálne litostratigrafické jednotky.

NEOGÉNNE OBLASTI

Jablonické zlepence dobrovodskej a jablonickej depresie z faciálneho hľadiska študoval Kováč (1985, 1986). Petrografickou a mikrofaciálnou analýzou jablonických zlepencov, ako aj interpretáciou ich zdrojových oblastí sa zaoberal Mišík (1986). Štúdiom ťažkých minerálov jednotlivých gosauských vývojov sa zaoberali Salaj a Priechodská (1986).

Poslednou komplexnou prácou z tohto územia bola publikovaná geologická mapa a vysvetlivky ku geologickej mape Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát (Began et al., 1984; Salaj et al., 1987).

Neogén v Čachtických Karpatoch

Litofaciálny opis bazálnych hruboklastických sedimentov, ako aj ich nadložia v „Nedzovskom pohorí“ urobil Hanáček (1954). Buday (1955) zaviedol unínske vrstvy tvorené bazálnymi zlepencami spolu so šlírmi. V rámci unínskych vrstiev vystupuje okrajový typ zlepenca tvorený chropovským a jablonickým typom. Buday a Cicha (1956) rozdelili bazálne zlepence v tejto oblasti na karbonatický a chropovský typ.

Kováč (1985) interpretoval riečny pôvod zlepencov a pieskovcov jablonického súvrstvia oblasti Prievaly – Brezová pod Bradlom a Trstín – Dechtice.

Podrobnú petrografickú a mikrofaciálnu analýzu obliakov jablonických zlepencov zároveň s interpretáciou ich zdrojovej oblasti spravil Mišík (1986).

Vaďovský neogén

Neogénne sedimenty v priestore Podkylava – Krajné – Vaďovce – Kostolné boli na Geologickej mape ČSSR 1 : 200 000 (list Gottwaldov) zaradené k „*spodnému burdigalu (zlepence a pieskovce polymiktné – chropovské, brezovské*)“ (Buday et al., 1963a, b). Pomerne veľká oblasť medzi Kostolným a Krajným však bola pričlenená k „*pieskovcovo-ílovcovému súvrstviu centrálno karpatského flyšu brezovskej depresie (stredný – mladší eocén)*“, ktorý spolu s „*modrošedými vápnitými pieskovcami, vápnito-ílovitými bridlicami, zlepencami a slieňmi vrchnej kriedy brezovskej depresie centrálneho pásma (stredný a mladší kampán*)“ tvorí aj bezprostredné podložie burdigalu (op. cit.). Určením makrofauny sa zaoberal Čtyroký (1959 – 1961).

V rámci edície regionálnych geologických máp 1 : 50 000 je územie zobrazené na *Geologickej mape Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických*

Karpát (Began et al., 1984)[15]. Podložie neogénu tvorí *„senón a paleogén Myjavskej pahorkatiny“* v rozsahu kampán – eocén. Neogénne sedimenty sa tektonicky stýkajú aj s *„vápnitými pieskovcami, rohovcovými vápencami a bridlicami staršieho liasu vnútorných Karpát“*. V súčasnej edícii prehľadnej geologickej mapy Slovenskej republiky 1 : 200 000 je územie vaďovského neogénu zobrazené na liste Trnava (Elečko et al., 2008). Podobne ako v prípade 1. edície, aj tu sú neogénne sedimenty vaďovskej depresie litologicky nerozčlenené, zaradené k *„podbrančskému zlepencu lužického súvrstvia (zlepence, brekcie, pieskovce a piesčité vápence; egenburg)“*.

HRONIKUM

O pravdepodobne najstaršej geologickej štúdii tohto územia sa dozvedáme z práce Hanáčka (1954), ktorý informuje, že Beudant (1818) celé územie zaradil k jedinému útvaru – *Grauwacke*. Prvé členenie tohto útvaru v Čachtických Karpatoch vykonal D. Štúr (Stur, 1860), ktorý vyčlenil: *„neokómske dolomity“* (v priestore *„Od Prašníka a Grnče až po Čachtice a zrúcaniny Čachtického hradu“*, dnes vieme, že tu vystupujú hlavné dolomity); *„dachsteinský vápenec“* (v priestore *„Od zrúcanín Čachtického hradu smerom na severovýchod, vo vlastnom Nedzovskom pohorí“,* dnes vieme, že tu vystupujú hlavne wettersteinské vápence a tiež oponické vápence), *„dachsteinský vápenec“* (*„medzi Hrušovým a Bzincami“,* vápenec vystupujúci v tomto priestore sa aj dnes považuje za dachsteinský vápenec); *„červené hľuznaté vápence“* (*„medzi Hrušovým a Bzincami“*, predbežne ich priradil k *„bradlovým vápencom“,* dnes predpokladáme, že pod tento pojem bol zahrnutý sled klauských, reitmauerských a rotensteinských vápencov); *„biele a červenkasté krinoidové vápence“* (*„pri Kilanskom mlyne na východnom úbočí vrchu Rovenec“,* ich výskyt sa nepodarilo potvrdiť*); „zlepence... ktoré... by... mali... zastupovať gosau“* (v priestore *„od Bziniec cez Hrušové až po územie na sever od Višňového“,* tieto zlepence boli na mape označené ako valchovské zlepence vrchnej kriedy – Began et al. 1984); *„eocénne sedimenty: vápnité zlepence a vápence, v ktorých je veľa numulitov“* (v priestore *„na juh od zrúcanín Čachtického hradu“,* v súčasnosti sa považujú za bazálne zlepence egenburgu, resp. za podbrančské zlepence egenburgu, resp. za zlepence dobrovodského vývoja egenburgu) a nad nimi vystupujúce *„pieskovce a sliene“* (*„ktoré sú však na juhovýchod od Čachtíc len málo rozšírené, na*

15 Oblasť medzi Kostolným a Krajným je na spomenutej mape správne zaradená k neogénu, pri kartografickom rozčlenení neogénnych sedimentov však pravdepodobne nedopatrením boli na mape zamenené indexy legendy 13 – *„vápnité pieskovce a ílovce (egenburg? – otnang)“*– a 14 – *„pieskovce a piesky s polohami zlepencov (egenburg)“*, podľa textových vysvetliviek (Salaj et al., 1987) by malo podľa všetkého ísť o *„pieskovce a piesky s polohami zlepencov (egenburg)“* a *„bazálne zlepence, štrky a pieskovce (egenburg)“*.

sever... chýbajú, pretože sa tam vyskytujú len numulitové vápence a zlepence"); *„spraš"* (*„je Nedzovské pohorie obkolesené na juhovýchode sprašovou tabuľou údolia Váhu"*).

Na Prehľadnej geologickej mape rakúsko-uhorskej monarchie (list III, Západné Karpaty) v mierke 1 : 576 000 (Hauer, 1869) sú vyčlenené: *„aptychový vápenec vrchnej jury – malmu"* (podľa súčasných vedomostí k nim bol zahrnutý celý sled jury až kriedy vystupujúci medzi Bzincami pod Javorinou a Hrušovým a tiež horniny triasu vystupujúce v ich tektonickom nadloží, t. j. hlavne wettersteinský vápenec); *„chočský dolomit kriedy"* (podľa súčasných vedomostí ide o hlavný dolomit); *„gosauské zlepence kriedy"* (v južnej časti pohoria, kde podľa súčasných vedomostí vystupuje hlavne podbradlianske súvrstvie); terciérne sedimenty: *„spodný eocén numulitová formácia"* (zodpovedá egenburským bazálnym zlepencom, resp. podbrančským zlepencom, resp. zlepencom dobrovodského vývoja) a *„kongériové vrstvy"* (v súčasnosti lakšárske súvrstvie karpatu – staršieho bádenu); z kvartérnych sedimentov *„spraš"*.

Na manuskriptových geologických mapách listov *Szenicz und Pistyán (zone 11, col. XVII)* a *Ung. Ostra und Waag-Neustadtl.* mierky 1 : 75 000, zostavených pracovníkmi Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, ktoré zobrazujú celé pohorie, boli vyčlenené: *„Jurakalk – Jura"* (na severe aj juhu pohoria, podľa súčasných vedomostí k nim boli zahrnuté horniny jury a kriedy vystupujúce medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou, na Drieňovici a v Šípkovskom háji; zahrnutý sem bol aj dachsteinský a wettersteinský vápenec); *„Kreide dolomit – Kreide"* (v centrálnej časti pohoria, podľa súčasných vedomostí sem boli zahrnuté hlavné dolomity), resp. *„Cretacischer Karpathen Sandstein"* (v severnej časti pohoria, podľa súčasných vedomostí wettersteinské dolomity); *„Gosau-Sandstein – Kreide"* (juhozápadná časť pohoria, podľa súčasných vedomostí sem boli zahrnuté horniny podbradlianskeho súvrstvia vrchnej kriedy), resp. *„Gosau Conglomerat"* (severná časť pri Hrušovom; podľa súčasných vedomostí valchovské zlepence); *„Eocäner Sandstein"* (na západnej strane pohoria, podľa súčasných vedomostí sem boli zahrnuté horniny súvrství paleogénu a vrchnej kriedy vystupujúce na Vaďovskom vrchu), *„Eocäner Kalk"* (dnes bazálne zlepence egenburgu, resp. podbrančské zlepence, resp. zlepence dobrovodského vývoja), *„Sandstein und Tegel (Congerien)"* (na juhovýchodných úpätiach pohoria, podľa súčasných vedomostí mu zodpovedá lakšárske súvrstvie karpatu – staršieho bádenu) a *„Löss"* (spraš, na východnej strane pohoria v širokom okolí Nového Mesta nad Váhom).

Lóczy (1915) v Čachtických Karpatoch vyčlenil: *„nedzovský vápenec" („biely nedzovský vápenec dachsteinského typu s riasami"),* ktorý zaradil do ?ladinu (v súčasnosti wettersteinské vápence), a *„nedzovský dolomit"*, ktorý zaradil do ?noru (v súčasnosti zodpovedá hlavnému dolomitu, pôvodne zahrnoval aj dolomity, dnes považované za wettersteinské dolomity); *„kössenské vrstvy"* (*„šedé kössenské vápence a sliene s mnohými fosíliami"* vystupujúce južne od Bziniec), ktoré zaradil do rétu, a nad nimi *„bituminózny šedý vápenec s kalcitovými žilami"*, o ktorom predpokladal, že patrí k nasunutému bradlovému pásmu a uvažoval o jeho zaradení k spodnému liasu (v súčasnosti sú obe fácie kartograficky zahrnuté k dachsteinským vápencom); *„krinoidy obsahujúce šedé pieskovce, vápence, hrdzavohnedé krinoidové brekcie... so... zle zachovanými terebratulami a belemnitmi... s Arnioceras"* vystupujúce v hrušovskom údolí (v súčasnosti zodpovedajú rovnianskemu súvrstviu); *„ružové krinoidové vápence, ktoré by mohli zodpovedať hierlatzským vápencom"* vystupujúce medzi Hrušovým a Bzincami, ktoré zaradil do liasu (v súčasnosti zodpovedajú hierlatzkým vápencom); *„červené až hrdzavohnedé krinoidové*

brekcie s belemnitmi, pektenmi a terebratulami" vystupujúce južne od Drieňovice, ktoré na základe úvah zaradil do vrchného batu (v súčasnosti zodpovedajú hierlatzkým vápencom); *„červený rohovcový liasový vápenec a červené sliene s aptychmi, ružovo sfarbený červený vápenec... tzv. bradlový vápenec..., ktorého vek sa môže zaradiť do dogeru alebo malmu"*, ktoré vystupujú pri Hrušovom (v súčasnosti tieto horniny zodpovedajú klauským, reitmauerským a rotensteinským vápencom); *„hnedastý hrdzavými medzivrstvami oddelený slienitý vápenec, s faunou amonitov vrchného keloveju"* vystupujúci južne od Drieňovice (v súčasnosti zodpovedá hnedým kalovým vápencom s protoglobigerínami a amonitmi keloveja); *„fleckenmergel"*, resp. *„modravo-červenkavý fialovo škvrnitý slienitý vápenec, ktorý... je podobný titónskemu slienitému vápencu Šípkovského hája a Drieňovice"* a *„biely a šedý, aptychy obsahujúci, slienitý škvrnitý vápenec, ktorý sa na severnom okraji Nedzovského pohoria rozprestiera od Hrušového až po Bzince... pravdepodobne patrí do neokómu, titónske vrstvy... žltkavé, modravé a fialovo škvrnité, pevné slienité vápence s mimoriadne jemnou textúrou... tenkolavicovité..., svetlé slienité vápence od Šípkova s aptychmi... hnedosivé pevné hrubolavicovité vápence, ktoré hlavne v spodnejších polohách obsahuje krinoidy... s fragmentami perisfinktov, belemnitov a terebratul"* (v súčasnosti pravdepodobne zodpovedajú oberalmskému súvrstviu); *„červený zlepenec gosau-staršieho terciéru"*, resp. *„hrubozrnný zlepenec gosau-staršieho terciéru s červeným tmelom medzi Hrušovým a Bzincami"* [u Begana et al. (1984) zodpovedá vrchnokriedovým valchovským zlepencom]; v spodnom mediteráne vyčlenil: *„dolomitovo-brekciovitý zlepenec s morskou faunou od Čachtíc"* (podľa súčasných vedomostí mu zodpovedajú bazálne zlepence egenburgu, resp. podbrančské zlepence, resp. zlepence dobrovodského vývoja) a *„sypké pieskovce a slienité bridlice zo Šípkového"* (v súčasnosti im zodpovedá lakšárske súvrstvie); vo vrchnom mediteráne vyčlenil *„abrazívne valúny"*, v pleistocéne *„spraš"* a v holocéne *„údolné sedimenty a suťové kužele"*.

Na *Geologickej mape Maďarskej ríše a území susediacich krajín v mierke 1 : 900 000* zostavenej Lóczym et al. (1922) boli vyčlenené: „*karpatský dolomit triasu*" (v súčasnosti zodpovedá hlavnému dolomitu); „*bradlové vápence vrchnej jury*" (v súčasnosti možno konštatovať, že sem bol zahrnutý celý sled jury až kriedy vystupujúci medzi Bzincami pod Javorinou a Hrušovým a na Drieňovici a v Šípkovskom háji, ale aj wettersteinský vápenec vystupujúci v severnej časti pohoria); „*vápnité pieskovce vrchnej kriedy*" (v súčasnosti zodpovedajú podbradlianskemu súvrstviu vrchnej kriedy); „*numulitové a sladkovodné vápence eocénu*" (v súčasnosti im zodpovedajú bazálne zlepence egenburgu, resp. podbrančské zlepence egenburgu, resp. zlepence dobrovodského vývoja egenburgu); „*vápence, pieskovce, kamenná soľ, sádrovce, hnedé uhlie mediteránu*" (v súčasnosti im zodpovedá lakšárske súvrstvie karpatu – spodného bádenu) a „spraš".

Hanáček (1954) predložil mapu celých Čachtických Karpát a vyčlenil: *„16. nedzovský vápenec (ladin)"* (zodpovedá wettersteinskému vápencu); *„15. nedzovské dolomity (nór)"* (zahrnul k nim wettersteinské aj hlavné dolomity); *„14 rét"* (zodpovedá hlavne dachsteinskému vápencu); *„13. krinoidové a rohovcové vápence (lias)"* (zodpovedajú hierlatzkým vápencom a horninám rovnianskeho súvrstvia); *„12. rohovcové vápence a bridličnaté slienité červené vápence s radiolaritmi (doger-malm)"* (zodpovedajú klauským, reitmauerským a rotensteinským vápencom); *„11. lavicovité vápence (neokóm-spodná krieda)"* (zodpovedajú oberalmskému, tegernseeskému a schrambašskému súvrstviu); *„10. zlepence s červeným tmelom (vrchná krieda-senón)"* (zodpovedajú val-

chovským zlepencom vrchnej kriedy); *„9. sliene, pieskovce a piesčité vápence (vrchná krieda-najvrchnejší senón)“* (zodpovedajú podbradlianskemu súvrstviu vrchnej kriedy); *„8. bazálne zlepence a pieskovce (burdigal)“* (zodpovedajú podbrančským zlepencom, resp. zlepencom dobrovodského vývoja egenburgu); *„7. slienité íly (helvét)“* (zodpovedajú lakšárskemu súvrstviu karpatu – spodného bádenu); *„6. terasové štrky (pliocén)“*; štvrtohorné útvary: *„5. svahové sutiny, hliny, spraše“*; *„4. náplavové kužele“*; *„3. alúvium“*. Hanáček (1956) spresnil členenie a od *„nedzovských vápencov“* odčlenil *„schizofytové vápence“*, ktoré považoval za súčasť triasu. Balkovičová (1960) zostavila geologickú mapu severnej časti pohoria, vyčlenila identický sled ako Hanáček (1954), navyše však vyčlenila *„oolitické vápence réto-hetangu“* (o ktorých informuje, že Hanáček (l. c.) ich zaradil k nedzovskému vápencu), krinoidové vápence liasu rozdelila v dve fácie a vyčlenila aj *„pseudohľuznaté ‚spečené‘ vápence s povlakmi Fe a Mn“*, o ktorých tvrdila, že obsahujú faunu toarku. Zo slienitých vápencov titónu – neokómu určila mikrofosílie.

Maheľ (in Buday et al., 1963) na geologickej mape mierky 1 : 200 000 (list Gottwaldov) vyčlenil v rámci *nedzovskej série (chočská jednotka): „75. dolomity* (zahrnul k nim wettersteinské aj hlavné dolomity); *„74. světlé vápence, místy s polohami dolomitů (nedzovský typ)“* (ešte zahrnovali aj oponické a dachsteinské vápence), *„69. rét – malm (vápence T3r, rohovcové a krinoidové vápence J1h-l, bílé a růžové krinoidové vápence J1l-J2, částečně slínité vápence s radiolarity J3)“* (tieto horniny zodpovedajú dachsteinským vápencom, rovnianskemu a hierlatzkému súvrstviu, klauským, reitmauerským a rotensteinským vápencom) a *„56. tithón-neokom (šedé kalpionelové slínité vápence J3t, světlé slínité nanokonové vápence K1n)“* (zodpovedajú oberalmskému a tegernseeskému súvrstviu); okrem toho vyčlenil: *„50. vrchnú kriedu brezovskej depresie (střední a svrchní kampán: modrošedé vápnité pískovce, vápnité jílovité břidlice, slepence a slíny)“* (zodpovedá podbradlianskemu súvrstviu vrchnej kriedy); *„39. stř.-svrchní eocén brezovskej depresie“* (k nemu začlenil aj zlepence pri Hrušovom, v súčasnosti považované za valchovské zlepence vrchnej kriedy); *„15. spodní burdigal – slepence a pískovce polymiktní – dobrovodský vývoj“* (podľa súčasných vedomostí im zodpovedajú podbrančské zlepence egenburgu, resp. zlepence dobrovodského vývoja egenburgu); *„11. svrchní helvét – karpatská formace“* (v súčasnosti jej zodpovedá lakšárske súvrstvie karpatu – spodného bádenu).

Hanáček (1964) od nedzovských vápencov v priestore medzi Novým Mestom nad Váhom a Višňovým odčlenil *„opponitzské vápence“* (bez pomenovania), ktoré na základe pozície vo vrstvovom slede zaradil k najvrchnejšiemu ladinu – spodnému karnu a v priestore pri osade Vápenky odčlenil od nedzovských vápencov dachsteinské vápence (bez pomenovania), ktoré zaradil do vrchného triasu (azda rétu). Z krinoidových vápencov vystupujúcich na svahoch Drieňovice získal faunu brachiopódov, ktorú určil J. Pevný.

Výskumu nerastných surovín sa venoval Hanáček (1965a) a iný prehľad problematiky podáva v neskoršej práci (Hanáček in Salaj et al., 1987). Nálezom dasykladálnych rias Hanáček (1965b) potvrdil ladinský vek nedzovských (v súčasnosti wettersteinských) vápencov.

Hanáček (in Hanáček et al., 1977) vyčlenil v Čachtických Karpatoch dve príkrovové telesá: spodné (stotožnil ho s chočským príkrovom) na severe, tvorené najmä sedimentmi jury až kriedy, a vrchné (stotožnil ho s nedzovským príkrovom), tvorené najmä sedimentmi triasu. V ďalších prácach sa vrátil k existencii jedného príkrovu.

Na nevyhnutnosť existencie viacerých tektonických telies v Čachtických Karpatoch upozornili Mišík a Sýkora (1982). Vranová (2010) v severnej časti pohoria (pri Hrušovom) kartograficky znázornila existenciu viacerých tektonických telies hronika, zostavila však len jeden univerzálny vrstvový sled hronika (l. c., s. 15 – 22, obr. 4 – 6) a neodlíšila presunové plochy od prešmykov.

Počas pôsobenia J. Hanáčka v Čachtických Karpatoch, ale hlavne v čase zostavovania geologických máp v mierke 1 : 200 000 a neskôr sa nahromadilo množstvo biostratigrafických údajov. Pevný (1966a, b; in Hanáček 1964, 1965) poskytol biostratigrafické údaje (brachiopódy, amonity) z dachsteinských a hierlatzkých vápencov. Ďalšie biostratigrafické údaje: lastúrniky a ulitníky – Kochanová (1961; in Salaj et al., 1983; in Hanáček, 1964, 1965), brachiopódy – Siblík (1961 ex Hanáček, 1965), foraminifery – Salaj (in Hanáček, 1967, 1969, in Hanáček et al., 1977, in Salaj et al., 1983, 1987, in Salaj a Hanáček, 1983), dasykladálne riasy – Bystrický (in Salaj et al., 1983, 1987), foraminifery mladšej kriedy – Bystrická (in Hanáček, 1954), amonity – Rakús (1987, 1999, in Mišík a Sýkora, 1982, in Salaj et al., 1983, 1987, in Kullmanová a Gašpariková, 1983), hubky a problemtiká – Jablonský a Rohalová (1977). Cielený biostratigrafický výskum jury a kriedy v oblasti Šípkovského hája vykonali Mišík a Sýkora (1982) a Ožvoldová a Sýkora (1984).

Mišík a Sýkora (1982) okrem toho opísali zo Šípkovského hája barmsteinské vápence a doložili ich genézu. Kullmanová a Gašpariková (1983) a Ondrejíčková et al. (1993) pre horniny jursko-kriedovej sekvencie vystupujúce pri Hrušovom použili názvoslovie používané v Severných Vápencových Alpách a zadovážili biostratigrafické údaje z profilovej línie, na základe ktorých stanovili hranicu jury a kriedy. Ondrejíčková et al. (1993) sa na tejto profilovej línii pri Hrušovom sústredili na štúdium hranice jura/krieda s použitím viacerých skupín fosílií (tintinidy, rádiolárie a nanoplanktón).

Elečko et al. (2008) pri zostavovaní prehľadnej geologickej mapy v mierke 1 : 200 000 listu 35 Trnava v Čachtických Karpatoch, t. j. na najnovšej geologickej mape Čachtických Karpát (aj keď len prehľadnej, predsa však zohľadňujúcej súčasný stav výskumu) vyčlenil: 609 schreyeralmské vápence (ilýr); 606 wettersteinské dolomity (vrchný ilýr – kordevol); 607 wettersteinské vápence (?vrchný fasan – kordevol); 603 oponické vápence (karn); 602 hlavné dolomity (karn – norik); 600 dachsteinské vápence, norovické súvrstvie – mojtínsky vápenec (norik – rét); 599 kartograficky vzájomne neodčlenené: kössenské vrstvy (rét), sivé lavicovité a krinoidové vápence s rohovcami (hetanž – lotaring), hierlatzké vápence (pliensbach – ?bat), svetlosivé organodetritické vápence a vrstvovité rohovcové vápence (kelovej – oxford), sivé a červenkavé vápence a slienité vápence (kimeridž – valangin) a oberalmské vápence (titón – berias); 440 ostriežske súvrstvie (stredný až vrchný koňak); 437 podbradlianske súvrstvie (vrchný kampán); 84a chropovský zlepenec (egenburg); 76 lakšárske súvrstvie (karpat – spodný báden); 13a fluviálne piesky, piesčité štrky a štrky vrchných terás s pokryvom spraší a sprašových

hlín (stredný pleistocén) a eolické spraše a piesčité spraše, sprašovité a sprašové hliny (vrchný pleistocén).

V poslednej dekáde v pohorí pracovali diplomanti a doktorandi Katedry geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty univerzity Komenského v Bratislave: biostratigrafii a štúdiu mikrofácií z oblasti východne od Hrušového (vzorky boli odobrané v profilovej línii z ryhy vyhĺbenej pre telekomunikačný kábel medzi Hrušovým a kótou Na salaškách) sa venovala Ryšavá (2009), štúdiu stavby a geologickému mapovaniu severnej časti pohoria (medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou) sa venovala Vranová (2010) a na približne rovnaké územie zasahuje aj drobnoštruktúrny výskum Peškovej (2011).

CHARAKTERISTIKA LITOSTRATIGRAFICKÝCH JEDNOTIEK

Štruktúrne najstaršou tektonickou jednotkou v regióne je hronikum, spadajúce do Vnútorných Západných Karpát. Tvoria ho považský a hrušovský príkrov. Na týchto mezozoických príkrovoch ležia sedimenty mladšej kriedy (brezovská a ostriežska skupina), paleogénu (myjavsko-hričovská skupina) a neogénu. Rozmedzie Vnútorných Západných Karpát a Vonkajších Západných Karpát naprieč celým regiónom tvorí tektonicky zložitá štruktúra bradlového pásma, do ktorej boli lokálne včlenené aj okrajové časti vnútorných Karpát. Vonkajšie Západné Karpaty budujú paleogénne a kriedové sedimenty flyšového pásma, ktoré tu zastupuje bielokarpatská tektonická jednotka. Tú tvoria dve príkrovové telesá – bošácky a javorinský príkrov. Postorogénne neogénne sedimenty sa zachovali v štyroch oblastiach: medzi Skalicou a Chropovom, medzi Brančom a Hradišťom pod Vrátnom, v okolí Vaďoviec a ako rezíduá na jv. okraji Čachtických Karpát. Celý región je z veľkej časti pokrytý pestrou škálou kvartérnych sedimentov. V tomto poradí je usporiadaný aj nasledujúci opis litostratigrafických jednotiek.

Hronikum

V hrasťových pohoriach Čachtické Karpaty a Brezovské Karpaty vystupuje zo základných paleoalpínsko-mezoalpínskych tektonických jednotiek centrálnych Západných Karpát len vrstvový sled dvoch tektonických telies hronika[16] (obr. 3): a) vrstvový sled vrchného tektonického telesa, t. j. sled nedzovskej (príp. jablonickej – brezovskej) kryhy považského príkrovu[17] zaberajúcej pod-

---

16 Dva príkrovy v Čachtických Karpatoch prvýkrát kartograficky znázornil Hanáček (in Hanáček et al., 1977). Spodný z nich, vystupujúci východne od Hrušového, bez zdôvodnenia stotožnil s chočským príkrovom, vrchný, vystupujúci medzi Hrušovým a Krajným, podobným spôsobom stotožnil so strážovským príkrovom. Rozčlenenie nedzovského príkrovu na dva príkrovy zdôvodňoval nasledujúcimi zisteniami: 1. zistil, že jursko-kriedové súvrstvia vystupujúce pri Hrušovom (ktoré zaradil do chočského príkrovu) upadajú pod triasové súvrstvia vystupujúce južnejšie (ktoré zaradil do strážovského príkrovu), pričom sú strmo vztýčené a prevrásnené; 2. triasové súvrstvia (ktoré zaradil do strážovského príkrovu) ležiace na nich sú uložené subhorizontálne [zároveň zistil, že dolomity vystupujúce severne od kóty Na Salaškách (Salášky) považované za norické dolomity upadajú pod wettersteinské vápence, čo sa potvrdilo aj vrtom ČH-1] a preradil ich do stredného triasu. Jeho poznatky však neboli v následných prácach akceptované [s výnimkou práce Mišíka a Sýkoru (1982) a Vranovej (2010)] a oba príkrovy boli opäť považované za jednu tektonickú jednotku (Began et al., 1984; Hanáček in Salaj et al., 1987, s. 83). Dôvodom mali byť *„skúmania hlavne mikrofácií a foraminifer, ktoré vykonal autor J. Hanáček v spolupráci s J. Salajom“* (Hanáček in Salaj et al., 1987, s. 83). Ponechali jej starý názov (nedzovský príkrov), dali jej (mu) však inú tektonickú interpretáciu, čo sformulovali takto: *„… pričleňujeme litostratigrafické členy Čachtických Karpát k jednej tektonickej jednotke, ktorú v zmysle Andrusova (1936) označujeme ako nedzovský príkrov, pravda v inej tektonickej interpretácii, aká bola doteraz…“* (Hanáček in Salaj et al., 1987, s. 83). Ich predstavu o tektonickej interpretácii sformuloval Hanáček (in Salaj et al., 1987) takto: *„Zastávame spolu s J. Salajom názor, podobne ako J. Salaj – A. Began in J. Salaj (1982), že mezozoikum Brezovských a Čachtických Karpát reprezentuje neoderodovaný a pochovaný zbytok klapského chrbta pôvodnej klapskej vápencovej platformy (J. Salaj 1982), ktorú do spodného albu tvorilo mezozoikum drietomskej (=frankenfelskej), jablonickej (=lunzskej) a nedzovskej (=ötscherskej) sekvencie. Toto mezozoikum tvorilo podľa nášho názoru severozápadný okraj litosférickej dosky západokarpatského bloku, ktorý bol obdukčne presunutý počas vrchného albu-cenomanu do bradlového pásma (tiež A. Jiříček 1981). Tu bolo mezozoikum súčasťou najskôr novovytvoreného sedimentačného priestoru a potom, po prerušení sedimentácie a po erózii podložím gosauského koňacko-eocénneho bazénu, z ktorého terajšie mezozoikum Čachtických (rovnako aj Brezovských) Karpát bolo sávsky vyvrásnené a dvojsmerne presunuté cez nadložné mladšie gosauské senónsko--paleogénne komplexy.“*

Nápadná litologická rozdielnosť vrstvových sledov jury – kriedy vystupujúcich na severe (východne od Hrušova) a juhu (na Drieňovici a v Šípkovskom háji východne od Krajného) pohoria svedčiaca o veľmi rozdielnych batymetrických podmienkach, v ktorých sa oba sledy usadili, spolu s ich pozíciou na geologickej mape však vyžaduje riešenie navrhnuté Hanáčkom (in Hanáček et al., 1977), t. j. vyčlenenie dvoch príkrovov. Iný je však súčasný názor na pomenovanie telies, a teda aj na ich pozíciu v súčasnej hierarchii príkrovov Západných Karpát.

17 Tektonickú jednotku, označovanú v starších prácach ako nedzovský príkrov (Andrusov, 1931, 1936; Mello in Salaj et al., 1987), považovaný za vyšší subtatranský príkrov, resp za *„neoderodovaný a pochovaný zbytok klapského chrbta pôvodnej klapskej vápencovej platformy (J. Salaj, 1982)“* (Salaj et al., 1982; Hanáček in Salaj et al., 1987), resp. označovanú ako chočskú jednotku (tvorenú nedzovskou sériou), považuje Havrila (2004, 2011) za nedzovskú kryhu považského príkrovu hronika.

statnú časť oboch pohorí tvorený horninami stredného triasu až spodnej kriedy, t. j. horninami, ktoré Hanáček (in Salaj et al., 1987) zaradil do jablonickej a hrušovskej skupiny[18]; b) vrstvový sled spodného tektonického telesa, t. j. hrušovského príkrovu, vystupujúceho v severnej časti pohoria pri Hrušovom a Bzinciach pod Javorinou, tvoreného horninami strednej jury až spodnej kriedy, t. j. horninami hrušovskej skupiny sensu Hanáček (in Salaj et al., 1987), len v malej miere aj horninami vrchného triasu (horniny stredného triasu na povrch nevystupujú). Na oboch sledoch ležia valchovské zlepence (podľa mapy Begana et al., 1982) a sedimenty neogénu a kvartéru.

Hrušovský príkrov[19]

Toto spodné tektonické teleso hronika (spodné v rámci Čachtických Karpát) vystupuje v najsevernejšej časti Čachtických Karpát východne od Hrušového a v okolí Bziniec pod Javorinou.[20] Na povrch vystupujú hlavne mladšie, jursko-kriedové členy vrstvového sledu hrušovskej skupiny sensu Hanáček (in Salaj et al., 1987), sčasti aj horniny vrchného triasu, doteraz patriace k jablonickej skupine. Možno predpokladať, že v podloží sú súčasťou jeho sledu aj horniny stredného triasu. Pri geologickom mapovaní sme odlíšili nasledujúce litostratigrafické jednotky: dachsteinské vápence (sevat – rét), ku ktorým boli kartograficky zahrnuté aj mojtínske a organogénne („kössenské“) vápence (rét), sivé krinoidové vápence s rohovcami rovnianskeho súvrstvia (sinemúr – lotaring), ktoré boli kartograficky pričlenené k ružovým krinoidovým vápencom hierlatzkého súvrstvia

18 Vrstvový sled jury až kriedy tohto tektonického telesa je celkom iný ako vrstvový sled hrušovskej skupiny vystupujúcej pri Hrušove, a teda tento sled nemôže byť súčasťou hrušovskej skupiny, ale ide o inú, doteraz nepomenovanú skupinu (vhodným sa pre ňu javí názov skupina Drieňovice a Šípkovského hája, prípadne skupina Tlstej hory). Hrušovskú skupinu možno porovnať so skupinou jurských sedimentov, v súčasnosti začlenenou k príkrovu Homôľky. Na podobnosť ich vrstvových sledov upozornil už Maheľ (1986, s. 291), keď konštatoval: *„Sekvencia Rohatej skaly je známa od Bziniec a Hrušova.“* Aj Rakús (1999) zastával názor, že v oboch spomenutých priestoroch vystupujú rovnaké litostratigrafické jednotky. Hanáček (in Salaj et al., 1987) do hrušovskej skupiny zahrnul sled od Hrušova, ale aj sled od Krajného. To isté urobili Hanáček a Salaj (in Salaj et al., 1987) v litostratigrafickej tabuľke nedzovského príkrovu. Hrušovská skupina je teda definovaná nevhodne, lebo zahŕňa dva rôzne vrstvové sledy sedimentujúce v dvoch odlišných priestoroch. Mello (1982 in Salaj et al., 1987) a Mello (in Salaj et al., 1987) pod názvom hrušovská skupina opísal sled z Tlstej hory od Prašníka, ktorý sa nezhoduje so sledom pri Hrušovom, preto aj tu názov skupiny bol použitý nevhodne a treba ho pozmeniť. Termín hrušovská skupina by sa mal vzťahovať len na skupinu sedimentov vystupujúcich pri Hrušovom.

19 Názov hrušovský príkrov zaviedol Havrila (2011, obr. 1, s. 77, 80). Na základe litofaciálneho obsahu ho možno porovnať s príkrovom Homôľky. Oba príkrovy sa vyskytujú v iných oblastiach (pohoriach) centrálnych Západných Karpát, preto sa nemožno vyjadriť, či ide o samostatné telesá, alebo či sú súčasťou toho istého telesa.

20 Lóczy (1915) predpokladal, že sem zahrnutý vrstvový sled patrí k bradlovému pásmu, ktoré je nasunuté na autochtónne sa zachovávajúci nedzovský vápenec a dolomitový komplex.

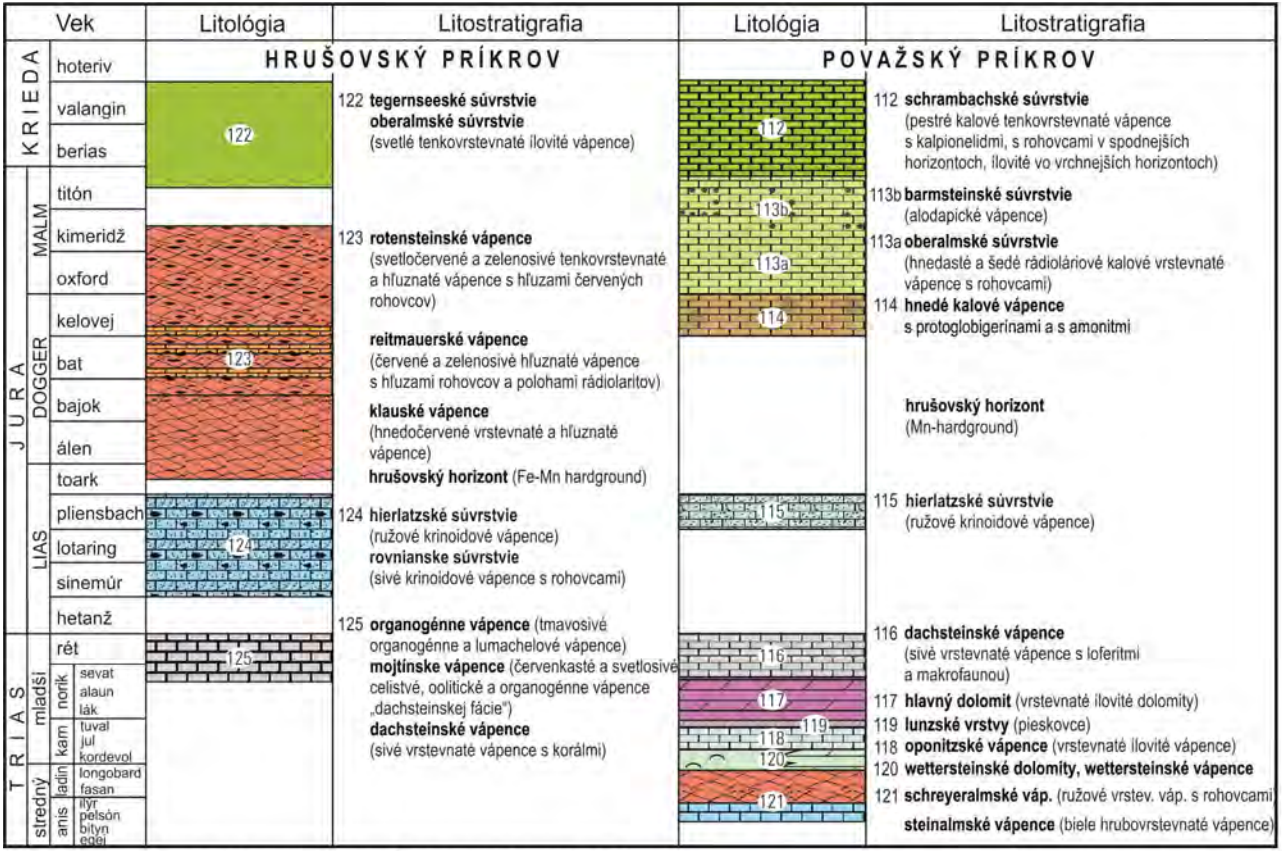
(karix – domér), Fe-Mn hardground hrušovského horizontu (vrchný toark – stredný bajok), červené vrstvovité a hľuznaté klauské vápence (vrchný bajok – kelovej), ktoré sú na mape zobrazené spolu s reitmauerskými a svetločervenými tenkolavicovitými a hľuznatými rotensteinskými vápencami s hľuzami červených rohovcov (oxford – kimeridž) a svetlé tenkovrstvovité ílovité vápence oberalmského a tegernseeského súvrstvia (vrchný titón – valangin), ktoré tiež nie sú kartograficky vzájomne odčlenené.

Hanáček (in Hanáček et al., 1977) toto teleso stotožnil s chočským príkrovom (bez jeho bližšieho definovania). V tom čase sa termín chočský príkrov používal v dvoch významoch. Na základe litologického obsahu tohto príkrovu (keďže nie je známa jeho strednotriasová časť sledu) je zrejmé, že nemal na mysli chočský príkrov v zmysle Andrusova et al. (1973), ktorý by mal obsahovať hlbokovodný vývoj triasu. Pravdepodobne nemal na mysli ani chočský príkrov v zmysle Maheľa (in Maheľ et al., 1967), ktorý strážovský príkrov budovaný tzv. strážovskou sériou (ktorú považoval za lokálny vývin chočskej série, a teda za súčasť chočskej jednotky – príkrovu) v tom čase chápal ako čiastkový príkrov kmeňového chočského príkrovu, keďže Hanáček považoval strážovský príkrov za samostatný, vyšší ako chočský príkrov. Možno sa teda domnievať, že mal na mysli jednoducho príkrov ležiaci pod strážovským príkrovom v zmysle staršej jednoduchej predstavy, že v jadrových pohoriach vystupujú tri príkrovy – odspodu sú to krížňanský, chočský a strážovský príkrov. Najvyšší bol strážovský príkrov (s ním stotožnil vrchné tektonické teleso hronika Čachtických Karpát) a pod ním ležiaci bol teda chočský príkrov.

Pri stanovení pozície hrušovského príkrovu v hierarchii príkrovov centrálnych Západných Karpát v rámci súčasných vedomostí sa možno opierať len o jeho pozíciu v Čachtických Karpatoch. Tam vystupuje v podloží strážovského príkrovu (v zmysle Hanáčka in Hanáček et al., 1977), predtým považovaného za nedzovský príkrov. Havrila (2011) na základe litologického obsahu a tektonickej pozície nedzovský príkrov považuje za nedzovskú kryhu považského príkrovu hronika. Vzhľadom na to, že nepoznáme strednotriasový sled hrušovského príkrovu, možno sa pokúsiť o jeho koreláciu s inými tektonickými telesami hronika len na základe vývoja jursko-kriedovej časti jeho vrstvového sledu. Ten je hlbokovodný a možno ho porovnať so sledom príkrovu Homôľky. Nedzovská kryha považského príkrovu má v porovnaní s tým síce tiež pelagický, ale zreteľne iný vývoj, vývoj jury. Havrila (2011) predpokladá, že príkrovy hronika sa formovali postupne už v čase sedimentácie týchto odlišných sledov jury a iný vývoj sedimentačného priestoru jury nedzovskej kryhy považského príkrovu vysvetľuje nasúvaním tohto príkrovu na súčasne sa formujúce príkrovy v predpolí, teda aj na hrušovský príkrov.

„Jablonická skupina“

Dachsteinské vápence vystupujúce v severnej časti Čachtických Karpát sa doteraz považovali za súčasť jablonickej skupiny nedzovského príkrovu, ktorá mala podľa Salaja et al. (1987) zahŕňať všetky sedimenty triasu Čachtických (aj



Obr. 3. Litostratigrafická tabuľka hronika Čachtických Karpát (M. Havrila).

Brezovských) Karpát. Vzhľadom na to, že spomenuté dachsteinské vápence sa v súčasnosti už nepovažujú za súčasť nedzovského príkrovu, ale podľa súčasných vedomostí sú súčasťou pod ním ležiaceho hrušovského príkrovu, a vzhľadom na to, že nepoznáme vrstvový sled triasovej časti hrušovského príkrovu, ich zaradenie k akejkoľvek skupine je problematické a nepodložené.

Jablonická skupina (vývoj, „séria“) bola definovaná a postupne formovaná v čase, keď platil názor, že v Čachtických (aj Brezovských) Karpatoch vystupuje len jedno príkrovové teleso – nedzovský príkrov (nejednotné bolo jeho zaradenie k vyššej tektonickej jednotke) (Maheľ, 1961, s. 52, 54; Maheľ in Buday et al., 1962, s. 105; Maheľ in Maheľ et al., 1967, s. 94, 98; Maheľ, 1979, s. 11; Samuel in Andrusov et al., 1983, s. 370 – 371). Časom teda zahŕňala všetky litostratigrafické jednotky triasu Čachtických (a aj Brezovských) Karpát, t. j. tak plytkovodné jednotky karbonátovej platformy, ako aj hlbokovodnejšie jednotky pelagických paniev (napr. Salaj et al., 1987). Zahŕňala teda dve rozdielne skupiny sedimentov, ktoré by mali byť samostatnými skupinami. Názov skupiny treba preto nahradiť novým názvom alebo emendovať obsah názvu. Pri emendácii by bolo vhodné vylúčiť z nej sled so skupinou pelagických sedimentov (ktoré vystupujú v Brezovských Karpatoch), ktoré podľa Mella (in Salaj et al., 1987, s. 54) patria k chočskému príkrovu (bielovážska skupina). Pre tento sled by bolo vhodné ponechať názov jablonická skupina. Takto pozmenený obsah zvyšku pôvodnej jablonickej skupiny (bez pelagických sedimentov, vystupujúceho v Čachtických Karpatoch) by sa viac zhodoval s jej obsahom v čase jej vyčlenenia.[21] Maheľ (1961, s. 46) jablonickú skupinu v Malých Karpatoch pôvodne charakterizoval takto: *„Chočská jednotka sa v podstate zhoduje stavbou i zastúpením členov s touto jednotkou v iných jadrových pohoriach, líši sa však mohutným vývinom svetlých vápencov, a to vo všetkých troch jej štruktúrach (veterníckej, jablonickej, nedzovskej). ... Ani v jednej zo štruktúr nevystupujú fácie, ktoré sú typické... pre sériu bielovážsku... a to reiflingské vápence a hrubšie súvrstvie lunzských, prípadne reingrabenských vrstiev.“* Maheľ (in Buday et al., 1962, s. 105) ju vtedy charakterizoval takto: *„V Malých Karpatoch na základe bielych strednotriasových vápencov sa zaraďovala (D. Andrusov 1936) analogicky s tzv. strážovským príkrovom k vyšším subtatranským príkrovom s lokálnymi názvami veternícky, jablonicko-prašnický a nedzovský. Podľa novších poznatkov Maheľa (1959) každá z uvedených štruktúr odpovedá osobitnej sérii, ktoré patria skupine chočských sérií.“* Neskôr ju Maheľ (in Maheľ et al., 1967, s. 94, 98) pod názvom jablonický vývoj považoval za súčasť veterníckej série chočskej jednotky príkrovu (*„Veternícka série vykazuje štyri vývoje: vápenický, havranický, jablonický a nedzovský.“*) V tomto poňatí jablonická séria obsahovala už aj skupinu pelagických sedimentov. Neskôr Maheľ (1979, s. 11)

21 Pri tomto slede bez pelagických vápencov (a hrubých lunzských vrstiev vystupujúcich pri Hradišti pod Vrátnom) by bolo vhodné vrátiť sa k pôvodnému názvu nedzovská séria.

jablonický vývoj považoval za ekvivalent bebravskej série. V Čachtických, resp. Nedzovských Karpatoch táto séria niesla sprvu názov nedzovská séria, resp. strážovsko-nedzovská séria (Maheľ, 1961, s. 52, 54) a bola vyčlenená (Maheľ, l. c.) v rámci chočskej jednotky (príkrovu). Maheľ (l. c., s. 54) za jej súčasť považoval aj *„členy spodnejšie ako nedzovský vápenec“*, ktoré *„vystupujú na ľavom brehu Váhu, v hradnej skale Beckova... sú to šedé až tmavošedé aniské vápence poprerastané hľuzami rohovcov.“* Podľa súčasných vedomostí (Havrila, 2011) spomenuté pelagické vápence patria k inému príkrovovému telesu. Maheľ (1979, s. 11) nedzovskú jednotku (t. j. sériu) považoval za strážovský príkrov (strážovský príkrov vtedy považoval za čiastkový príkrov chočského príkrovu). Mello (in Salaj et al., 1987, s. 55) mal názor, že *„... mnohé názvy sú zbytočné a duplicitné. Tak je tomu hlavne v Malých (Pezinských), Brezovských a Čachtických Karpatoch. Medzi triasovými sekvenciami tzv. vyšších príkrovov tu niet v podstate významnejších rozdielov. Termíny havranická, jablonická a nedzovská séria (príp. vývoj) sú iba synonymami. ... Za tohto stavu, priklonili sme sa k termínu jablonická skupina.“* S týmto názorom sa stotožnil aj Hanáček (in Salaj et al., 1987, s. 83), keď poznamenal: *„... vychádzajúc z doterajších úvah, môžeme (J. Mello – Brezovské Karpaty) začleňovať súvrstvia nedzovského príkrovu tiež k dvom skupinám. Triasové členy označujeme ako jablonickú skupinu.“* Tak sa pod názov jablonická skupina dostala široká škála sedimentov a termín sa s týmto obsahom stal nevhodným.

125 dachsteinské vápence; *sevat – rét*, **mojtínske vápence;** *rét*, **organogénne vápence;** *rét*

Dachsteinské vápence (sivé vrstvovité vápence s koralmi); mojtínske vápence (červenkasté a svetlosivé celistvé, oolitické a organogénne vápence „dachsteinskej fácie“) a organogénne vápence (tmavosivé organogénne a lumachelové vápence)

Dachsteinské vápence vystupujú v severnej časti Čachtických Karpát: na úpätiach pohoria južne od Bziniec pod Javorinou nad štátnou cestou Nové Mesto nad Váhom – Stará Turá, kde tvoria jadro antiklinálnej štruktúry; v podobnej pozícii (v jadre antiklinálnej štruktúry) vystupujú aj východnejšie, t. j. v úzkom súvislom pruhu jz.-sv. smeru, ktorého priebeh možno sledovať od úpätia pohoria 1 km jv. od Hrušového cez lokality Bašta a Plešivec až k lomu južne od Bziniec pod Javorinou (v tejto štruktúre sú zo sz. strany uťaté zlomom jz.-sv. smeru); v malom rozsahu vystupujú aj východnejšie, t. j. medzi lokalitami Plešivec a Čingová, kde sú opäť súčasťou antiklinálnej štruktúry. V prvých dvoch antiklinálnych štruktúrach sú na pozorovanie prístupné na pomerne veľkom množstve stredne veľkých odkryvov, v druhej štruktúre najmä na území v. a sv. od Plešivca a v spomenutom lome.

Mikrokryštalické hrubovrstvovité (hrúbka vrstiev priemerne dosahuje 50 cm) vápence sú svetlosivej, svetlobéžovosivej a svetlohnedosivej farby. Miestami sú oolitické. Pri zbežnom pohľade sa väčšinou zdajú sterilné na organodetrit. Menej často v nich možno makroskopicky pozorovať voľne rozptýlený krinoidový detrit frakcie drobno- až hrubozrnného piesku. Na navetraných plochách možno zriedkavo pozorovať selektívne vyvetrávajúci detrit schránok lastúrnikov. Ojedinele sa vyskytujú ílovitejšie vrstvy preplnené zvyškami organizmov, pripomínajúce lumachelové vápence fatranských vrstiev (v minulosti zaradené ku *„kössenským vrstvám“*). Pomerne zriedkavo možno v rastovej pozícii pozorovať zachované aj celé trsy koralov veľkosti do 1 m (hlavne v najzápadnejšej z troch antiklinál).

Štúr (1860) tieto vápence z priestoru *„medzi Hrušovým a Bzincami“* zaradil k *„dachsteinským vápencom“*. Lóczy (1915) z tohto priestoru (Bzince nad Michaličkovým mlynom atď.) poznal ako *„šedý bituminózny vápenec s kalcitovými žilami, v ktorého slienitejších, tenšie vrstevnatých partiách sa vyskytuje veľké množstvo zle zachovaných skamenelín“*. Zaradil ho ku *„kössenským vrstvám“*. Predpokladal, že nad nimi v priestore nad Michaličkovým mlynom vystupuje *„hrubší bituminózny šedý vápenec... hrubolavicovito vrstevnatý... patriaci k sem presunutému bradlovému pásmu“* a naznačil možnosť zaradiť ho k spodnému liasu. Tento vápenec sa v súčasnosti považuje za dachsteinský vápenec.

Kartograficky sme v súčasnosti k dachsteinskému vápencu zahrnuli aj horniny spomenutých *„kössenských vrstiev“*.

Hanáček (1954, príl. 1; 1965, príl. 1; 1967, s. 10; 1969, s. 107) zaradil dachsteinské vápence vystupujúce v antiklinálnom telese južne od Bziniec pod Javorinou k *„rétu“* a tie isté vápence vystupujúce v antiklinálnom telese Bašty – Plešivca sprvu (Hanáček, 1954) považoval za *„biely nedzovský vápenec ladinu“*, neskôr (Hanáček et al., 1965, s. 11, príl. 1) za *„šedé, svetlošedé, hnedošedé vrstevnaté vápence rét-hetangu“*. Teleso vystupujúce južne od Bziniec je podľa neho (Hanáček, 1954, s. 64) tvorené *„šedým až tmavošedým celistvým miestami málo slienitým vápencom, prestúpený mnohými žilkami kalcitu“*. Balkovičová (1960) vápence (rozumej dachsteinské) vystupujúce v antiklinálnom telese južne od Bziniec pod Javorinou charakterizovala ako *„šedé oolitické vápence s Terebratula gregaria* SUESS*“* a považovala ich za súvrstvie rétu.

Vápence (rozumej dachsteinské) vystupujúce v antiklinálnom telese Bašty – Plešivca opísala Balkovičová (1960) ako „*oolitické vápence svetlošedej farby, žltohnedej farby s bielymi žilkami kalcitu a hnedými povlakmi na puklinách, ktoré na základe fauny možno priradiť k réto-hetangu*“. Kochanová (1961) v odkryvoch pri Bzinciach v nich našla početné jedince druhu *Rhaetina gregaria* (SUESS) a zo „*slabopiesčitých vápencov nájdených v sutine pri Bzinciach na severnom svahu kóty 399*“, o ktorých neskôr informuje aj Hanáček (1965, s. 9; 1967, s. 11), určila *Lopha haidingeriana* (EMMR.) a z rovnakých vápencov vystupujúcich pri kameňolome pred Bzincami pod Javorinou určila *Leda deffneri* OPPEL, *Rhaetavicula contorta* (PORTL.), *Gervilleia* sp., *Placunopsis alpina* (WINKL.), *Cardita austriata* (HAU), *Schizodus praecursor* (SCHLOEB.) a *Natiria*

sp. Horniny zaradila do rétu, čo o „*slabopiesčitých vápencoch nájdených v suti...*“ a o „*podobných vápencoch vystupujúcich pri kameňolome...*“ konštatoval aj Hanáček, 1977, s. 16). Maheľ (in Buday et al., 1963, s. 55) ich stále zaraďoval do rétu. Pevný (1966, s. 33) zo sivohnedých vápencov vystupujúcich nad Bzincami pod Javorinou určil *Rhaetina gregaria* (SUESS), *Zeilleria austriaca* (ZUGMAYER) a „*Cyrtina*“ cf. *kössenensis* (ZUGMAYER). Hanáček (1969, s. 109) ich stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako „*tmavošedé, šedé masívne i vrstevnaté vápence s Rhaetina gregaria, Zeilleria austriaca, Lopha haidingeriana, Leda deffneri, Pteria contorta, Placunopsis alpina, Semiinvoluta clari*“.

Vápence vystupujúce v jadre antiklinály Bašta – Plešivec a tiež „*na severnom svahu Na Salaškách – východne od k. 287,5*“[22] k dachsteinským vápencom zaradil Hanáček (1977, s. 13 – 14), zároveň k nim zaradil aj „*tmavošedé, šedé lavicovité vápence, vystupujúce medzi jv. okrajom obce Bzince a bzinským kameňolomom, v ktorých boli zistené i makrofosílie, z ktorých M. Kochanová určila: Rhaetina gregaria* (SUESS)“. Pod týmto názvom ich opisoval aj neskôr (Hanáček in Biely et al., 1980, s. 33), keď ich z ľavej časti steny lomu južne od Bziniec pod Javorinou charakterizoval takto: „*... sú sivé, svetlosivé, hnedasté i ružové vrstevnaté... miestami slabokrinoidové... majú povahu biomikritov a biosparitov. Tesne nad lomom sa v krinoidových varietach hojne vyskytuje Triasina hantkeni. Podľa litologickej povahy a vrchntriasového veku, označujeme vápence ako dachsteinské.*“ Neskôr Hanáček (in Salaj et al., 1983; in Began et al., 1984) vápence vystupujúce v oboch severnejších antiklinálnych telesách považoval za „*dachsteinské vápence*“. Salaj et al. (1983) ich charakterizovali ako „*vrstevnaté, hrubodoskovité a doskovité hnedé, hnedošedé a šedé... čiastočne krinoidové, s prípadnými rohovcami. V lome južne od Bziniec obsahujú tiež piesčitú, oolitickú a tmavú lumachelu s hrubými polohami ružových, žltých a šedých dolomitov... podľa... charakteru mikrofácie sú väčšinou pelmikrity, pelsparity, oopelsparity a mikrity.*“ Na mape Begana et al. (1984) sú vápence vystupujúce v oboch severnejších antiklinálnych telesách považované za „*dachsteinské vápence rífové a lagunárne, lumachelové vápence (norik-rét)*“. Hanáček (in Salaj et al., 1987) informuje, že Salaj v nich identifikoval úlomky schránok lamelibranchiátov, gastropódov, ostne ježoviek, najmä však foraminifery.

Údaje o chemických analýzach, ťažbe a použití týchto vápencov uvádza Hanáček (1965a).

---

22 Hanáček (1977, s. 14 – 15) dachsteinské vápence charakterizoval ako „… *hnedošedé i naružovelé, ale i svetlošedé vápence lavicovité alebo i masívne... ojedinele v nich pozorovať i rohovce... ide o biosparitické horniny. Fosílie... sme zistili len vo výbrusovom materiáli. Ide o dobre zachované foraminifery, z ktorých sme určili: v pruhu vápencov východne od k. 387,5... Arenovidalina hybensis a Frondicularia woodwardi.*“ Tento pruh vápencov sa v súčasnosti zaraďuje k schreyeralmským a steinalmským vápencom, to znamená, že Hanáček (1977) do charakteristiky dachsteinských vápencov zaradil aj znaky schreyeralmských vápencov v domnení, že ide o dachsteinské vápence.

Hanáček (1977, s. 14) z vápencov, ktoré považuje za dachsteinské (bez udania lokalizácie a autora určení mikrofauny), uvádza foraminifery: *Agathamina austroalpina, Frondicularia woodwardi* a involutné (*Inv. friedli, Inv. comunis, Inv. gaschei*). V niektorých výbrusoch organodetritických vápencov sa zistila aj *Triassina hantkeni.* Na základe uvedených mikrofosílií tento typ vápencov zaradil do najvrchnejšieho triasu, noru – rétu. Salaj (in Salaj et al., 1983) z týchto vápencov určil *Triassina hantkeni* MAJZON, *Angulodiscus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN), *A. gaschei* KOEHN-ZANINETTI et BROENNIMANN, *Agathamina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, *Coronipora austriaca* (KRISTAN), *Trochammina* sp., *Ophtalmidium* sp., *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAIN, *Tolypammina gregaria* WENDT, *Trochonella crasa* (KRISTAN). Hanáček (in Salaj et al., 1987) okrem už uvedených mikrofosílií spomína aj *Gandinella falsofriedli* (SALAJ, BORZA et SAMUEL), *Solenopora* sp. a *Variostoma* sp. (určil J. Salaj); z lomu pri Bzinciach pod Javorinou uvádza *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAIN, *Angulodiscus pokornyi* SALAJ, *A. friedli* (KRISTAN-TOLLMANN), *Frondicularia* sp. (určil J. Salaj) a *Diplopora muranica* BYSTR; z tmavých lumachelových vápencov uvádza prítomnosť lamelibranchiát, gastropódov, *Angulodiscus hybensis* SALAJ a *Tolypamina gregaria* WENDT; *„z inej kratšej šupiny pri Bzinciach“* sú to *Trochonella crassa* (KRISTAN), *Angulodiscus friedli* (KRISTAN-TOLLMANN), *A. gaschei* KOEHN-ZANINETTI et BROENNIMANN a *Triasina hantkeni* MAJZON. Podľa Salaja et al. (1983) M. Kochanová (1961) *„z lumachely v suti severne od lomu v Bzinciach“* určila *Lopha haidingeriana* (EMMR.), *Nuculana deffneri* (OPPEL), *Rhaetavicula contorta* (PORTL.), *Gervilleia* sp., *Placunopsis alpina* (WINKL.) a *Palacocardita austriana* (HAUER).

Hrušovská skupina

Jednotlivé litostratigrafické jednotky hrušovskej skupiny boli rozpoznávané postupne. Na *Prehľadnej geologickej mape Rakúsko-Uhorskej monarchie (list III, Západné Karpaty v mierke 1 : 576 000)*, ktorú zostavil Hauer (1869), bol celý sled jury až kriedy vystupujúci medzi Bzincami pod Javorinou a Hrušovým označený ako *„aptychový vápenec vrchnej jury malmu“*. Na manuskriptovej *Geologickej mape listu Szenicz und Pistyán (zone 11, col. XVII)*, zostavenej v rámci edície máp 1 : 75 000 pracovníkmi Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, je na celej ploche budovanej sedimentmi hrušovskej skupiny znázornený len nečlenený *„Jurakalk“*. Lóczy et al. (1922) celý sled jury až kriedy vystupujúci medzi Bzincami pod Javorinou a Hrušovým zahrnuli pod *„bradlové vápence vrchnej jury“*. Predtým (1915) však túto masu rozčlenil (pozri kap. *Prehľad geologických výskumov*, s. 9). Neskôr v jej rozčleňovaní pokračovali Hanáček (1954) a Balkovičová (1960). Kullmanová a Gašpariková (1983) a Ondrejíčková et al. (1993) pre jurské sekvencie vystupujúce pri Hrušovom použili názvoslovie litostratigrafických jednotiek používané v Severných Vápencových Alpách. Ondrejíčková et al. (1993) sa pri Hrušovom venovali štúdiu hranice jura/krieda pomocou rádiolárií, nanoplanktónu a kalpionelíd. Termín hrušovská skupina sa v tejto práci vzťahuje len na skupinu sedimentov vystupujúcich pri Hrušovom.

124 hierlatzké súvrstvie: ružové krinoidové vápence; *karix – domér*; **rovnianske súvrstvie: sivé krinoidové vápence s rohovcami;** *sinemúr – lotaring*

Hierlatzké vápence vystupujú v nadloží dachsteinských vápencov v severnej časti Čachtických Karpát. Sú súčasťou všetkých troch antiklinálnych štruktúr spomenutých pri opise dachsteinských vápencov. Osi severnej a južnej antiklinály sa smerom na JZ ponárajú pod mladšie sedimenty, os úzkej strednej antiklinály má približne horizontálny priebeh, v dôsledku čoho na jej pomerne strmo upadajúcich krídlach jednotlivé horniny vrstvového sledu vytvárajú úzke dlhé pruhy. Na jej sz. krídle je kontakt hierlatzkých vápencov s dachsteinskými vápencami sprostredkovaný zlomom jz.-sv. smeru. Najlepšie sú odkryté v stredne veľkom lome v údolí východne od Hrušového na úpätiach lokality Bašta, kde sú na pozorovanie najprístupnejšie. Ťažšie prístupné sú v lome južne od Bziniec pod Javorinou.

Sú to ružové, červené až červenohnedé (hrdzavočervené) vrstvovité (s hrúbkou vrstiev 2 – 20 cm) až hrubovrstvovité (s hrúbkou vrstiev do 50 cm) jemno- až hrubozrnné krinoidové vápence obsahujúce ojedinelé hľuzy červených rohovcov.

Štúr (1860) poznal hierlatzké vápence ako *„biele a červenkasté krinoidové vápence“* v priestore *„pri Kilanskom mlyne na východnom úbočí vrchu Rovenec“* (ich výskyt sa v súčasnosti nepodarilo potvrdiť). *„Ružové krinoidové vápence“* pri Bzinciach a Hrušovom boli známe aj Lóczymu (1915). Predpokladal, že by mohli patriť k hierlatzkým vápencom. Horniny tohto súvrstvia zobrazil Hanáček (1954) východne od Hrušového pod označením *„krinoidové a rohovcové vápence (lias)“*. Konštatoval: *„Farba týchto vápencov je rôzna. Okrem tmavočervených krinoidových vápencov, prípadne hrdzavočervených vápencov, nachádzajú sa tu biele a striebrobiele vápence,... navzájom prechádzajú jedny do druhých. Sú buď jemnozrnné alebo hrubozrnné.“* Súvrstvie možno stotožniť s *„... drobno až hrubozrnnými krinoidovými vápencami červenej, ružovej, žltoružovej, šedej a bielej farby... v červených krinoidových vápencoch s ojedinelými polohami červených rohovcov“*, ktoré vyčlenenila Balkovičová (1960). Uvádza z nich *„Miliolidae, Lenticulina a Globigeriny“* a tvrdí, že obsahujú strednoliasovú faunu. Hanáček (1965, s. 14, 1967, s. 15, in Salaj et al. 1983) informuje, že M. Siblík z týchto vápencov z lokality južne od Bziniec určil: *Lobithyris punctata* (SOW.), *Spiriferina angulata* OPPEL, *S.* cf. *rostrata* (SCHLOTH.), *„Rhynchonella“* cf. *persinuata* RAU a *„Rhynchonella“* ex gr. *furcillata* BUCH. Siblík (1961) okrem už uvedených druhov uvádza aj *Zeilleria cornuta* (SOW.) a *Z.* ex. gr. *mutabilis* (OPPEL). Salaj (l. c.) informuje, že Kochanová (1961) z týchto vápencov vystupujúcich na severnom svahu kóty 399, ako aj v opustenom lome v hrušovskom údolí určila *Oxytoma münsteri* (GOLDF.) a *Entolium* sp. Pevný (1966, s. 33) zo severného svahu kóty 399 južne od Bziniec pod Javorinou z červených krinoidových vápencov určil *Cirpa fronto* (QUENSTEDT) a *Calcirhynchia plicatissima* (QUENSTEDT). Hanáček (1969, s. 109) ich stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako *„hnedočervené krinoidové vápence s Uptonia jamesoni, Coenoceras striatus, Harpophylloceras* cf. *eximium, Oxynoticeras oxynotum*, *Anadrotirhynchia quadrat*a, *Cirpa fronto, Lobothyris andleri, ‚Rhynchonella,‘* cf. *persinuata*, *Oxytoma münsteri“* (väčšina spomenutej fauny sa našla v južnej časti po-

horia pri Drieňovici). Opisne ako *„hrdzavočervené krinoidové vápence, ojedinele s hľuzami červených rohovcov – stredný lias“* ich charakterizuje aj Hanáček (1977, s. 18). Hanáček (in Biely et al., 1980, s. 33) tieto krinoidové vápence vystupujúce v pravej časti lomu južne od Bziniec pod Javorinou označil ako *„hierlatské vápence.“* Kullmanová (in Kullmanová a Gašpariková, 1983) z týchto vápencov z lokality lom pri Hrušovom uvádza klasty bryozoí, schránky lastúrnikov a foraminifery. Vo *„vyššie ležiacich tmavošedých jemnozrnných krinoidových vápencoch“* pozorovala klasty starších hornín (dolomity a piesčité vápence obsahujúce *Agathammina austroalpina* KRISTANN-TOLLMANN et TOLLMANN), ihlice hubiek a foraminifery *Lenticulina* sp., *Spirillina* sp., *Nodosaria* sp., *Involutina liassica* (JONES) a *Protopeneroplis* sp. RAKÚS (1999) z lomu pri Bzinciach pod Javorinou uvádza z červených krinoidových vápencov, ktoré považuje za hierlatzké vápence, *Atractites* sp., *Tragophylloceras numismale* (POMP.) a *Epidoceras (Coeloderoceras) ponticum* (PIA).

K hierlatzkým vápencom boli vzhľadom na ich malý plošný rozsah kartograficky pričlenené aj sivé krinoidové vápence s rohovcami *rovnianskeho súvrstvia* (sinemúr – lotaring). K rovnianskemu súvrstviu ich zaradil Rakús (1999). Toto súvrstvie tvorí len nesúvislé výskyty v nadloží dachsteinských a v podloží hierlatzkých vápencov a nie je zobrazené samostatne.

Tieto horniny Lóczy (1915) označoval ako „... *krinoidy obsahujúce šedé pieskovce, vápence, hrdzavohnedé krinoidové brekcie, ktoré hlavne v hrušovskej doline sú dobre odkryté, tvoria v smere úzke pruhy medzi Hrušovým a Bzincami. Pomerne často sa v tomto pruhu vyskytujú zle zachované terebratuly a belemnity. V hrušovskom záreze údolia zbieral som zo šedého krinoidového pieskovca pomerne dobre zachovaný úlomok Arnioceras, ktorý je mimoriadne podobný na alfa horizont liasu poukazujúcemu Arnioceras semicostatum YOUNG ET BIRD.*“ Hanáček (1954) ich zobrazil ako súčasť nečleneného liasu východne od Hrušového. Hanáček (1969, s. 109) ich aj neskôr charakterizuje len opisne (bez mena) ako „*šedé krinoidové vápence s rohovcami*“.

Salaj et al. (1983) informujú, že „... bazálne časti krinoidových šošoviek sú šedé krinoidové vápence s hľuzami šedých rohovcov. ... Kochanová (1960) našla tu makrofaunu... *Chlamys dispar* (TERQ.), s izolovanými úlomkami *Chlamys* (*Aquipecten*) sp., ukazujúce na spodnoliasový vek fácie.“ Podobnú informáciu podáva Hanáček (in Salaj et al., 1987). Podľa Kullmanovej a Gašparikovej (1983) odkrytá hrúbka tejto fácie (sivé a sivohnedé doskovité jemnozrnné krinoidové biosparity s hrúbkou vrstiev 25 – 30 cm) v lome pri Hrušovom je 6 m. Kullmanová (l. c.) z nich uvádza úlomky lamelibranchiát, gastropódov a foraminifery *Textularia* sp., *Nodosaria* sp. a *Lenticulina* sp.

Pravdepodobne k tomuto súvrstviu možno zaradiť aj *„žltosivé, krinoidové, jemnozrnné vápence s rohovcami i hojnými žilkami bieleho kalcitu“*, ktoré vyčlenila Balkovičová (1960, s. 2). Predpokladala, že patria k spodnému liasu (zároveň však konštatuje, že súvrstvie tohto charakteru vystupuje aj v réte od Bziniec). Nakoniec sem asi patria aj svetlohnedé až žltohnedé oolitické vápence vystupujúce severne od kóty 423 v hrušovskom údolí, z ktorých Kochanová (1961) určila *Chlamys valoniensis* (DEFR.) a *Ch. (aequipecten)* sp., na základe čoho ich zaradila k *„rétohetanžu“* (Hanáček, 1977, s. 17, ich zaradil k *„šedým, svetlošedým krinoidovým vápencom – spodného liasu“*). Všetky tieto vápence podľa mapy Hanáčka et al. (1965) zaberajú pozíciu nad dachsteinským vápencom (v súčasnom ponímaní) a pod hierlatzkými vápencami. Hanáček (1969, s. 109) ich stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako *„šedé, hnedošedé žltohnedé vápence s Chlamys dispar a Chlamys sp.“*

Na mape Begana et al. (1984) sú všetky uvedené typy vápencov zahrnuté pod *„šedé a hrdzavočervené krinoidové vápence s rohovcami, miestami červené hľuznaté vápence, ojedinele i piesčité vápence (lias – doger)“. V texte Hanáčka (in Salaj et al., 1987) sú všetky zhrnuté pod „krinoidové vápence s rohovcami (spodný-stredný lias)*“.

Hrušovský horizont

Je to tenký horizont kondenzovaného sedimentu (Fe-Mn hardground) so širokým stratigrafickým rozpätím obsahujúci pomerne veľké množstvo schránok amonitov. Vo vrstvovom slede má pozíciu nad hierlatzkými vápencami a pod klauskými vápencami. Na pozorovanie je dobre prístupný v lome v údolí východne od Hrušového, na úpätí lokality Bašta. Vzhľadom na stav odkrytosti terénu a na jeho malú hrúbku je v teréne nezmapovateľný a inde nebol doteraz pozorovaný.

Hrušovský horizont identifikovala v lome pri Hrušovom už Balkovičová (1960) ako *„30 cm mocnú polohu pseudohľuznatých „spečených“ vápencov s povlakmi Fe a Mn“*, ktorá podľa nej obsahuje faunu toarku. Hanáček (1965, s. 15; 1967, s. 17; 1977, s. 19) tento horizont opísal ako *„polohu (1 m mocnú) čiastočne brekciovitých limonitických červenohnedých vápencov“*, z ktorých M. Kochanová určila *Pleurotomaria mulsanti* THIOL. a *Pleurotomaia* sp. Na základe toho polohu zaradila do toarku a M. Maheľ z nich našiel *Calliphylloceras nillsoni* (HÉBERT) (určil J. Pevný).

Hanáček (1969, s. 109) horizont aj naďalej charakterizuje len opisne (bez mena) ako *„brekciovité, limonitické červenohnedé vápence s Calliphylloceras nillsoni, Pleurotomaria mulsanti“*. Hanáček (1977, s. 19) odtiaľ udáva aj zvýšený obsah nerozpustného zvyšku okolo 8 % a zvýšený obsah Fe_2O_3, viac ako 2 %). Salaj et al. (1983) horninu označili ako *„červenohnedé limonitové vápence (toark – ?spodný doger)“* a spresnili ako *„... tenkú kondenzovanú polohu Fe-Mn vápenca... je ťažké určiť jej presné stratigrafické rozpätie... Na základe fosílií známych z tejto polohy... a podľa informácie M. Rakúsa o nálezoch ďalších druhov amonitov v nadloží polohy, sa zaraďuje do vrchného liasu – spodného dogeru“*. Kullmanová a Gašpariková (1983) tento horizont charakterizovali takto: *„7 cm hrubá goethit-mangánová poloha obsahujúca amonity vrchného toarku – stredného bajoku: Phylloceras sp. ind., Ph. cf. kunthi, Ptychophylloceras sp., Caliphylloceras sp., C.* cf. *connectens, Lytoceras sp., Pseudogrammoceras falocium, ?Leioceras sp., Tmetoceras scissum, Chondroceras sp. ind. (určil M. Rakús). Toarkský vek je potvrdený aj lamelibranchiátom Pleurotomaria mulsanti* (THIOLLIERE) *(určila Kochanová, 1961)“*. Hanáček (in Salaj et al., 1987) horizont označil ako *„železito-mangánovú, kondenzovanú polohu (vrchný toark)“* a na základe rovnakých argumentov ako Salaj et al. (1983) horizontu pripísal vrchnoliasový vek. Rakús (in Rakús a Határ, 1987) na základe výskytu amonitov stanovil stratigrafické rozpätie hardgroundu v intervale vrchný toark – spodný bajok. Határ (op. cit.) zaradil lokalitu Hrušové do skupiny lokalít charakterizovaných *„... striedaním Fe-Mn oxidických vrstvičiek s prímesou ílovitej substancie a karbonátových vrstvičiek so zastúpením Fe a Mn a so zníženým podielom ílovitej substancie... sa vyznačujú neprítomnosťou Co a miestami so zvýšeným obsahom Ni. V menšej miere je prítomný*

v niektorých vrstvičkách Ti... zaujímavá je prítomnosť S... charakteristický je vysoký obsah SiO_2 a Al_2O_3 a pomerne vysoký obsah P_2O_5“.

Rakús (1999) pre tento horizont zaviedol názov *„hrušovský horizont“*. Podľa neho je typickým reprezentantom kondenzovaných hardgroundových povrchov, ktoré reprezentujú extrémnu kondenzáciu sedimentácie. Jeho stratigrafické rozpätie v lome pri Hrušovom je mladší toark – stredný bajok. Určil z neho *Phylloceras* sp. juv., *Ph.* cf. *kunthi* NEUM., *Ptychophylloceras* sp., *Holcophylloceras zygnodianum* (d´ORB.), *Caliphylloceras* sp. juv., *Lytoceras* sp. juv., *Alocolytoceras* cf. *germaini* (d´ORB.), *Pseudogrammoceras* cf. *bingmanni* (DENCK.), *Pseudogrammoceras falaciosum* (BAYLE), *Tmetoceras* cf. *scissum* (BEN.), *Chondroceras* sp. a *Sphaeroceras (S.) brogniarti* (SOW.).

123 klauské vápence; *mladší toark – stredný bajok*, reitmauerské vápence; *mladší bajok – kelovej*, rotensteinské vápence; *kelovej – starší kimeridž*

Klauské vápence (hnedočervené vrstvovité a hľuznaté vápence); reitmauerské vápence (červené a zelenosivé hľuznaté vápence s hľuzami rohovcov a polohami rádiolaritov); rotensteinské vápence (svetločervené a zelenosivé tenkovrstvovité a hľuznaté vápence s hľuzami červených rohovcov)

Horniny klauského a rotensteinského súvrstvia vystupujú nad horninami hierlatzkého súvrstvia v tých istých areáloch severnej časti Čachtických Karpát ako staršie členy vrstvového sledu. Na celej ploche výskytu horniny týchto súvrství možno pozorovať prevažne len ako uvoľnené bloky, odkryvy sú zriedkavé. Dobre odkryté sú len v lomoch. Najprístupnejšie sú v opustenom lome v údolí východne od Hrušového (spodná časť sledu). Pravdepodobne vyššia časť tohto pelagického sledu je pomerne dobre prístupná aj v lome južne od Bziniec pod Javorinou.

V lome pri Hrušovom sú odkryté vrstvovité mikrokryštalické vápence mäsovoružovej až ružovofialovej a sivej až zelenosivej farby a hľuznaté až tenkovrstvovité mikrokryštalické vápence rovnakých farieb obsahujúce hľuzy červených rohovcov. Hľuznaté plochy a hľuzy sú pokryté červenohnedými ílovitými povlakmi. Obe litofácie sa v slede viacnásobne striedajú. V lome pri Bzinciach pod Javorinou sú odkryté ružovofialové a sivozelené vrstvovité kremité (rádioláriové) vápence prevrstvené tenkými horizontmi ílovcov rovnakej farby.

„Červené hľuznaté vápence“ zistené Štúrom (1860) v priestore *„medzi Hrušovým a Bzincami“*, ktoré považoval za *„bradlové vápence“* (uvažoval aj o adnetských vápencoch), podľa súčasných vedomostí zodpovedajú klauským, reitmauerským a rotensteinským vápencom. K nim možno pravdepodobne zaradiť aj *„ružovo sfarbený červený vápenec... tzv. bradlový vápenec... ktorého vek sa môže zaradiť do dogeru alebo malmu“* a tiež *„červený rohovcový liasový vápenec a červené sliene s aptychmi“* vyčlenené Lóczym (1915). Horniny tohto súvrstvia zobrazil Hanáček (1954) východne od Hrušového ako *„rohovcové vápence a bridličnaté slienité červené vápence s radiolaritmi (doger-*

malm)". Doger sa podľa Hanáčka (1954, s. 65) skladá *„zo šedých, prípadne zelenkastých rohovcových vápencov, miestami z lavíc rohovcov (jaspisov, rádioláritov), ktoré sú tmavočervenej, čokoládovej, zelenej farby a pod. Vo vyšších polohách tieto rohovcové vápence prechádzajú do šedých, zelených, príp. ružových vápencov bez rohovcov. Sú vrstevnaté a na niektorých miestach až 20 cm hrubé."* Hanáček (1965, s. 16; 1967, s. 18) rozšíril ich charakteristiku o informáciu, že majú *„radiolariovo-vláknitú mikrofáciu"*. Na mape Hanáčka et al. (1965) sú znázornené na svahoch hrušovského údolia v okolí pahorka k. 423,0. Hanáček (1977, s. 19) ich charakterizuje len opisne (bez mena) ako *„šedé a zelenkasté vápence s rohovcami"*. Podľa Salaja et al. (1983) *„... kartografické vymedzenie dogeru v sev. časti pohoria nie je také jednoznačné ako na juhu. Na základe amonitov v bazálnych polohách hľuznatých vápencov v lome pri Hrušovom (osobné oznámenie M. Rakúsa) a podľa výsledkov štúdie mikrofácií M. Kullmanovej a dát o nanoflóre V. Gašparíkovej spodné horizonty súvrstvia sa zaraďujú do dogeru"*. Malm je podľa Hanáčka (1954, s. 65 – 66) *„viac-menej bridličnatý, prípadne slienitý červený vápenec s množstvom vložiek kávovo-červených rádiolaritov"*. Na mape Hanáčka et al. (1965) je znázornený po celom obvode antiklinály Bašta – Plešivec. Hanáček (1969, s. 111) horizont stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako *„červené, ružové pseudohľuznaté slienité vápence s hľuzami červených rádiolaritov (Hrušové)"*. Zo sledu identifikovaného Balkovičovou (1960) ku klauskému súvrstviu pravdepodobne patria *„sivohnedé vápence s mocnými polohami rohovcov"*, ktoré zaradila k dogeru, a k rotensteinskému súvrstviu pravdepodobne patria *„červené a zelené pseudohľuznaté a slienité vápence s červenými rohovcami"*, ktorých *„základná hmota je kalová a v nej sú hojné vlákna rias a úlomky článkov krinoidov"*, ktoré zaradila k malmu. Hanáček (1977, s. 20) ich charakterizuje stále len opisne (bez mena) ako *„červené, príp. šedozelené pseudohľuznaté vápence s rádiolaritmi"*. Kullmanová a Gašpariková (1983) spracovali litostratigrafický profil v lome pri Hrušovom a nad kondenzovanou polohou s amonitmi vyčlenili (nie kartograficky) *„červenohnedé vrstevnaté hľuznaté vápence – klauské vápence*[23] *(vrchný toark – stredný bajok); červené hľuznaté vápence (v prvej polohe hľuznatých vápencov s amonitom Leptosphictes (Vermisphinctes) určeným M. Rakúsom) s červenými ílmi medzi vrstvami, s hľuzami rohovcov a šošovkami rádiolaritov, s filamentovo-krinoidovou, filamentovo-foraminiferovou a rádiolariovo-filamentovou mikrofáciou, s vláknami, krinoidmi a foraminiferami (Lenticulina sp., Spirillina sp., Protopeneroplis sp., Protoglobigerina sp.)"*, s aptychmi, *Globochaete alpina* LOMBARD, *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, s kadosínami a s úlomkom *Inoceramus*, v najvyššej časti s vápnitou nanoflórou spodného oxfordu (zóny Diazygus dorsetense a Actinozygus geometricus): *Biscutum* ex. gr. *dubium* (NOËL) GRÜN, PRINS et ZWEILI, *Cyclagelosphaera margereli* NOËL, *Discorhabdus* sp., *Ellipsagelosphaera britannica* (STRADNER) P.-NIELSEN, *Podorhabdus* sp., *Stephanolithion bigoti* DEFL., *Zeugrhabdotus erectus* (DEFL.) REINHARDT – *reitmauerské vápence (vrchný bajok – kelovej)* a tenkodoskovité červené hľuznaté vápence s prevahou slienitej zložky charakterizované filamentovo-protoglobigerínovou mikrofáciou s globochétami, aptychmi, machovkami, kadosínami (*Cadosina parvula* NAGY), s kokolitmi rodu *Vekshinella* vo vrchnej časti vápencov: *Vekshinella* aff. *dibrachiata* GARTNER, *V. quadriarculla* (NOËL) ROOD, HAY et BARNARD, *V. stradneri* ROOD, HAY et BARNARD – *rotensteinské vápence (kelovej – spodný kimeridž).* Celkovú hrúbku prvých dvoch typov vápencov stanovili na 16 m, tretieho na 7 m. Vyššie nasledujúce ružové hľuznaté vápence so sakokó-

23 Termín klauské vápence pre hľuznaté vápence dogerského veku chočskej a nedzovskej série použil už Andrusov (1959, stratigrafická tabuľka 7, medzi s. 128 a 129).

movou mikrofáciou kemeridžu sú podľa nich odkryté na svahu západne od lomu. Na mape Begana et al. (1984) sú všetky horniny dogeru a malmu zahrnuté pod *„červenkasté, hľuznaté rohovcové vápence (doger-malm)“* a pod *„hnedé, sivé a ružovkasté vápence s rohovcami, vyššie s polohami organodetritických vápencov (malm)“*.

Hanáček (in Salaj et al., 1987) *zdôrazňuje, že „... doger je vyvinutý v severnej časti Čachtických Karpát vo fácii pseudohľuznatých vápencov... pretože ide o súvrstvie s rozpätím od spodného dogeru do malmu (dokázané v profile v kameňolome pri Hrušovom) a rovnakú litológiu je kartograficky ťažko rozčleniteľné, opíšeme ho v rámci... litostratigrafickej jednotky, ktorú vymedzujeme ako doger – malm.“*[24] Ďalej konštatuje: „*V severnej časti Čachtických Karpát súvrstvia začleňované k malmu vyvinuli sa v troch fáciách. Je to jednak fácia už spomínaných pseudohľuznatých vápencov... druhou fáciou malmu sú pestré kalové vápence, podobne ako na juhu pohoria, s polohami barmsteinských vápencov... tretiu fáciu malmu reprezentujú sivé, svetlosivé masívne vápence... pri obci Ivanovce.*“ Druhú fáciu charakterizuje ako *„... kalové vápence ružovkasté, červenkasté, ale aj sivé, ktoré potom vo vrchnejších horizontoch... prechádzajú prevažne do sivých vápencov. Často je v nich možné sledovať hľuzy obyčajne sivozelených i hnedoružových vápencov. Sú tenkodoskovité i lavicovité... ide o pelagickú fáciu s aglutinovanými foraminiferami, s úlomkami aptychova s množstvom rádiolárií... ojedinele s Calpionella alpina* LORENZ*... v týchto kalových vápencoch sme zistili... alodapické barmsteinské vápence... obsahujú aj Tubiphytes obsurus* MASLOV*, Clypeina jurassica* FAVRE*, Thaumatoporella parvovesiculifera (*RAINERI*), lituolidné foraminifery, echinodermové články, úlomky hydrospór a koralov, Koskinobulina socialis* CHERCHI *et* SCHROEDER*, Comocosporillina basiliensis* MOHLER*, machovky a aj Pieninia oblonga* BORZA *et* MIŠÍK“.

Termín klauské vápence a rotensteinské súvrstvie na tejto lokalite použili aj Ondrejíčková et al. (1993) a Rakús (1999), ktorý informuje, že amonit *Leptosphictes (Vermisphinctes)* cf. *vermifirmis* BUCK. pochádza z najspodnejšej časti hľuznatých vápencov (14 cm nad hardgroundom) a že *Holcophylloceras zignodianum* (d´ORB.) pochádza zo svetločervených slienitých hľuznatých vápencov. Rakús (1999) použil názvy súvrství v súlade s prácou Kullmanovej a Gašparikovej (1983). Ondrejíčková et al. (1993) použili názvy súvrství sčasti odlišne[25], prisúdili im inú pozíciu aj iný litologický obsah.[26]

---

24 Na problematickosť litologického odlíšenia klauských vápencov a hornín rotensteinského súvrstvia upozorňuje aj Rakús (1999).

25 Podľa Kullmanovej a Gašparikovej (1983) v lome pri Hrušovom vystupujú nad hardgroundom klauské vápence, reitmauerské a rotensteinské súvrstvie (ich vzťah nie je celkom objasnený, spodné dve jednotky sa údajne prelínajú, tretia by mala byť v ich nadloží). Podľa Ondrejíčkovej et al. (1993, obr. 2) v lome vystupujú len klauské vápence stotožnené s hardgroundom a celý sled nad ním zaradili k reitmauerskému súvrstviu, pričom rotensteinské súvrstvie neidentifikovali v lome, ale západnejšie smerom od lomu k obci Hrušové, t. j. vyššie v nadloží. Podľa Ondrejíčkovej et al. (1993, obr. 2, s. 178 – 179) rotensteinké a tegernseeské súvrstvie reprezentujú ružové mikritické vápence titónskeho veku (vz. z úseku 75, 81, 88, 105 a 112 m).

122 oberalmské a tegernseeské súvrstvie: tenko vrstvené svetlé ílovité vápence; *mladší titón – valangin*

Vápence oberalmského a tegernseeského súvrstvia sa vyskytujú v najsevernejšej časti Čachtických Karpát. Vystupujú v mohutnom pruhu jz.-sv. smeru, ktorý možno sledovať od úpätia pohoria východne od Hrušového cez severné svahy Bašty a Plešivca temer až k Bzinciam pod Javorinou. Sú súčasťou sz. krídla antiklinálnej štruktúry Bašty a Plešivca. Ich súvislá masa pokračuje na sever, tvoriac najvyšší člen vrstvového sledu severnejšie sa vyskytujúcej bzineckej antiklinály. Sú súčasťou aj jv. krídla antiklinálnej štruktúry Bašty a Plešivca, kde sa pod presunovou líniou nedzovskej kryhy považského príkrovu v priestore medzi Baštou a Čingovou zachovali ich menšie šošovkovité telesá.

Ide o tenkovrstvovité mikrokryštalické – kalové – ílovité vápence svetlosivej, béžovej až ružovej farby s nápadne svetlou sivobielou patinou. Hrúbka vrstiev sa pohybuje prevažne v intervale 1 – 10 cm. Vrstvové plochy sú rovné. Hľuzy rohovcov v nich neboli pozorované.

Súvrstvie „na výšine rozširujúcej sa severne od Na Salaškách“ opísal Lóczy (1915) ako „*fleckenmergel“, resp. ako „modravo-červenkavý fialovo škvrnitý slienitý vápenec, ktorý do určitej miery je podobný titónskemu slienitému vápencu Šípkovského hája a Drieňovice*“. Možno sem zaradiť aj „*biely a šedý, aptychy obsahujúci, slienitý škvrnitý vápenec, ktorý sa na severnom okraji Nedzovského pohoria rozprestiera od Hrušového až po Bzince a tvorí široký pás... pravdepodobne patrí do neokómu*“, opísaný Lóczym (l. c.), ktorý vystupuje „*v podloží červeného... zlepenca gosauského staršieho terciéru.*“ Hanáček (1954) ho zobrazil východne od Hrušového ako „*lavicovité vápence (neokóm – spodná krieda)*“. Tvrdí, že sú zastúpené „*dosť mocným súvrstvím šedých, modrastých alebo fialových slieňov a lavicovitých vápencov. ... Vápence sa pod mikroskopom javia ako celistvá hmota so zvyškami rádiolárií*“. Podľa Hanáčka (1965, s. 17; 1967, s. 19) „*Ich prevažná časť je typu Biancone*“. Balkovičová (1960) súvrstvie charakterizovala ako „*slienité vápence sivej až sivofialovej farby... tvoriace lavice o mocnosti od 2 – 12 cm... ktoré majú štruktúru organogenno-kalovú s prierezmi calpionell, rádiolárií, globochét, stomiosfér. Z calpionell sú najhojnejšie: Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Tintinopsella carpathica (*MURGEANU *et* FILIPESCU*)*“. Hanáček (1969, s. 109) horizont stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako „*hnedé, ružovkasté doskovité slienité vápence s Calpionella alpina a C. elliptica*“. Hanáček (1977, s. 19) ich charakterizuje stále opisne (bez mena) ako „*ružovofialové a šedé vápence*“. Salaj et al. (1983) tieto horniny zahrnuli k „*pestrým kalovým vápencom zahrňujúcim rohovce (vrchný titón – spodná krieda)*“.

---

26 Členenie tejto časti vrstvového sledu všetkými citovanými autormi je pomerne neprehľadné. V tejto práci pri ponímaní litostratigrafických jednotiek sa opierame o prácu Kullmanovej a Gašparikovej (1983), založenej na mikrofaciálnom a mikrobiostratigrafickom výskume. Vzhľadom na podobné makrolitologické zloženie, ktoré je základným kritériom pri mapovaní, však jednotlivé litostratigrafické jednotky nebolo možné kartograficky oddeliť. Tollmann (1976) vo Východných a Stredných Vápencových Alpách za charakteristickú črtu klauských vápencov považuje kondenzovanú sedimentáciu (v dôsledku nedostatočnej sedimentácie spôsobenej prúdením a subsolúcie, predpokladá sedimentáciu v prahovej hlbokoneritickej oblasti) a z toho vyplývajúcu ich veľmi malú hrúbku; reitmauerské vápence charakterizuje filamentovou mikrofáciou.

Kullmanová a Gašpariková (1983) ako najvyšší člen sledu odlíšili 150 m hrubé vápence: v spodnej časti sú sivozelené a sivohnedé kalové vápence – biomikrity obsahujúce tintinidy vrchného titónu (zóna Crassicollaria) *Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Crassicollaria parvula* REMANE, *Cr. intermedia* (DURAND-DELGA), *Cr. massutiniana* (COLOM), *Tintinopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), *Globochaeta alpina* LOMBARD, *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, rádiolárie, aptychy, úlomky lamellibranchiát, *Spirillina* sp., *Colomisphaera carpathica* (BORZA), *Col. minutissima* (COLOM); nasledujú ružové kalové vápence – biomikrity vrchného titónu – beriasu[27] (zóna *Calpionella*) obsahujúce *Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Tintinopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), *T. doliphormis* (COLOM), *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, *Globochaeta alpina* LOMBAD, rádiolárie, *Remaniella cadischiana* (COLOM), krinoidy, *Spirillina* sp. a *Colomisphaera* sp., titónsky vek potvrdzuje aj *Nannoconus steinmanni* KAMPTNER; vo vrchnej časti červené kalové vápence patria k beriasu (zóna *Calpionellopsis*) a obsahujú *Calpionellopsis simplex* (COLOM), *C. oblonga* (CADISCH), *Lorenziella hungarica* KNAUER et NAGY, rádiolárie, *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, *Globochaeta alpina* LOMBAD a nanokóny; profil sa končí ružovofialovými kalovými vápencami valanginu, charakterizovanými rádioláriovou mikrofáciou s *Remaniella cadischiana* (COLOM), *Amphorellina subacuta* COLOM, *Tintinopsella longa* (COLOM), *T. doliphormis* (COLOM), *Gemeridella minuta* BORZA et MIŠÍK, *Ammodiscus* sp. a nanokóny rodu *Ellipsagelosphaera*: *Ellipsagelosphaera coronata* (GARTNER) BLACK, *E. keftalrempti* GRÜN a *E.* aff. *ovata* (BURKY) BLACK (spoločenstvá tohto typu sú podľa nich charakteristické pre valangin). Na mape Begana et al. (1984) sú tieto horniny označené ako „*pleťovoružové, šedé tenkolavicovité až bridličnaté kalové vápence a sliene (vrchný titón – valangin)*“.

Horniny vrchného titónu až valanginu študovali Ondrejíčková (1986) a Ondrejíčková et al. (1993), ktorá pre tieto horniny z okolia Hrušového použila názov oberalmské súvrstvie. Ondrejíčková (1986) z *„béžovošedých kalových rohovcových vápencov (vz. 123)“* vystupujúcich v lesnej ceste asi 1 300 m od východného okraja obce Hrušové a z *„fialovo-ružového kalového vápenca (vz. 322)“* zodpovedajúceho vrchnej časti profilu spracovaného Kullmanovou a Gašparikovou (1983), odobraného z poľnej cesty asi 350 m východne od obce Hrušové, získala bohatú asociáciu rádiolárií. Na základe nej stanovila titónsky vek vz. 123 a be-

27 Podľa Ondrejíčkovej et al. (1993, obr. 2, s. 178, 179) titónske horniny sú ružovej farby (patria k rotensteinskému a tegerseeskému súvrstviu a ide o vz. z úseku 75, 81, 88, 105 a 112 m) a titónsko-beriasské horniny sú sivej farby (patria k oberalmskému súvrstviu a ide o vz. zo 132, 141 – 173 m). Je to opačne, ako uvádzajú Kullmanová a Gašpariková (1983). Ondrejíčková et al. (1993, s.178, 179) v rotensteinskom a tegerseeskom súvrství zistili *„na báze profilu (75 m)... „Tintinopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU),... *Calpionella* aff. *alpina* LORENZ a... *Tintinopsella* cf. *remanei* BORZA. *Uvedené druhy ukazujú... subzónu Remanei,... ktorá je charakteristická pre spodnú časť vrchného titónu. ... nadložné horizonty (81, 88, 105, 112 m)* obsahujú *Calpionella alpina* LORENZ,... *Tintinopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), *Crassicollaria intermedia* (DURAND-DELGA), *Crassicollaria massutiniana* (COLOM),... *uvedená asociácia naznačuje subzónu Intermedia... ktorá je charakteristická pre vrchnú časť vrchného titónu. ... Horizont 132 m vo fácii vrstevnatého svetlošedého mikritického vápenca typu biancone…“* (podľa obr. 2 patrí koberalmskému súvrstviu) *„... Datujeme sem masový výskyt malých globulárnych foriem Calpionella alpina* LORENZ,... *ktoré sú typické pre bázu zóny Calpionella, na báze beriasu. ... Nadložný horizont... (141-173 m) tiež obsahuje... asociáciu spodného beriasu zóny B (Calpionella),...“*.

riassko-valanginský vek vz. 322. Ondrejíčková et al. (1993) s cieľom stanovenia hranice jura/krieda získali z tohto súvrstvia bohaté asociácie tintiníd, nanoplanktónu a rádiolárií.

Podľa Ryšavej (2009) tegernseeské vápence majú stratigrafické rozpätie kimeridž – titón a oberalmské súvrstvie má stratigrafické rozpätie vrchný titón – vrchný berias. Zaradila ich k vrchnotitónskej zóne Crassicollaria (subzóne Colomi) a k beriasskej zóne Calpionella s vrchnoberiaskou subzónou Elliptica (sensu Reháková, 1995).

Z tegernseeských vápencov s globochétovo-sakokómovou, globochétovo-filamentovou a rádiolériovo-spongiovou mikrofáciou (*wackestone* až *packstone*) uvádza výskyt *Stomiosphaera moluccana* WANNER, *Schizosphaerella minutissima* (COLOM), *Cadosina parvula* NAGY, *C. semiradiata semiradiata* WANNER, *Colomisphaera nagyi* (BORZA), *Col. pieniniensis* (BORZA), *Col. fibrata* (NAGY), *Col. carpathica* (BORZA), *Carpistomiosphaerella borzai* (NAGY) a *Parastomiosphaera malmica* (BORZA). Zaradila ich k vrchnokimeridžskej zóne Borzai a spodnotitónskej zóne Malmica.

Z vápencov oberalmského súvrstvia s rádiolériovo-kalpionelovou a kalpionelovo-globochétovou mikrofáciou (*wackestone*) Ryšavá (l. c.) uvádza výskyt *Crassicollaria parvula* REMANE, *Cr. colomi* DOBEN, *Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Tintinopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), *Remaniella ferasini* (CATALANO), *R. borzai* POP, *R. catalanoi* POP, *Schizosphaerella minutissima* (COLOM) a *Cadosina semiradiata fusca* WANNER.

Považský príkrov (nedzovská kryha)

Vrstvový sled nedzovskej kryhy považského príkrovu, t. j. vrchného tektonického telesa hronika Čachtických Karpát, na podstatnej časti jej plochy tvoria nasledujúce litostratigrafické jednotky triasového veku (jablonická skupina sensu Hanáček in Salaj et al., 1987) od podložia k nadložiu: najstarším zisteným členom vrstvového sledu sú steinalmské a schreyeralmské vápence (vzájomne neodčlenené), nasledujú wettersteinské dolomity, rozsiahle plochy zaberajú wettersteinské vápence lagunárnej fácie (vystupujú v priestore medzi Hrušovým, Čachticami a Višňovým), vyššiu časť sledu tvoria oponické vápence vystupujúce v okolí Višňového v podobe pruhu sj. orientácie a nad nimi sú rozsiahle masy hlavného dolomitu tiahnuce sa od Višňového smerom na juh cez Hrachovište ku Krajnému. Mladšie členy vrstvového sledu [ktoré, ako už bolo povedané, nemožno stotožniť s hrušovskou skupinou v zmysle Hanáčka (l. c.), ale patria k novo vyčlenenej skupine Drieňovice a Šípkovského hája] vystupujú len v najjužnejšej časti pohoria medzi Krajným a kopanicou Ošmek. Z mladších členov boli odlíšené: ružové krinoidové vápence hierlatzkého súvrstvia, vápence s amonitmi keloveja, hnedasté a sivé vrstvovité kalové vápence s rohovcami oberalmského súvrstvia, polohy alodapických barmsteinských vápencov v oberalmskom súvrství a pestré ílovité tenkodoskovité vápence a sliene schrambašského súvrstvia.

„Jablonická“ skupina[28]

Už skôr pre túto skupinu sedimentov Hanáček (1965a, s. 54) použil termín *„nedzovská séria chočskej jednotky“* (charakterizoval ju mohutným vývojom svetlých vápencov).

Na Hauerom (1869) zostavenej Prehľadnej geologickej mape rakúsko-uhorskej monarchie (list III, Západné Karpaty) v mierke 1 : 576 000 boli sedimenty, ktoré sú dnes zahrnuté k jablonickej skupine (hlavne wettersteinské vápence), znázornené ako súčasť *„aptychového vápenca vrchnej jury malmu“,* resp. *„chočského dolomitu kriedy“* (v súčasnosti hlavné dolomity). Na manuskriptovej *Geologickej mape listu Szenicz und Pistyán (zone 11, col. XVII)* a listu *Ung. Ostra und Waag-Neustadtl.*, zostavených v rámci edície máp 1 : 75 000 pracovníkmi Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, je na celej ploche budovanej sedimentmi jablonickej skupiny znázornený len nečlenený *„Kreide Dolomit“* (v centrálnej časti pohoria, podľa súčasných vedomostí sem boli zahrnuté hlavné dolomity), resp. *„Cretacischer Karpathen Sandstein“* (v severnej časti pohoria, podľa súčasných vedomostí sem boli zahrnuté wettersteinské dolomity). Lóczy et al. (1922) sedimenty, ktoré sú dnes zahrnuté k jablonickej skupine, poznali ako *„karpatský dolomit triasu“* (v súčasnosti zodpovedá hlavnému dolomitu) a *„bradlové vápence vrchnej jury“* (v súčasnosti možno konštatovať, že sem bol zahrnutý aj wettersteinský vápenec vystupujúci v severnej časti pohoria).

121 steinalmské vápence; *pelsón – starší ilýr*, schreyeralmské vápence; *mladší ilýr – longobard,* wettersteinské vápence; *?ladin*

Steinalmské vápence (biele hrubovrstvovité vápence); schreyeralmské vápence (ružové vrstvovité vápence s rohovcami) a wettersteinské vápence (svetlé vápence rifovej fácie)

Pomerne mohutné teleso steinalmských a schreyeralmských vápencov vystupuje na báze nedzovskej kryhy považského príkrovu v pruhu prebiehajúcom naprieč severnou časťou Čachtických Karpát medzi Čachtickou cestou na západe a lokalitou Čingová na východe. Málo hrubé, nesúvislo zachované erozívne zvyšky tohto príkrovu tvorené steinalmskými (pravdepodobne aj wettersteinskými) a schreyeralmskými vápencami ležiace v nadloží sedimentov kriedy hrušovského príkrovu a v podloží sedimentov, považovaných na mape Begana et al. (1984) za valchovské zlepence vrchnej kriedy, sú zachované aj v priestore medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou.

Medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou v nadloží sedimentov kriedy hrušovského príkrovu v skalných odkryvoch vystupujú ?masívne a hrubovrstvovité (vrstvy 20 – 100 cm) svetlobéžovosivé a svetlokrémové čisté rekryštalizované vápence. Vzhľadom na to, že ich v nadloží (pod hrebeňom jv.-sz. smeru

28 Vhodnosť (resp. nevhodnosť) použitia termínu jablonická skupinu je okomentovaná na s. 33 – 36 v časti *„Jablonická“ skupina*. V Čachtických Karpatoch by bolo vhodné vrátiť sa k pôvodnému označenie nedzovská séria.

smerujúcim od Plešivca k hornému koncu Bziniec pod Javorinou) sprevádzajú svetloružové až mäsovočervené mikrokryštalické schreyeralmské vápence[29], možno ich považovať skôr za steinalmské ako za wettersteinské vápence, za ktoré boli doteraz považované. Vzhľadom na to, že Hanáček (1977, s. 11) z priestoru medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou uvádzal *„svetlé aj biele vápence celistvé, alebo slabo kryštalické biohermného typu na navetralých plochách s korálmi“*, treba pripustiť (aj keď ich výskyt sa nepodarilo potvrdiť), že tu vystupujú aj wettersteinské vápence. Preto nemohli byť kartograficky odlíšené.

V priestore východne od Hrušového (severné svahy kóty Salášky severne od Čachtickej cesty) na pomerne veľkej ploche vystupujú najmä svetlosivé, sivé, svetlokrémové až svetloružové mikrokryštalické hrubovrstvovité steinalmské vápence (vrstvovitosť nie je zreteľná, ich bloky dosahujú veľkosť 1 – 2 m). Podliehajú krasovateniu a vytvárajú škrapové polia. Spolu s nimi, hlavne v okolí zákruty lesnej cesty (200 m východne od kóty 432), sa vyskytujú aj svetlohnedosivé až mäsovoružové mikrokryštalické vrstvovité schreyeralmské vápence s hrúbkou vrstiev 5 – 15 cm. Ich vrstvové plochy sú väčšinou zvlnené. Sporadicky obsahujú hľuzy rohovcov. Zriedkavo sa striedajú s vrstvami svetlých krinoidových vápencov.

Hanáček (1954, príl. 1) horniny tvoriace obe spomenuté telesá považoval za *„biely nedzovský vápenec ladinu“*. Za taký istý vápenec považovala horniny severnejšieho zo spomenutých dvoch areálov aj Balkovičová (1960). Hanáček et al. (1965) kartograficky vymedzili väčšie južnejšie teleso a litofaciálne ho charakterizovali ako *„tmavošedé, šedé, masívne i vrstevnaté vápence s kalcit. žilkami – rét“*. Neskôr Hanáček (1977, s. 11, príl. 1) horniny severnejšieho zo spomenutých dvoch telies, ktoré opísal ako *„svetlé aj biele vápence celistvé, alebo slabo kryštalické biohermného typu na navetraných plochách s koralmi. Na ich báze možno pozorovať i menšie šošovky svetlých dolomitov“*, považoval za *„svetlé vápence wettersteinského typu (ladin?)“* alebo za *„svetlé wettersteinské vápence“* (v tejto práci však vyčlenil v Čachtických Karpatoch dva príkrovy a *„svetlé vápence wettersteinského typu“* mali byť najspodnejším členom spodného z nich, t. j. chočského príkrovu); časť hornín väčšieho južnejšieho telesa *(„vápence vystupujúce v úzkych pruhoch... sv. od k. Na Salaškách“*), ktoré opísal ako *„svetlohnedošedé, prípadne šedé až svetlošedé vápence, miestami s hľuzami alebo tenkými pretiahlymi polohami hnedých rohovcov... obyčajne vrstevnaté s kolísavou mocnosťou 10 – 50 cm, alebo i masívne, obyčajne prestúpené bielymi kalcitovými žilkami“*, považoval za *„hnedošedé, šedé vápence – vrchný trias“* (tiež mali patriť k spodnému, t. j. chočskému príkrovu). Usudzoval, že ide o vápence *„karnu – nóru?“* Plošne väčšiu časť väčšieho južnejšieho telesa (*„na severnom svahu Na Salaškách – východne od k. 287,5“*) zaradil Hanáček (1977, s. 13 – 14) k *„fácii dachsteinských vápencov (nor – rét?)“* (tiež mali patriť k spodnému, t. j. chočskému príkrovu). Salaj et al. (1983) horniny južnejšieho telesa, ktoré opísali ako *„pestro sfarbené, väčšinou ružové, hnedé, svetlošedé, svetlo sfarbené masívne vápence s prípadnými hľuzami rohovcov... väčšinou mikrity... tiež sparity s prímesou organického detritu (intrabio-*

29 Vápence tohto typu (úlomky v sutine) sprevádzajú svetlé vápence aj južnejšie smerom k Hrušovému.

pelmikrity, intrabiomikrity, intrabiopelsparity)“, zaradili k ?schreyeralmským vápencom. Hanáček (in Began et al., 1982, in Began et al., 1984, in Salaj et al., 1987, s. 83) horniny väčšieho južnejšieho telesa zaradil k *„schreyeralmským vápencom (pelsón – spodný ladin)“*a k *„reiflingským vápencom (?vrchný anis – ladin)“*, resp. k *„schreyeralmským a reiflingským vápencom (stredný anis – kordevol)“* (k schreyeralmským ich zaradil aj Bystrický, 1985) a horniny severnejšieho zo spomenutých dvoch telies považoval za *„wettersteinské vápence (ladin – kordevol)“*. Schreyeralmské vápence (južnejšieho telesa) kartograficky zobrazila Vranová (2010, obr. 5, 6). Ryšavá (2010) tieto horniny považovala za reiflinské vápence.

Z pruhu vápencov východne od k. 387,5[30] uvádza Hanáček (1977, s. 15) *Arenovidalina hybensis* a *Frondicularia woodwardi* v domnení, že patria k dachsteinským vápencom. Salaj et al. (1983) z vápencov, ktoré označili ako *„?schreyeralmské vápence (pelson--ilýr)“*, určili *Turritellella mesotriassica* KOEHN-ZANINETTI, *Arenovidalina chialingchiangensis* HO, *Nodobacularia vujisići* UROŠEVIĆ et GAŽDZICKI, *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN, *Earlandia gracilis* (PANTIĆ), *E. tintiniformis* (MIŠÍK), *Thaumatoporella parvovesiculifera* RAIM, *Nodosaria* sp. a *Glomospira* sp. Hanáček (in Began et al., 1982, in Salaj et al., 1987) bez uvedenia autora určení okrem spomenutých druhov uviedol ešte *Arenovidalina voluta* HO, *Meandrospira* sp. a *Trochamina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI.

Po vyčlenení schreyeralmských vápencov sa tieto vápence stali najspodnejším členom vrstvového sledu nedzovského príkrovu (jediného príkrovu Čachtických Karpát). Bystrický (1985, s. 173 – 175) k tomu poznamenal: *„Treba mi však poznamenať, že je veľmi pravdepodobné, že schreyeralmský vápenec nie je najspodnejším dnes na povrchu vystupujúcim členom sekvencie stredného triasu Čachtických Karpát. Podľa analýzy foraminiferových asociácií, ktoré uvádza J. Hanáček (in A. Began et al.[31]) som zistil, že foraminiferová asociácia, ktorú uvádza J. Salaj (in J. Salaj et J. Hanáček, Mikropaleont. sympozium) z wettersteinského vápenca ladin-kordevolského veku v skutočnosti neexistuje. Jedná sa totiž iba o sumárny zoznam foraminifer zo 4 rôznych lokalít neznámeho vzájomného vzťahu[32] (J. Hanáček in A. Began et al. neuvádza čísla dok. bodov a výbrusov). Ak je určenie foraminifer J. Salajom správne a ak stratigrafické rozpätie druhov Meandrospina cheni* (HO) a *Meandrospira pusilla* (HO)[33] *je skutočne také ako uvádza J. Salaj (in J. Salaj – K. Borza – O. Samuel, 1983 s. 100, 101), potom musíme počítať s tým že lokalita „SZ od kóty Draplák“ (s Meandrospira iulia) by mala patriť nanajvýš do spodného anisu, lokalita „JV od Hrušového“, na záp. svahu „Na Salaškách“ (s Pilammina* cf. *densa) zase najpravdepodobnejšie pelsonu až sp. ilýru. V oboch prípadoch malo by sa teda jednať nie o wettersteinský vápenec ladin-kordevoleského veku, ale o steinalmský vápenec aniského stupňa.[34] Ináč povedané, asociácia foraminifer (spoločný výskyt uvedených druhov s Pilamminella gemerica a Permodiscus pragsoides) uvádzaná J. Salajom (in Salaj – Hanáček, 1983) v skutočnosti neexistuje a z nej vyplývajúce stratigrafické uzávery sú tiež nesprávne.“*

---

30 Pravdepodobne ide o kótu 287,5.

31 Vzhľadom na to, že Bystrický uviedol nekompletnú citáciu, nie je možné jeho tvrdenia overiť.

32 Nepodarilo sa zistiť, z akej práce čerpal Bystrický tieto informácie.

33 Nepodarilo sa zistiť, v ktorej práci sú tieto druhy uvedené.

34 Vzhľadom na uvedené mnohé nejasnosti bola pri zaradení spomenutých vápencov uprednostnená ich pozícia vo vrstvovom slede (podľa geologickej mapy): vápence vystupujúce jv. od Hrušového na z. svahu vrchu Salášky boli zaradené k steinalmským vápencom a vápence vystupujúce sz. od kóty Drapliak boli zaradené k wettersteinským vápencom.

Zo schreyeralmského vápenca vystupujúceho s. od obce Hrušové odobral Bystrický (1985) 4 vzorky (bez zverejnenia presnejšej lokalizácie) s cieľom získať biostratigrafické údaje. Vzorka 1/83 bola sterilná, ostatné poskytli túto faunu: vz. 2/83: *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Metapolygnathus hungaricus* (KOZUR), *Prioniodina (Cypridodella) venusta* (HUCKR.), *Enantiognathus petraeviridis* (HUCKR.), *Hindeodella (Metaprioniodus) pectiniformis* (HUCKR.), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER); vz. 3/83: *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Gondolella trameri* KOZUR, *Prioniodina (Cypridodella) venusta* (HUCKR.), *Enantiognathus petraeviridis* (HUCKR.); vz. 4/83: *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Gondolella constricta* MOSHER et CLARK, *G. cornuta* (BUDUROV et STEFANOV), *G. longa* (BUDUROV et STEFANOV), *Prioniodina (Cypridodella) venusta* (HUCKR.), *Enantiognathus petraeviridis* (HUCKR.). Uvedené asociácie podľa Bystrického (l. c.) poukazujú na zastúpenie vrchného ilýru (zóna *Aplococeras avisianus*) (vz. 4/83), spodného fasanu (zóna *Nevadites sensu* L. Krystyn 1983*)* (vz. 3/83) a longobardu (vz. 2/83).

V okolí Hrušového odobrala Ryšavá (2009) 4 vzorky (bez zverejnenia presnejšej lokalizácie), ktoré pracovne označila ako ružové vápence, sivé vápence, sivé vápence 2 a sivé vápence 3 a všetky ich zaradila k reiflinským vápencom s pelbiomikrosparitovou mikrofáciou (*wackestone* s prechodom do filamentovej mikrofácie). Zistila v nich mikroproblematiká *Baccinella floriformis* PANTIĆ a *Aeolisaccus gracilis* PANTIĆ.

Po zbežnom prezretí výplavov v nich Havrila predbežne identifikoval: vz. ružové vápence: *Gondolella constricta* MOSHER et CLARK, *Priscopedatus triassicus triassicus* MOSTLER, *Theelia* sp., ostne ježoviek, rybie zúbky, ihlice hubiek, jadrá ostrakódov, foraminifery; vz. sivé vápence: *Gondolella* sp., *Enantiognathus spengleri* (HUCKRIEDE), *Priscopedatus* sp., *Theelia* sp., ihlice hubiek, zúbky rýb; vz. sivé vápence 2: *Gondolella constricta* MOSHER et CLARK, *Enantiognathus spengleri* (HUCKRIEDE), *Theelia* sp., *Tetravirga* sp., rybie zúbky, jadrá ostrakódov; vz. sivé vápence 3: *Gondolella constricta* MOSHER et CLARK, *Gondolella* cf. *alpina* KOZUR et MOSTLER, *Theelia* sp., *Eocaudina* sp., *Priscopedatus* sp., rybie zúbky.

Z uvedených mikrofosílií má stratigrafický význam len *Gondolella constricta* MOSHER et CLARK (pelsón – fasan).

120b wettersteinské dolomity; *anis – kordevol*

Wettersteinské dolomity sú sivé, vrstvovité. Vystupujú v priestore východne až juhovýchodne od Hrušového medzi Čachtickou cestou na západnej strane pohoria a Čingovou, Kamennou a Karpatovou na východnej strane pohoria. Okrem toho vystupujú aj v severovýchodnej časti Čachtických Karpát na severných a východných svahoch pahorka Rovenec, kde ich podložie nie je odkryté a v ich nadloží ležia wettersteinské vápence.

Tieto dolomity na základe ich pozície vo vrstvovom slede (nad steinalmskými a schreyeralmskými vápencami a pod wettersteinskými vápencami; pozícia pod wettersteinskými vápencami je zreteľná najmä v priestore medzi Čingo-

vou a Karpatovou, kde vápence tvoria izolované čiapky tvoriace vrcholy vyvýšenín, ktorých svahy sú tvorené dolomitmi) možno zaradiť k wettersteinským dolomitom. Dolomity tejto fácie vystupujúce v Čachtických Karpatoch sú, na rozdiel od dolomitov wettersteinskej fácie v iných regiónoch (napr. v najbližšom jadrovom pohorí, t. j. v tematínskej kryhe Považského Inovca), väčšinou tmavšie (1 km sv. od kóty Salášky sú však zastúpené aj dolomity svetlosivej až bielosivej farby) a kompaktnejšie. Nerozpadajú sa na štrk až piesok, ale na väčšie či menšie bloky. Tieto znaky zvádzajú k úvahám, či nejde o ramsauské dolomity. Hornina je silne postihnutá brekciáciou-rauvakizáciou (ktorú sprevádza výskyt aragonitov). Je to pravdepodobne spôsobené krasovou činnosťou (zrútený kras?). Opísaný fenomén možno pozorovať na sv. a v. svahoch kóty 588 (Salášky).

Lóczy (1915) a tiež Hanáček (1954) považovali tieto dolomity (spolu s hlavnými dolomitmi) za *„nedzovské dolomity (nór)“*. Ich odlišnosť od hlavných dolomitov si všimol Hanáček (1965a, s. 76). Za dolomity nóru ich však považoval aj neskôr (Hanáček et al., 1965, príl. 1; 1969, s. 106). Zaradenie dolomitov vystupujúcich v tomto priestore k strednotriasovým dolomitom navrhol Hanáček (1967, 1969; in Hanáček et al., 1977), keď zistil, že dolomity vystupujúce severne od kóty Salášky (Na salaškách) považované za norické dolomity upadajú pod wettersteinské vápence, čo sa potvrdilo aj vrtom ČH-1. Táto litostratigrafická jednotka stále mala len opisné pomenovanie: *„svetlošedé vápnité dolomity a dolomity s úlomkami Teutloporella herculea?“* (Hanáček, 1969, s. 109). Pri zaradení dolomitov k strednému triasu zotrval Hanáček aj neskôr (Hanáček in Began et al., 1984). Dolomit vystupujúci Na salaškách Hanáček (1954, s. 64) opísal takto: *„... je farby bielej, silne zvetralý, cukrovitého vzhľadu. ... V najvyšších polohách je silne porušený až v piesok.“* Neskôr (Hanáček, 1967, s. 4) ich charakterizoval takto: *„... sú svetlé, svetlošedé, zväčša celistvé, miestami jemnokryštalické, po chemickej stránke čisté. Na rozdiel od šedých vrstevnatých vrchnotriasových dolomitov sú tieto masívne a svetlejších farieb. Prechod medzi nadložnými svetlými vápencami a dolomitmi je pozvoľný.“* Takmer rovnako ich charakterizoval aj neskôr (Hanáček, 1977, s. 22), a to stále opisne (bez mena) ako *„svetlé, svetlošedé dolomity“*. V tejto práci v Čachtických Karpatoch už (dočasne) vyčleňoval dva príkrovy a spomenuté dolomity považoval za súčasť vrchného z nich – strážovského príkrovu. Salaj et al. (1983) vyčleňujú opäť len jeden príkrov, nedzovský, a tieto dolomity, ktoré opísali ako *„svetlosfarbené, svetlošedé dolomity, ukazujúce mozaikovú štruktúru pod mikroskopom. ... masívne, s angulárnym rozpadom“*, označujú len opisne ako *„dolomity (ladin-kordevol?)“*. Na mape Begana et al. (1984) sú tieto dolomity považované za *„wettersteinské dolomity (ladin-kordevol)“*, v texte Hanáčka (in Salaj et al., 1987) za *„dolomity (ladin-kordevol)“*.

Hanáček (1967, s. 5) zaradil tieto dolomity do anisu – spodného ladinu. Zdôvodnil to takto: „*Čo sa týka veku... ťažko zaujať jednoznačné stanovisko. Skutočnosť, že nadložné vápence... sú na základe rias ladinské, a vo vápnitých dolomitoch vrtu v hĺbke 23,1 m bol nájdený úlomok riasy, pravdepodobne Teutloporella herculea (*STOPP.*) PIA, patrí vrchná časť navŕtaného súvrstvia do ladinu, kým spodná časť zasahuje pravdepodobne i do anisu*.“ Salaj et al. (1983) ich na základe *Colospongia* cf. *andrusovi* JABLONSKÝ, *Crystothalamia bavarica* OTT a *Dictyocoelia manon* (MÜENSTER) zaradili do ladinu – kordevolu (v práci Hanáčka in Salaj et al., 1987 sa dozvedáme, že autormi určení týchto fosílií sú Jablonský a Rohalová, 1977).

120a wettersteinské vápence lagunárnej fácie: svetlé sivobiele vrstvovité vápence so stromatolitmi; *ladin – kordevol*

Wettersteinské vápence vystupujú na veľkej ploche naprieč pohorím v priestore medzi Hrušovým a Višňovým na západnej strane a medzi Novým Mestom nad Váhom a Čachticami na východnej strane pohoria. Súvislé plochy tvoria najmä v hrebeňovej časti pohoria v úseku od k. 588 (Salášky[35]) na severe, smerom na juh cez k. 578 a 577 a cez lokality Nezo, Hrabutnica, Drapliak a Podzámocký háj až po k. 426 (Bakalár) na juhu. Na východnej strane pohoria tvoria v severnej časti izolované čiapky v nadloží dolomitov, v južnej časti ich „ostrovy" trčia spod kvartérneho pokryvu.

Čistý[36] mikrokryštalický vápenec bielej, béžovobielej, sivobielej a svetlohnedosivej farby je spravidla postihnutý rekryštalizáciou. Vrstvovitosť je buď nepozorovateľná (čo je spôsobené hlavne škrapovitým zvetrávaním na rozsiahlych plochách), alebo zriedkavejšie možno konštatovať hrubovrstvovitý vývoj (s hrúbkou vrstiev 20 – 150 cm). Spolu s opísanou litofáciou sa vyskytujú aj vrstvovité stromatolitové vápence, ktoré sú tenšievrstvovité. V ojedinelých prípadoch (200 m z. od kóty 588 Salášky) sú vápence organogénne, so zachovanými stielkami dasykladálnych rias, prípadne obsahujú riasové hľúzky (lokalita Kozinová). Ojedinelé sú aj výskyty makrofauny (temer lumachelové polohy tvorené gastropódmi a brachiopódmi vystupujú na západných svahoch hlavného hrebeňa Čachtických Karpát 500 m z. od kóty 577). Vrstvovitý vývoj, prítomnosť stromatolitov a dasykladálnych rias svedčí o genéze vápencov v lagunárnom priestore[37].

Z prác Šubjakovej (1960) a Hanáčka (1965, 1967) je zrejmé, že wettersteinský vápenec obsahuje dolomitické polohy. Používal sa na pálenie vápna, na priemyselné účely (saturačný vápenec), najmä však na stavebné účely (cestný a železničný štrk).

Vo wettersteinských vápencoch Čachtických Karpát narezaných kaňonovitým údolím riečky Jablonky je vyvinutý pomerne mohutný kras (rozsiahle jaskynné priestory – napr. Čachtická jaskyňa, množstvo závrtov a škrapové polia), známy už Sturovi (1860), ale aj Lózcymu (1915) a Hanáčkovi (1965). Hanáček (1967, s. 6) uvádza, že *„sú to čisté, vysokopercentné vápence, ľahko náchylné na skrasovatenie"*.

Na Hauerom (1869) zostavenej *Prehľadnej geologickej mape Rakúsko-Uhorskej monarchie (list III, Západné Karpaty)* v mierke 1 : 576 000 boli wettersteinské vápence znázornené ako súčasť *„aptychového vápenca vrchnej jury malmu"*. Štúr (1860) ich

---

35 Na kartografických podkladoch mierky 1 : 25 000 je kóta Salášky nazvaná Na salaškách a na kartografických podkladoch mierky 1 : 10 000 je nazvaná NA SALAŠKOCH.

36 Chemické analýzy a fyzikálno-mechanické vlastnosti uvádza Hanáček (1965).

37 Podľa Hanáčka (1977, s. 23): „*Vo vrtných prácach... na západnom svahu k. Na Salaškách v hlbších partiách vrtov boli zistené i vápence biohermné*."

v severnej časti pohoria (*„od zrúcanín Čachtického hradu smerom na severovýchod, vo vlastnom Nedzovskom pohorí“*) pokladal (pravdepodobne aj s „oponickým“ vápencom) za dachsteinský vápenec. Vápence charakterizoval ako *„svetločervenosivé vápence s bielymi žilkami, ktoré sa petrograficky celkom zhodujú s dachsteinským vápencom“*. Na manuskriptovej *Geologickej mape listu Szenicz und Pistyán (zone 11, col. XVII)*, zostavenej v rámci edície máp 1 : 75 000 pracovníkmi Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, boli wettersteinské vápence považované za *„Jurakalk – Jura“*. Lóczy (1915) ich považoval *„za osobitný petrografický typ dachsteinského vápenca“*. Nazval ho *„nedzovský vápenec“* (neskôr sa ukázalo, že k nemu boli zahrnuté aj neskôr odčlenené oponické a dachsteinské vápence). Charakterizoval ho ako *„biely nedzovský vápenec dachsteinského typu s riasami“*. Zaradil ho do ladinu a ohľadne veku ho porovnal s veterlinským vápencom (na základe toho, že v ňom zistil neurčiteľné schránky brachiopódov, gyroporelly a riasy). Situoval ho do podložia *„nedzovského dolomitu“* (v dnešnom poňatí hlavný dolomit). Lóczy et al. (1922) wettersteinské vápence vystupujúce v severnej časti pohoria zahrnul pod *„bradlové vápence vrchnej jury“*. Hanáček (1954, 1965a, 1965b) ho pod názvom *„nedzovský vápenec“* zaradil do ladinu. Charakterizoval ho (1954, s. 62, 63) takto: *„... je farby bielej, svetlošedej, ružovej alebo žltkastej, jemnokryštalický, cukrovitého vzhľadu, mohutne lavicovitý alebo masívny. ... je... typický svojou snehobielou farbou, lavice dosahujú hrúbku až 2 m.“* Za jeho súčasť však spočiatku (Hanáček, 1954) považoval (resp. neoddelil ich od neho) aj dachsteinské vápence (vystupujúce v Šípkovskom háji, na východnom svahu Drieňovice, v sedle medzi Drieňovicou a Saláškami a severne od Vápeniek) a oponické vápence (vystupujúce v okolí Višňového). Okrem toho k nemu pôvodne začlenil aj pizolitický (cyanophytový) vápenec (dnes zaradený k hlavinským vrstvám neogénu) vystupujúci na Hrdlákovej skale, ktorý neskôr (Hanáček, 1956) pod názvom *„schizofytové vápence“* síce odčlenil od nedzovského vápenca, ale ponechal ho v triase. Maheľ (in Buday et al., 1963, s. 54) tieto vápence charakterizoval ako *„světlé vápence středního a svrchního triasu – nedzovské vápence“*. Rozsah vystupovania wettersteinských vápencov (ešte nepomenovaných, ale už bez oponických a dachsteinských vápencov) je znázornený na mape Hanáčka et al. (1965, príl. 1). Hanáček (1969, s. 109) ich stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako *„svetlé, žltkasté i naružovelé masívne i vrstevnaté vápence s Teutloporella herculea, Meandrospira iulia, Pilamina* cf. *densa“*. Hanáček (1977, s. 23) ich stotožnil so *„svetlými wettersteinskými vápencami“*, pričom konštatoval: *„... vo wettersteinských vápencoch v povrchových partiách boli doteraz známe len vápence lagúnového typu, reprezentované stromatolitovými, riasovými, prípadne celistvými vápencami. Vo vrtných prácach... na západnom svahu k. Na Salaškách v hlbších partiách vrtov boli zistené i vápence biohermné.“* Salaj et al. (1983) ich označili ako *„wettersteinské vápence (ladin-kordevol)“*. Aj na mape Begana et al. (1984) sú považované za *„wettersteinské vápence (ladin-kordevol)“*. V texte, ktorý vypracoval k tejto mape Hanáček (in Salaj et al., 1987), sú považované za *„vápence wettersteinského typu (ladin-kordevol)“*, zdôrazňuje sa ich nepravidelná dolomitizácia, tektonická porušenosť a krasovatenie. Jaskyne, ktoré sú v nich lokalizované, skúmali Droppa (1961) a Mitter (1974).

Hanáček (1965b) vo wettersteinských vápencoch (severne od kóty Drapliak pri dvoch veľkých závrtoch, na k. 241,2 pri ceste medzi Novým Mestom nad Váhom a Bzincami) našiel riasy *Teutloporella herculea* (STOPP.) PIA (určil ich J. Bystrický), čím potvrdil ich zaradenie do ladinu. Podľa Hanáčka (1967, s. 6; 1969, s. 105) sa riasy vyskytujú aj na kóte Na salaškách (Salášky), v údolí Hrabutnice a na západných svahoch kóty Salášky. Podľa Hanáčka (1967, s. 7; 1969, s. 105) okrem rias obsahujú aj foraminifery, ktoré

z nasledujúcich lokalít určil J. Salaj: v žltosivých vápencoch sz. od k. Drapliak (dok. bod 359) *Meandrospira iulia* (PREMOLI SILVA); v masívnych svetlých až ružovkastých vápencoch zo západných svahov k. Salášky na JV od obce Hrušové *Pilamina* cf. *densa*, *Variostoma exile* KRISTAN-TOLLMAN, *Pilamina* sp.; vo svetlých vrstvovitých vápencoch na ľavej strane potoka Hrabutnica s. od k. Kačíš *Tetrataxis* sp., *Colamilla* sp. a *Variostoma* sp.; zo svetlých jemnokryštalických dolomitov, ktoré tvoria menšiu šošovku na južných svahoch k. Drapliak *Endothyranella pentacamerata* SALAJ, *Endotharanella bicamerata* SALAJ, *Neoendothyra kuepperi* (OBERHAUSER), *Arenovidalina praxoides* (OBERHAUSER). Jablonský (in Hanáček et al., 1977, s. 24) zo spomenutých biohermných vápencov určil vápnité hubky *Collospongia* cf. *andrusovi* a *Dictyocoelia manon* (MÜNSTER). Salaj (in Hanáček et al., 1977, s. 24) z vrtu MV-14 na západnom svahu k. Salášky určil *Pilaminella gemerica*. Hanáček potom vápence zaradil k strednému triasu (ladinu – kordevolu) (op. cit.). Salaj et al. (1983) okrem už spomenutej fauny a flóry určili ešte dasykladálne riasy (určil J. Bystrický) *Teutloporella aequalis*, *Andrusoporell duplicata* a foraminifery (určil J. Salaj) *Pilamminella gemerica* (SALAJ) a *Permodiscuss pragsoides* (OBERHAUSER) a vápence zaradili do ladinu – kordevolu.

118 oponické vápence: vrstvovité ílovité vápence; *karn*

Oponické vápence vystupujú v údolí jv. od Vaďovského vrchu, odkiaľ ich po svahoch k. 493 možno sledovať smerom na juh na západné svahy Podzámockého hája. Vystupujú aj po oboch stranách riečky Jablonky južne od Višňového. Najprístupnejšie a najlepšie odkryté sú v malom opustenom lome pri ceste z Višňového do Hrachovišťa asi 0,5 km južne od Višňového.

Mikrokryštalické vrstvovité vápence svetlohnedosivej, sivej a žltosivej farby sú zreteľne tmavšie ako wettersteinské vápence ležiace v ich podloží. Od wettersteinských vápencov sa líšia aj zreteľným obsahom ílovitej substancie (vstup ílovitej substancie do sedimentačného priestoru sa začal v karne v čase sedimentácie oponických vápencov a pokračoval aj počas sedimentácie hlavného dolomitu v noriku) a zreteľnejšou vrstvovitosťou (podmienenou ílovitými laminami), pričom sú tenšie vrstvené (3 – 20, ale aj 30 – 50 cm). Ich vrstvové plochy sú pomerne rovné. Charakterizuje ich aj svetlosivožltá patina po zvetraní. Podľa Hanáčka (in Salaj et al., 1987) sa oponické vápence striedajú s dolomitmi.

Hanáček (1954) oponický vápenec považoval za súčasť *„nedzovského vápenca“* (v dnešnom ponímaní wettersteinského). Bol si však vedomý jeho litologickej odlišnosti (charakterizoval ho ako tmavší, tenkovrstvovitý), na základe čoho ho neskôr v okolí Višňového osamostatnil bez jeho pomenovania (Hanáček, 1964). Charakterizoval ho ako *„šedé, hnedošedé a tmavošedé hrubolavicovité, prípadne masívne vápence s bielymi kalcitovými žilkami, v bezprostrednom nadloží svetlých nedzovských vápencov, alebo sú od nich oddelené úzkym pruhom svetlošedých dolomitov. Miestami tvoria menšie polohy, alebo úzke pruhy (často s polohami doskovitých slienitých vápencov) v dolomitoch, v nadloží svetlých nedzovských vápencov“*. Na základe pozície vo vrstvovom slede ich zaradil k najvrchnejšiemu ladinu, prípadne spodnému karnu. Rozsah vystupovania týchto, ešte nepomenovaných vápencov je znázornený na mape Hanáčka et al. (1965). Hanáček (1969, s. 109) ich charakterizuje len opisne (bez mena) ako *„šedé, svetlošedé dolomity*

s ostrohranným rozpadom" a *„šedé, tmavošedé masívne i vrstevnaté vápence, prechádzajúce do šedých slienitejších doskovitých vápencov (ojedinele i hnedošedé hľuznaté vápence) s Prospondylus (Philipiella) cf. obliqua"*. Salaj et al. (1983) ich charakterizovali štruktúrne (rozlíšili biomikrity, biopelmikrity a intrabiopelmikrity). Na mape Begana et al. (1984) aj v texte Hanáčka (in Salaj et al., 1987) sú označené ako *„oponitské vápence (karn)"*.

Hanáček (1964, s. 68) v súvislosti s oponickými vápencami uvádza z lokality od vápenky pri Novom Meste nad Váhom nález *Halobia* cf. *intermedia* (MOJS.) (určila Kochanová, 1961), ktorá poukazuje na spodný karn. Z rovnakej lokality uvádza Hanáček (1965, s. 7, 1967, s. 8; 1969, s. 105) *Prospondilus (Philipiella)* cf. *obliqua* (MÜNST.) (určila Kochanová). Na základe toho ich zaradil do karnu (dovtedy boli súčasťou nedzovského vápenca). Salaj et al. (1983) v nich zistili foraminifery *Frondicularia woodvardi* HOWCHIN, *Agathamina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, *Glomospira* sp., *Valvulina* sp., *Nodosaria* sp., *Ophtalmidium* sp. a *Pilamminela* cf. *gemerica* (SALAJ). Hanáček (in Salaj et al., 1987) okrem uvedených druhov uvádza z rôznych lokalít (je problematické posúdiť, či na všetkých týchto lokalitách ide o oponické vápence, alebo či nemôže ísť aj o wettersteinské vápence) aj *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, *Endothyranella wirtzi* KOEHN-ZANINETTI, *Endothyra kuepperi* OBERHAUSER, *Nodosaria* sp., *Frondicalaria* sp., *?Angulodiscus* cf. *pokornyi* SALAJ, *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER, *Aulotortus oscilens* WEYNSCHENK, *Valvulina azzouzi* SALAJ, *Earlandia amplimuralis* (PANTIĆ), *E. gracilis gracilis* PANTIĆ, *E. tintinniformis* MIŠÍK, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAIN), *Diplopora* sp., *Agathammina judicarensis* PREMOLI SILVA a zo svetlejších polôh *Andrusoporella duplicata* (PIA) BYSTRICKÝ (určil Bystrický). Z hnedosivých vápencov vystupujúcich 1,5 km jz. od Bziniec pod Javorinou (ktoré nie sú znázornené na mape a ktoré tiež zaradil k oponickým vápencom) okrem iného uviedol riasu *Clypeina besiči* PANTIĆ, charakteristickú pre karn (určil Bystrický).

117 hlavný dolomit: vrstvovité ílovité dolomity; *karn – norik*

Hlavný dolomit tvorí hrebeň nachádzajúci sa medzi zlomom ohraničujúcim Čachtické Karpaty na západnej strane a údolím Jablonky, tiahnuci sa od Hrachovišťa smerom na sever pod Vaďovský vrch. Južne, resp. východne od údolia Jablonky vystupuje na západnom svahu Podzámockého hája, odkiaľ ho po hrebeni Čachtického hradného vrchu možno sledovať na juh až po sedlo medzi Drieňovicou a Saláškami. V areáli južne od Višňového tvorí celú šírku pohoria.

Najlepšie je hlavný dolomit odkrytý v záreze cesty v Hrachovišti (na odbočke do Starej Turej) a v stredne veľkom opustenom lome v doline južne od Hrachovišťa. Vytvára množstvo odkryvov, zriedkavejšie tvorí väčšie skalné bralové odkryvy (napr. 1 km j. od kóty Veľký Plešivec).

Mikrokryštalický, miestami jemne „cukrovitý" vrstvovitý ílovitý dolomit s hrúbkou vrstiev prevažne v intervale 15 – 100 cm (miestami aj niekoľko metrov) je svetlosivej, svetlohnedosivej až svetlozelenosivej farby, často s okrovým odtieňom. Pri zbežnom pozorovaní vzniká dojem, že je hlavne hrubovrstvovitý. Detailnejšie pozorovanie ukazuje vertikálne striedanie tenkovrstvovitého (priemerná hrúbka vrstiev do 10 cm, zriedkavejšie do 30 cm) a hrubovrstvovitého vývoja (priemerná hrúbka vrstiev 1 m). Pravdepodobne sú to sedimentačné cyk-

ly. Pre tenkovrstvovitý vývoj je charakteristická laminácia paralelná s vrstvovitosťou. Vrstvové plochy sú rovné. Dolomit je porušený hustou sieťou puklín, v dôsledku čoho sa rozpadá na ostrohranný štrk.

Údaje o chemických analýzach, ťažbe a použití (v stavebníctve a cestárstve) týchto dolomitov uvádza Hanáček (1965a).

Štúr (1860) hlavné dolomity poznal v priestore „*Od Prašníka a Grnče až po Čachtice a zrúcaniny Čachtického hradu*“ ako „*neokómske dolomity*“. Na Hauerom (1869) zostavenej *Prehľadnej geologickej mape Rakúsko-Uhorskej monarchie* (list III, Západné Karpaty) v mierke 1 : 576 000 boli hlavné dolomity označené ako „*chočský dolomit kriedy*“. Lóczy (1915) preň použil názov „*nedzovský dolomit*“. Stanovil jeho pozíciu v nadloží nedzovských vápencov (podľa súčasných vedomostí zahrnul k nemu aj dolomity ležiace v podloží nedzovského vápenca, t. j. wettersteinské dolomity, hoci poukázal na ich odlišnosť). Lóczy et al. (1922) ich považovali za „*karpatský dolomit triasu*“. Hanáček (1954) ich poznal pod názvom „nedzovský dolomit (nór)“. Podľa Hanáčka (1954, s. 63, 64) sú „*... farby bielej, žltkastej alebo šedej. ... vyznačujú sa silným porušením. Sú prestúpené sieťou puklín, podľa ktorých sa ľahko rozpadávajú na ostrohranné úlomky. ... Navetrané kusy sú obyčajne belšie, kým čerstvé úlomky sú tmavšie. V nižších polohách sú obyčajne lavicovité,... vo vyšších polohách svahov sú masívne, bez zreteľnej vrstevnatosti. ... západne od Hrachovišťa možno pozorovať východy hrubých dolomitových lavíc. ... lavice čo do hrúbky kolíšu. Prevláda mocnosť od 10 cm do 1 m*“. Neskôr (Hanáček, 1967, s. 9; 1969, s. 106) doplnil ich opis takto: „*... sú celistvé, poprípade jemnokryštalické, miestami brekciovité.*“ Hanáček (1969, s. 109) ich stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako „*svetlošedé, šedé vrstevnaté i masívne dolomity*“. Salaj et al. (1983) ich označili ako „*hlavný dolomit (karn-nor)*“. Rovnako sú označené aj na mape Begana et al. (1984).

116 dachsteinské vápence: sivé vrstvovité vápence s loferitmi a makrofaunou; *sevat – rét*

Medzi južným koncom Hrachovišťa a kopanicou Vápenky, t. j. v južnejšej časti pohoria vystupuje v nadloží hlavného dolomitu dachsteinský vápenec. Južnejšie ho možno sledovať na jv. svahoch Drieňovice a na malom hrebeni západne od Kozinca.

Dachsteinský vápenec je sivý až hnedosivý (skôr svetlý), mikrokryštalický, často rekryštalizovaný, vrstvovitý, veľmi slabo ílovitý vápenec s pomerne rovnými vrstvovými plochami. Hrúbka jeho vrstiev sa pohybuje od 10 – 15 do 30 až 40 cm. Miestami je oolitický a obsahuje detrit lastúrnikov a ?brachiopódov. Skôr sporadicky v ňom možno pozorovať vrstvy s loferitmi.

Lóczy (1915) poznal dachsteinský vápenec z lokality východne od Kozinca. Opísal ho ako svetlosivý, silne dolomitický vápenec. Hanáček (1954) dachsteinský vápenec považoval za súčasť „*nedzovského vápenca*“ (v dnešnom ponímaní wettersteinského), od ktorého ich neskôr (Hanáček, 1964) v okolí kopanice Vápenky a južne od Drieňovice odčlenil. Rozsah ich vystupovania (ešte nepomenované) je znázornený na mape Hanáčka et al. (1965, príl. 1). Z priestoru pri osade Vápenky ich charakterizoval ako „*svetlošedé a šedé masívne vápence so zle zachovanou faunou*“. Identifikoval ich aj na južných svahoch Drieňovice, kde „*... vystupujú v podloží liasových krinoidových vápencov svetlé*

a svetlošedé hrubolavicovité vápence, prípadne tenkovrstevnaté šedé vápence s mangánovými šmuhami. Mikroskopicky v nich pozorovať prierezy lamelibranchiátov... majú pseudooolitickú štruktúru. Oolity... ich jadrá tvoria bližšie neurčiteľné foraminifery". Zaradil ich k vrchnému triasu (azda rétu). K rétu ich na základe foraminifer (*Semiinvolutina clarai* KRISTAN-TOLLMANN, *Trocholina* sp. a *Angulodiscus pokornyi* SALAJ; určil J. Salaj) zaraďoval aj neskôr (Hanáček, 1967, s. 11; 1969, s. 107). Na mape Begana et al. (1984) sú označené ako *„dachsteinské vápence rifové a lagunárne, lumachelové vápence (norik-rét)"* a v texte Hanáčka (in Salaj et al., 1987) ako *„dachsteinské vápence (sevat-rét) s polohami pestrých dolomitov"*; uvádza z nich *Angulodiscus pokornyi* SALAJ, *A. friedli* (KRISTAN-TOLLMANN), *A. gaschei* KOEHN-ZANINETTI et BROENNIMANN, *Triasina hantkeni* MAJZON a *Permodiscus pragsoides* OBERHAUSER.

Skupina Drieňovice a Šípkovského hája

Na Hauerom (1869) zostavenej *Prehľadnej geologickej mape Rakúsko--Uhorskej monarchie (list III, Západné Karpaty)* v mierke 1 : 576 000 bol celý sled jury, ktorý je dnes zahrnutý do skupiny Drieňovice a Šípkovského hája, označený ako *„aptychový vápenec vrchnej jury malmu"*. Na manuskriptovej *Geologickej mape listu Szenicz und Pistyán (zone11, col. XVII)*, zostavenej v rámci edície máp 1 : 75 000 pracovníkmi Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, je na celej ploche budovanej sedimentmi skupiny Drieňovice a Šípkovského hája znázornený len nečlenený *„Jurakalk"*. Lóczy (1915) túto nečlenenú masu rozčlenil na niekoľko litostratigrafických typov (či ich vyčlenil aj kartograficky, sa nezistilo, pretože sa nepodarilo zaobstarať geologickú mapu, ktorú zostavil). Lóczy et al. (1922) tieto sedimenty označili ako *„bradlové vápence vrchnej jury"*. Táto skupina sedimentov zostala nečlenená aj na mape Hanáčka (1954), ktorý však celú plochu označil ako *„neokóm – spodná krieda"*. Neskôr Hanáček (1965a, s. 66) rozšíril stratigrafický rozsah tejto skupiny sedimentov na titón – neokóm, keď na základe práce Kullmanovej (1964) v západnej časti Šípkovského hája vyčlenil titón.

115 hierlatzké súvrstvie: ružové krinoidové vápence; *karix – domér*

Vápence hierlatzkého súvrstvia vystupujú v južnej časti pohoria, na svahoch južne od kopanice Vápenky, na južnom hrebeni Drieňovice a južne a jz. od kopanice Ošmek.

Sú to ružové, ružovočervené, hrdzavohnedofialové až hrdzavohnedé vrstvovité hrubozrnné krinoidové vápence s makrofaunou (brachiopódy a amonity).

Lóczy (1915) uvádza, že v Šípkovskom háji vystupujú *„hrubé brekciovité lavice echinodermových vápencov s aptychmi*", resp. pri Kozinci *„hrdzavohnedé – červené krinoidové vápence*", resp. pri Kozinci východne od Šípkovského hája *„červené až hrdzavohnedé krinoidové brekcie s belemnitmi, pektenmi a terebratulami*", ktoré na základe úvah zaradil do vrchného batu (neskôr sa zistilo, že obsahujú len brachiopódy a amonity liasu). *„Krinoidové vápence,... hrdzavo až karmínovočervenej farby*" z južných svahov Drieňovice

a zo severných svahov Drieňovice (východne od Vápeniek) poznal pod názvom „*krinoidové a rohovcové vápence (lias)*“ aj Hanáček (1954). Spolu s V. Viskupom z nich získal pomerne bohatú faunu brachiopódov, ktorú spracoval Pevný (in Hanáček, 1964): 1. lokalita – Drieňovica-sever: *Zeilleria engelhardti* (OPPEL), *Cincta* cf. *numismalis* (LAMARCK), *Cirpa fronto* (QUENSTEDT), *Cuneirhynchia retusifrons* (OPPEL), „*Rhynchonella*“ *prona* OPPEL, „*Rhynchonella*“ *stachei* BÖSE; 2. lokalita – Drieňovica, južné svahy nad cestou (podľa J. Pevného má byť pod cestou): *Calcirhynchia plicatissima* (QUENSTEDT), *Cincta numismalis* (LAMARCK); 3. lokalita – južné svahy Drieňovice pod cestou (podľa J. Pevného má byť nad cestou): *Lobothyris punctata* (SOWERBY), *Zeilleria* cf. *venusta* (UHLIG), „*Rhynchonella“ prona* OPPEL, *Cuneirhynchia retusifrons* (OPPEL), Cirpa fronto (QUENSTEDT), *Prionorhynchia serrata* (SOWERBY), *Quadratirhynchia quadrata* (BUCKMAN). Uvedená fauna by mala poukazovať na spodno- až strednoliasový vek. Hanáček (1965, s. 15) spoločenstvo fauny z lokality 2 rozšíril o: *Zeilleria waterhousi lunaris* (SCHÜBLER – ZEITEN), *Z. mutabilis* (OPPEL), *Z. alpina* (GEYER) *Rudirhynchia calcicosta* (QUENSTEDT), *Cuneirhynchia retusifrons* (OPPEL), *Prionorhynchia forticostata* (BÖCK), *Rhynchonella deffneri* (OPPEL) a *Lobothyris andleri* (OPPEL), ale uvádza, že je to spoločenstvo z lokality pod cestou; spoločenstvo fauny z lokality 3 rozšíril o: „*Rhynchonella*“ *lorioli* HASS, *Zeilleria alpina* (GEYER), *Z. mutabilis* (OPPEL), *Z. ewaldi* (OPPEL), *Cincta numismalis* (LAMARCK) a *Rudirhynchia calcicosta* (QUENSTEDT), ale uvádza, že je to spoločenstvo z lokality nad cestou. Hanáček (1965, s. 16) uvádza, že z južných svahov Drieňovice J. Pevný určil nasledujúcu amonitovú faunu: *Oxynoticeras oxynotum* (ZIETEN), *Uptonia jamesoni* (SOW.), *Coenoceras striatum* (SOW.) a *Harpophylloceras* cf. *eximium* (HAUER). Pevný (1966a, s. 35) z prvej lokality (lok. č. 59, km štvorec 99/98, z ružovočervených krinoidových vápencov) uviedol rovnaký zoznam fauny, ako uviedol Hanáček (1964); z druhej lokality (lok. č. 61, km štvorec 99/97, z ružovočervených krinoidových vápencov, v ktorých sa našla fauna amonitov lotaringu a pliensbachu) potvrdil výskyt *Cincta numismalis* (LAMARCK), ktorú uviedol Hanáček (1964), a výskyt *Lobothyris andleri* (OPPEL), *Cuneirhynchia retusifrons* (OPPEL), *Zeilleria mutabilis* (OPPEL), *Z. waterhousi lunaris* (SCHÜBLER – ZEITEN), *Rhynchonella deffneri* (OPPEL), ktorú tiež uviedol Hanáček (1965), a pridal *Cirpa fronto* (QUENSTEDT), *„Rhynchonella“ parvirostris* RÖMER, *„Rhynchonella“ gümbel*i OPPEL a *Tetrarhynchia aff. tetrahedra* (SOW.); z tretej lokality (lok. č. 60, km štvorec 99/97, z ružovočervených krinoidových vápencov) potvrdil výskyt *Lobothyris punctata* (SOWERBY), *Zeilleria* cf. *venusta* (UHLIG), *Cuneirhynchia retusifrons* (OPPEL), *Cirpa fronto* (QUENSTEDT), uvedených Hanáčkom (1964), a výskyt *Zeilleria alpina* (GEYER), *Z. mutabilis* (OPPEL), *Z. ewaldi* (OPPEL), uvedených Hanáčkom (1965), a pridal *„Rhynchonella“ parvirostris* RÖMER, *„Rhynchonella“ gümbeli* OPPEL, *Cuneirhynchia dalmasi* (DUMORTIER), *Tetrarhynchia* aff. *tetrahedra* (SOW.), *T. austriaca* (QUENSTEDT) a *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT). Informuje aj o náleze Uptonia *jamesoni* (SOW.) na tejto lokalite. Pevný (1966 b, s. 271) z lokality uviedol: a) spoločenstvo lotaringu – pliensbachu: *Zeilleria ewaldi* (OPPEL), *Cuneirhynchia retusifrons* (OPPEL), *Cirpa fronto* (QUENSTEDT); b) spoločenstvo pliensbachu – doméru: *Homoeorhynchia acuta* (SOW.) a „*Rhynchonella*“ *stachei* BÖSE; z lokality 2 uviedol rovnaké spoločenstvo brachiopódov ako Pevný (1966a) a rovnaké spoločenstvo amonitov, ako uviedol Hanáček (1965); z lokality 3 uviedol rovnaké spoločenstvo brachiopódov ako Pevný (1966a), s výnimkou *Zeilleria* cf. *venusta* (UHLIG). Hanáček (1967, s. 16 – 17; 1969, s. 110; in Salaj et al., 1987, s. 93) z uvedených troch lokalít súborne uvádza faunu, ktorú uvádzal už skôr (Hanáček, 1964, 1965). Rozsah vystupovania hierlatzkých vápencov bol znázornený na mape Hanáčka et al. (1965, príl. 1). Hanáček (1969, s. 109) ich

stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako „*hnedočervené krinoidové vápence s Uptonia jamesoni, Coenoceras striatus, Harpophylloceras* cf. *eximium, Oxynoticeras oxynotum, Anadrotirhynchia quadrata, Cirpa fronto, Lobothyris andleri, „Rhynchonella*“ cf. *persinuata, Oxytoma münsteri“*. Na mape Begana et al. (1984) sú začlené ku komplexu, ktorý je označený ako „*šedé a hrdavočervené krinoidové vápence s rohovcami, miestami červené hľuznaté vápence, ojedinele i piesčité vápence (lias – doger)*“. Rakús (1999) z južných svahov Drieňovice z lokality pod cestou z hnedých, prípadne červenkastých krinoidových vápencov určil *Coenoceras striatum* (SOW.), *Phylloceras* sp., *Ph.* cf. *meneghhini* GEMM., *Juraphyllites libertus* (GEMM.), *Harpophylloceras eximium* (HAU.), *Tragophylloceras* ibex (QU.), *Calliphylloceras* sp. a *Tropidoceras* sp.

Hrušovský horizont: Mn hardground; *?mladší toark – bat*

Mišík a Sýkora (1982) uvádzajú, že „*na styku červených krinoidových vápencov, z ktorých je uvádzaná brachiopódová fauna len stredného liasu aj z Kozinca aj z Vápeniek (pozri Hanáček, 1969) a spomínaných vápencov keloveju, nachádza sa Mn-kôrka a Mn-záteky. Je možné, že bajok – bat v tejto oblasti chýba (podmorský hiát?)“. Maheľ (1986, s. 290) poznamenal: „... vrchný lias a podstatná časť dogeru nie sú doložené; ide skutočne o obdobie prerušenie sedimentácie, doložené i hard-groundom, mangánovým povlakom.*“ Hanáček (in Salaj et al., 1987) nevylučuje, že tento horizont zodpovedá podobnému horizontu vystupujúcemu pri Hrušovom.

114 hnedé kalové vápence s protoglobigerínami a amonitmi; *kelovej*

Podľa Mišíka a Sýkoru (1982, obr. 2) *„hnedé kalové vápence s protoglobigerínami a amonitmi“* vystupujú na svahoch západne od lesnej cesty smerujúcej z kopanice Ošmek na juh. Vápence tohto typu sa pri mapovaní našli len v záreze spomenutej cesty 700 m západne od kóty Kozinec, na južnom hrebeni Drieňovice a podobné vápence sa vyskytujú aj v okolí kopanice Vápenky.

Lóczy (1915) nad „*hrubými brekciovitými lavicami echinodermových vápencov s aptychmi*“ uvádza „*hnedastý hrdzavými medzivrstvami oddelený slienitý vápenec, s faunou amonitov vrchného keloveju: Phylloceras demidoffi* (ROUSS), *P. zignodianum* (D´ORB.), *Haploceras (lissoceras) voulthense* (OPP.), *Perisphinctes* cf. *euryptychus* NEUM. a *Reineckia rehmanni* (OPP.)“.

Hanáček (1969, s. 109) ich charakterizuje len opisne (bez mena) ako *„hnedé, slienité vápence“* s citáciou amonitovej fauny Lóczyho (op. cit.) a zaraďuje ich do dogeru.

Mišík a Sýkora (1982) ich nazvali *„kelovej – vápence s protoglobigerínami a s faunou amonitov“* a opísali ich ako *„hnedé a krémovohnedé kalové vápence“*. Uvádzajú, že našli pôvodnú lokalitu a že M. Rakús potvrdil kelovejský vek amonitov. Charakterizovali ich takto: *„... vápence keloveju obsahujú mikrofácie vláknovo-protoglobigerínovú, protoglobigerínovú a vláknovo-globochétovú (s protoglobigerínami). Ide o biomikrity a biopelmikrity, jedenkrát sa vyskytol biointramikrosparit... jasne dominuje planktón a nektón, čo ukazuje na pelagické*

prostredie. Textúra je vždy neusmernená, vo vláknitých mikrofáciách často kontruzívna so stopami bioturbácie. Charakteristická je prítomnosť protoglobigerín, z iných foraminifer Lenticulina sp., Ophtalmidium sp., ?Tetrataxis sp., ojedinele Nodosaria sp. a sesilné foraminifery včetne Planiinvoluta carinata Leischer. Zriedkavé hrubšie lastúrniky mali schránku aragonitovú, ktorá sa pri diagenéze rozpustila a teraz je vyplnená kalcitovou druzou. Bezvýznamnú terigénnu prímes predstavujú úplne ojedinelé zrná siltového kremeňa.“ Z ďalších mikrofaciálnych elementov zistili ostrakódy, aptychy, juvenilné amonity, kalcifikované rádiolárie, vŕtavé riasy, šupiny rýb, gastropódy, dasykladálne riasy, ostne ježoviek, machovky, pelety a intraklasty.

Salaj et al. (1983) ich označili ako „*kalové a hľuznaté vápence (doger)*“ a opísali ich ako „*svetlohnedé, hnedošedé a ružové kalové vápence, vyskytujúce sa v úzkom (max. 30 m) pásme, kde sú len vo viacerých menších opustených ťažobných jamách. Mikroskopický výskum ukázal biomikrity a biopelmikrity. Medzi mikrofáciami prevládajú vláknito-protoglobigerínová a vláknito-globochétová mikrofácia*“.

Salaj et al. (1983) a Hanáček (in Salaj et al., 1987) informujú, že M. Rakús (in Mišík a Sýkora, 1982) určil z tejto lokality ďalšie amonity: *Holcophylloceras* cf. *mediterraneum* (NEUM.), *Ptychophylloceras* sp. a *Choffatia (Choffatia)* sp. Na mape Begana et al. (1984) sú označené ako *„hnedasté svetlošedé kalové vrstevnaté vápence (vrchný doger)“*; Hanáček (in Salaj et al., 1987) ich označil jednoducho ako *„kalové vápence(vrchný doger)“*. Rakús (1999) informuje, že ním určené amonity *Phylloceras* sp., *Sowerbyceras* cf. *titzei* (TILL.), *Holcophylloceras zignodianum* (D´ORB.) a *Choffatia (Ch.)* sp. [forma blízka *Ch. (Ch.)* gr. *sakuntala* (SPATH)] našiel M. Sýkora.

113a, b oberalmské súvrstvie a barmsteinské súvrstvie; *oxford – mladší titón*

Horniny oberalmského súvrstvia a barmsteinské vápence vystupujú v najjužnejšej časti pohoria. Tvoria masív Drieňovice, odkiaľ ich smerom na juh možno sledovať cez Panskú horu až do Šípkovského hája.

Na mape Begana et al. (1984) sú obe súvrstvia zahrnuté pod „hnedasté svetlošedé kalové vrstevnaté vápence (vrchný doger)“. V texte Hanáčka (in Salaj et al., 1987) sú zahrnuté pod „hnedé, ružové, sivé kalové, rohovcové vápence s polohami alodapických, barmsteinských vápencov (oxford – vrchný titón)“.

113a Oberalmské súvrstvie: hnedasté a sivé rádioláriové kalové vápence s rohovcami; *oxford – starší titón*

Vápence oberalmského súvrstvia sú kalové až jemnozrnné, dobre a rovnoplošne vrstvovité, ílovité, svetlosivé, sivé, svetlosivohnedé, svetlozelenosivé, zriedkavo aj červenkavé. Obsahujú rohovce, ktoré tvoria hľuzy, ale ich typickejšou formou sú tenké laminy, ktoré zvýrazňujú lamináciu vápencov vzniknutú v dôsledku pôsobenia prúdového režimu.

Z lokality pri Kozinci východne od Šípkovského hája opísal tieto vápence už Lóczy (1915) ako „*hnedošedé pevné hrubolavicovité vápence... hlavne v spodnejších polohách obsahujúce krinoidy... s fragmentami perisfinktov ako i belemnitov a s terebratulami*“. Úlomky perisphinctov zaradil do radu foriem *Perisphinctes martelli* OPP., na základe čoho stanovil vek horniny na oxford alebo argov. Hanáček (1969, s. 109) horizont charakterizuje len opisne (bez mena) ako „*hnedošedé vápence na Kozinci s Perisphinctes martelli*?“ a zaraďuje ich do malmu.

Lóczy (1915) ho opísal takto: „*... titónske vrstvy pozostávajú väčšinou zo žltkavých, modravých a fialovo škvrnitých, pevných slienitých vápencov s mimoriadne jemnou textúrou. Veľmi charakteristické pre tieto je tenkolavicovité výrazné zvrstvenie... v Drieňovickom lome na Metlaci sú hrubšie lavice vrstiev potiahnuté uzlovitou a červenkavou kôrou“, resp. ako „svetlé slienité vápence od Šípkova s aptychmi*“. Hanáček (1954) vápenec poznal z okolia Drieňovice a Šípkovského hája pod názvom „*lavicovité vápence (neokóm – spodná krieda)*“. Opísal ho takto: „*Vo výbrusoch tohto vápenca pod mikroskopom vidieť zvyšky rádiolárií. Vápence sú lavicovité alebo masívne. ... Vo vyšších polohách v oblasti Šípkovského hája súvrstvie sa skladá zo slienitých vápencov bielej alebo modrastej farby... a vystupuje tu v tenkých vrstvičkách niekedy dosahujúcich hrúbku sotva 2 cm, prípadne v laviciach 10 – 15 cm hrubých.“* Neskôr (Hanáček, 1965, s. 18) ich opísal ako *„šedé, hnedé, ružové slienité doskovité vápence, miestami s hľuzami rohovcov, ktoré sa striedajú s doskovitými pestrými slienitými polohami, miestami i šedými tenkodoskovitými slieňmi s aptychmi*“. Kullmanová (1964) z malého lomu pri osade Januškovci určila z pleťovoružových doskovitých vápencov kalpionelovej mikrofácie obsahujúcich kalcifikované rádiolárie: *Calpionella alpina* (LORENZ), *C. elliptica* (CADISH), *Tintinopsella carpatica* (MURGEANU – FILIPESCU), *Stomiosphaera minutissima* COLOM a *Amodiscus* sp. [podľa Mišíka a Sýkoru (1982) zaraďujeme túto asociáciu do beriasu]. Hanáček (1969, s. 109) ich stále charakterizuje len opisne (bez mena) ako „*šedé, fialové naružovelé hnedé tenkodoskovité slienité vápence, ojedinele s rohovcami*“ a zaraďuje ich do titónu – neokómu.

Mišík a Sýkora (1982) ich charakterizovali ako kalové vápence s rádiolériami, *Crassicolaria* atď., ktoré obsahujú tenké jemné vrstvy kalcisiltitov s ostrými kontaktmi, na ktorých zložení sa podieľajú hlavne drobné aptychy, rádiolárie a ihlice hubiek, alebo ako hnedasté, svetlosivé, ojedinele zelenkastosivé a červenkasté vápence, kalové až jemnozrnné, niekedy slabo slienité, často s rohovcami, so štruktúrami mikritu, biomikritu, pelbiomikritu, pelsparitu a pelbiosparitu. Z mikrofaciálnych prvkov v nich identifikovali rádiolárie, ihlice silicispongií, *Cadosina* sp., ostrakódy, globochéty, „vlákna“, rhaxy, foraminifery, machovky, *Aeolisacus* sp., *Didemnoides moreti* (DURAND DELGA), echinodermové články, články *Saccocoma*, ostne ježoviek, šupiny rýb, pelety, siltový kremeň, hydrosľudy, pyrit a chalcedón. Vyskytuje sa v nich bioturbácia a veľmi častá subparalelná laminácia (viazaná obvykle na pelsparit). Autori (l. c.) interpretujú laminované vápence ako konturity – sedimenty hlbokomorských prúdení. Na pelagické prostredie podľa nich poukazuje úplné prevládanie planktónu a hlbokovodného bentosu (silicispongie). Rádiolárie sú väčšinou zle zachované (vylúhované, zatlačené pyritom, následne limonitizovaným). Upozorňujú, že pre *„malm až valanž jz. časti Čachtických Karpát, v protiklade k ostatným jednotkám Západných Karpát,*

je charakteristická zriedkavosť až chýbanie sakokómového, globochétového, nanokónového planktónu v prospech rádiolárií“. Salaj et al. (1983) ich označili ako *„hnedé, šedé kalové vápence zahrňujúce barmsteinské vápence a hľuznaté rohovcové vápence (oxford-vrchný titón)“*.

Spodnú hranicu súvrstvia určili Mišík a Sýkora (1982) na základe nástupu kadosín (ktoré sa vo vápencoch keloveja, ktorých vek je tu doložený amonitmi, nevyskytujú), ktoré podľa Borzu (1969) nastupujú v oxforde. Podľa nich (l. c.) sa kadosíny v najspodnejšej časti prekrývajú s protoglobigerínovou mikrofáciou, ktorá vo vyššom oxforde mizne a nastupuje rádioláriová, resp. rádioláriovo-spongiová mikrofácia; kimeridž – spodný titón nie je možné oddeliť, pretože tu chýba mikrofácia so *Saccocoma*, možno ho identifikovať len na základe výskytu *Clypeina jurassica* v barmsteinských vápencoch tvoriacich vložky v oberalmskom súvrství. Z kadosín určili *Cadosina lapidosa* VOGLER, *C. sublapidosa* VOGLER, *C. malmica* (BORZA) a *C.* cf. *parvula* NAGY; z foraminifer hlavne drobné aglutinované foraminifery, menej *Spirillina* sp., *Patellina carpatica* (MIŠÍK), ojedinele *Nodosaria* sp.

113b barmsteinské súvrstvie: alodapické vápence; *kimeridž – mladší titón*

Mišík a Sýkora (1982, obr. 2) na geologickej mape načrtli priebeh piatich polôh barmsteinských vápencov vystupujúcich v mase oberalmských vápencov. Polohy majú zhruba severojužný priebeh. Pri súčasnom geologickom mapovaní sa polohy barmsteinských vápencov potvrdili najmä na hrebeni severojužného smeru medzi kopanicou Švehlová a Šípkovským hájom. Severne od Švehlovej boli potvrdené hlavne na sz. svahoch Drieňovice medzi Švehlovou a Vápenkami, kde sčasti vystupujú už v prostredí schrambašských vápencov.

Barmsteinské vápence tvoria niekoľko polôh („násypov“) vo vápencoch oberalmského súvrstvia. Sú hrubšie vrstvovité (s hrúbkou vrstiev 10 – 25 cm, ich vrstvy sú zreteľne hrubšie ako vrstvy oberalmských vápencov). Jednotlivé polohy sa líšia celkovou hrúbkou, ale aj hrúbkou jednotlivých vrstiev. Hrúbka polôh aj hrúbka vrstiev je zreteľne menšia ako v Severných Vápencových Alpách. Sú to klastické vápence, v rámci jednej vrstvy sú pomerne dobre zrnitostne vytriedené. Zrná sú vo veľkosti hrubozrnného piesku, ale aj drobnozrnného zlepenca. Gradácia nebola pozorovaná. Okrem litoklastov obsahujú detrit plytkovodných organizmov. Opracovanie klastov je nízke, ale klasty drobnozlepencovej frakcie sú zreteľne, aj keď slabo opracované. Rohovce v nich prevažne tvoria súvislý horizont (laminu) pozostávajúci z drobných, často ostrohranných klastov, v niektorých prípadoch je zreteľná selektívna silicifikácia organoklastov. Vápence sú svetlosivé, sivé, svetlohnedosivé a béžové. Boli pozorované dva litotypy: a) organodetritické vápence, ktorých klasty pochádzajú z hornín vzniknutých v plytkovodnom prostredí, dosahujú veľkosť frakcie hrubozrnného piesku, klasty sú uložené v základnej hmote, b) klastické vápence (bez základnej hmoty), kto-

rých veľkosť zŕn izometrického tvaru bežne dosahuje frakciu drobnozrnného štrku (priemerná veľkosť zŕn je 2 – 4 mm, vyskytujú sa však aj zrná veľké 5 až 7 mm). Zrná sú usporiadané chaoticky, pozostávajú prevažne z klastov jemnozrnných svetlohnedosivých vápencov, menšie percento zŕn je silicifikovaných (ich rozmiestnenie je nepravidelné), vyskytujú sa aj schránky lastúrnikov veľké asi 1 cm a tiež ostne ježoviek. Percentuálne zastúpenie organoklastov je zreteľne nižšie v porovnaní s už opísaným organodetritickým litotypom.

Mišík a Sýkora (1982) pre tieto klastické vápence použili názov barmsteinské vápence. Podľa nich tvoria najmenej štyri vložky (z nich najvyššia je hrubá viac ako 2 m) vystupujúce v hrubom súvrství kalových vápencov s pelagickou mikrofaunou. Opísali ich ako *„hnedastosivé detritické vápence s drobnými úlomkami bielej, hnedej a krémovej farby, v niektorých prípadoch slabokremité. Ide o rozpýlenú silicifikáciu... o selektívne zatláčanie organických zvyškov. Stredná zrnitosť sa pohybuje v medziach 0,3 – 2,5 mm, maximálne veľké úlomky dosahujú 5 – 7 mm. Vytriedenie je väčšinou dobré, opracovanie úlomkov je slabé. Najčastejšie možno tieto horniny označiť ako biointramikrosparit, biopelmikrosparit, biointramikrorudit“*. Z mikrofaciálnych prvkov v nich identifikovali články echinodermát (patria hlavne ježovkám), *Tubiphytes obcurus* MALSOV, mikroonkolity cyanofyceí, brachiopódy, úlomky hydrozoí (napr. *Actinostromaria* sp.), úlomky machoviek, aglutinované foraminifery, časté sú hrubostenné lituolidy, zriedkavo aj *Pseudocyclammina litus* (YOKOYAMA), *Conicospirillina basiliensis* MOHLER, *Protopeneroplis striata* WEYNSCHENK, *Nautiloculina oolitica* MOHLER, *Alveosepta* sp., *Trocholina alpina* (LEUPOLD)., sesílne nubekularidné foraminifery a problematické sesílne foraminifery *Koskinobullina socialis* CHERCHI et SCHROEDER, plytkovodné bentické riasy *Clypeina jurassica* FAVRE, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI), *Bacinella irregularis* RADOIČIĆ, *Codiaceae*, *Solenopora* sp., primitívne koralinné riasy, *Marinella lugeoni* PFENDER, *Lithocodium* cf. *morikawai* ENDO., vŕtavé riasy, z pelagických prvkov *Cadosina*, články *Saccocoma*, červ *Mercierella? dacica* DRAGASTAN, úlomky vápnitých hubiek, rhaxy, ihlice kremitých hubiek, ostne ježoviek, *Bivalvia*, *Girvanella* sp., aptychy, dasykladálne riasy, *Crassicolaria intermedia* (DURAND DELGA), ostrakódy, *Aeolisaccus* sp., koraly, šupiny rýb, *Globochaete* sp., články ofiurií, serpulidy, *Didemnoides moreti*, juvenilné amonity, intraklasty (bez úlomkov starších hornín), pelety a ooidy prezrádzajúce plytkovodný pôvod. Vápence považujú za *„turbiditné vložky hrubozrnného vápenca s plytkovodným detritom Clypeina jurassica, Conicospirillina basiliensis, Tubiphytes a.i. v kalových vápencoch s rádiolériami, Crassicolaria atď.“*

Stredný titón sa Mišíkovi a Sýkorovi (1982) podarilo preukázať v svetlohnedých vápencoch so sivými rohovcami a s *Chitinoidella boneti* DOBEN. Majú štruktúru mikritu. Obsahujú ojedinelé kalcifikované rádiolárie a ihlice silicispongií a celkom ojedinele *Cadosina sublapidosa* VOGLER a *Globochaete alpina* LOMBARD.

112 schrambašské súvrstvie: pestré kalové, tenko vrstvené vápence s rohovcami, vyššie ílovité; *mladší titón – valangin*

Horniny schrambašského súvrstvia vystupujú v južnej časti Čachtických Karpát. Od kopanice Vápenka ich po sz. a z. úpätiach Drieňovice možno sledo-

vať až ku kopanici Švehlová a ďalej smerom na juh cez Panskú horu až na západnú stranu Šípkovského hája. Najlepšie je schrambašské súvrstvie odkryté v malom opustenom lome južne od Švehlovej.

V najspodnejšej časti schrambašských vápencov vystupujúcich v Šípkovskom háji sa ešte vyskytujú barmsteinské vápence, ktorých rozšírenie sa viaže hlavne na oberalmské súvrstvie. Podľa Mišíka a Sýkoru (1982) sa najvyššia vložka barmsteiského vápenca vkladá do hornín zóny Crassicolaria.

Hanáček (1954) súvrstvie považoval za súčasť súboru hornín, ktoré označil ako *„lavicovité vápence (neokóm – spodná krieda)“*. Podľa Mišíka a Sýkoru (1982) vrchnotitónsku časť súboru tvoria *„hnedasté a sivohnedé kalové až jemnozrnné vápence s hnedými rohovcami“* a časť patriacu k najvyššiemu titónu – valanginu tvoria *„žltkasté, hnedasté, sivofialové až červenkasté vápence, v najvyšších polohách slienité a bez rohovcov“*. Z mikrofaciálnych prvkov v nich identifikovali rádiolárie, kalpionelidy, ihlice silicispongií, kadosíny, foraminifery, ostrakódy, globochéty, lastúrniky (hlavne juvenilné), aptychy, machovky, články *Saccocoma*, iné echinodermové články, ostne ježoviek, šupiny rýb, pelety, intraklasty, pyrit, siltový kremeň, muskovit a zirkón. Z mikrofácií vyčlenili rádiolériovo-kalpionelovú, kalpionelovú a rádiolériovo-spongiovú mikrofáciu. Upozorňujú na *„... tenké laminy (do 5 mm)... s ostrou spodnou hranicou, obohatené o alochemy na úkor kalu-mikritu (v laminách sú však na rozdiel od alodapických barmsteinských vápencov nakopené organické zvyšky toho istého charakteru ako má okolná hornina – aptychy, echinodermové články, rádiolárie, silicispongie, pelety a mikritové klasty. Nejde teda o prísun materiálu z plytkovodnej zóny, ale iba o vymývanie a vytriedenie hlbokovodného sedimentu. Domnievame sa, že sa jedná o pridnové prúdy typu konturitov), niekedy aj so zreteľným gradačným zvrstvením... ukazujú na činnosť prúdov; uvedené asociácie mikrofaciálnych prvkov presvedčivo svedčia o pelagickom prostredí väčších hĺbok“*. Salaj et al. (1983) tieto horniny zahrnuli k *„pestrým kalovým vápencov zahrňujúcim rohovce (vrchný titón-spodná krieda)“*. Na mape Begana et al. (1984) sú zahrnuté k *„pleťovoružovým, šedým tenkolavicovitým až bridličnatým kalovým vápencom a slieňom (vrchný titón--valangin)“*.

Mišík a Sýkora (1982) v tomto súbore hornín vyčlenili zónu Crassicolaria a zónu s Calpionella a v jednej vzorke doložili aj valangin.

V zóne Crassicolaria (mladší titón; biopelmikrity a biomikrity svetlohnedých až sivohnedých farieb) určili *Crassicolaria intermedia* (DURAND DELGA), ojedinele *C. parvula* REMANE a *Calpionella alpina* LORENZ; v podzóne Calpionella alpina určili *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU); z vrchného beriasu – valanginu určili *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), *Amphorellina subacuta* COLOM, *Remaniella cadischiana* (COLOM), *Calpionellopsis* sp. a *Calpionellites darderi* (COLOM). Určili aj *Cadosina lapidosa* VOGLER, *C. sublapidosa* VOGLER, *C. fusca* WANNER, *C. semiradiata* WANNER a *C. fibrata* NAGY. Z foraminifer určili *Spirillina* sp., drobné aglutinované formy a *Nodosaria* sp., poukázali na fakt, že nanokóny sa vôbec nezistili, ale že Kullmanová (1964) uvádza zo Šípkovského hája *Nannoconus kamptneri* BRONNIMAN. Zo slabo kremitého vápenca s *Calpionella alpina* (vz. 29b) separovali dobre zachované schránky rádiolárií *Acanthocircus breviaculeatus* DONOFRIO et MOSTLER, *A. dicranathos* (SQUINEBOL), *Tripocyclia* cf. *jonesi* PESSAGNO, *Paronaella? ewigni* PESSAGNO, *P.? hayi* PESSAGNO, *Patulibracchium ungulae* PESSAGNO, *Emiluvia* sp. a *Parvicingula* sp. Vrchné horizonty tohto súvrstvia na území Šípkovského hája, ktoré Mišík a Sýkora (1982) považovali za

vrchný titón, Ožvoldová a Sýkora (1984) na základe rádiolárií, hlavne však tintiníd *Calpionella alpina* LORENZ a *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), a najmä podľa prítomnosti *Remaniella cadishiana* (COLOM) začlenili k beriasu (možno až k valanginu).

Považský príkrov (jablonická-brezovská kryha)

Vrstvový sled severnej časti jablonickej-brezovskej kryhy považského príkrovu tvoria len sedimenty vrchného triasu, t. j. len málo hrubé flyšové siliciklastické súvrstvie lunzských vrstiev a plytkovodné karbonáty vrchného triasu, t. j. oponické vápence, hlavný dolomit a dachsteinské vápence. Z karbonátových hornín na tomto území dominuje hlavný dolomit. Peržel (1964a, b) tento sled hornín považoval za vrstvový sled chočského príkrovu. Salaj a Began (in Salaj, 1982), Began et al. (1984), Mello (in Salaj et al., 1987) a Hanáček (in Salaj et al., 1987) tento sled považovali za vrstvový sled jablonickej skupiny nedzovského príkrovu, ktorý považovali za tzv. vyšší subtatranský príkrov alebo za *„neoderodovaný a pochovaný zbytok klapského chrbta pôvodnej klapskej vápencovej platformy (J. Salaj 1982)... sávsky vyvrásnený a dvojsmerne presunutý cez nadložné mladšie gosauské senónsko-paleogénne komplexy“*. V súčasnosti sa tento vrstvový sled považuje za sled jablonickej-brezovskej kryhy považského príkrovu hronika, usadený v prostredí karbonátovej plošiny (Havrila, 2011).

„Jablonická skupina“[38]

119 lunzské vrstvy: pieskovce; *jul*

Významný litologický horizont – lunzské vrstvy – sa pri súčasnom geologickom mapovaní zistili len na východných svahoch Matejkovej doliny južne od Brezovej pod Bradlom v malom sedielku južne od kóty 373.

Pri novom geologickom mapovaní sa našli iba úlomky sivých, hrdzavohnedo navetraných sľudnatých, dobre vytriedených pieskovcov. Podľa geologických máp Peržela (1964a, b) a Mella (in Began et al., 1987) lunzské vrstvy tvoria v severnej časti Brezovských Karpát síce rozsiahle, ale málo hrubé teleso zakončujúce vývoj wettersteinských dolomitov lagunárnej fácie a oddeľujúce ich od hlavného dolomitu. Na základe malej hrúbky lunzských vrstiev a vrstvového sledu, ktorého sú súčasťou, možno usudzovať, že sled zachovaný v severnej časti Brezovských Karpát je súčasťou sledu, ktorý sedimentoval v priestore karbonátovej plošiny. To nám umožňuje považovať ho za zhodný so sledom vystupujúcim v Čachtických Karpatoch a odlišný od sledu vystupujúceho v okolí Hradišťa pod Vrátnom.

---

38 Vhodnosť (resp. nevhodnosť) použitia termínu jablonická skupinu je okomentovaná na s. 33 – 36 v časti „jablonická“ skupina.

118 oponické vápence: vrstvovité ílovité vápence; *karn*

Oponické vápence sa pri novom geologickom mapovaní zistili len na východných svahoch Matejkovej doliny južne od Brezovej pod Bradlom a južne od kopanice Mosnákovci (resp. severne od kopanice Volavec) v priestore medzi lokalitami Lipina a Rupava.

Podľa geologickej mapy Begana et al. (1987) oponické vápence tvoria len málo hrubý horizont v spodnej časti hlavného dolomitu. Peržel (1964a) ich opísal ako *„šedé masívne a doskovité slenité – karditové vápence“*, prípadne Peržel (1964 b) ako *„šedé, šedonahnedlé, masívne, miestami slienité doskovité vápence – karditové vápence“*, v oboch prípadoch ich zaradil do karnu.

Faunu, ktorú našiel a spracoval Lóczy (1915)[39] z lokality južne od Lopušovej doliny (lokalita je mimo zmapovaného územia), stotožňuje s týmto súvrstvím. Podobne aj faunu určenú Kochanovou (1964)[40] z lokality južne od prameňa Holeška (aj táto lokalita je mimo zmapovaného územia). Na základe nových zberov fauny na lokalite východne od Holdošovského mlyna a prehodnotenia (Kochanovou) bohatej faunu uvedenej z tejto lokality Lóczym (1915) Kochanová súvrstvie preradila do rétu. Mello (in Salaj et al., 1987) vápence opísal takto: *„... vápence sú lavicovité, sivé, sivohnedé, žltkasté i ružovkasté, ojedinele s náznakmi hľuznatosti, prípadne s výskytom rohovcov. Väčšinou ide o mikrity a afanitické vápence bez organických zvyškov. Miestami sa nájdu hniezda lumachel, alebo organodetritické polohy.“*

Mello (in Salaj et al., 1987) k oponickým vápencom zaradil všetky výskyty vápencov v hlavnom dolomite, pričom si bol vedomý, že majú rôznu stratigrafickú úroveň. Zaradil k nim aj vápence vystupujúce v okolí kopanice Volavec. Tvrdí, že *„... ide tu o vápence viacerých typov... sz. od lazu Volavec dominujú mikrity a pelmikrity, ktoré sú spestrené polohami s bohatším organickým detritom... z foraminifer určil J. Salaj Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMAN, *Frondicularia woodwardi* HOWCHIN, *Ophthalmidium sp. a Nodosaria sp. ... hojné sú pelety a koprolity... sú silno dolomitizované... zaujímavé je zistenie prítomnosti rohovcových vápencov 300 m ssz. od lazu Volavec.“* Pripustil ich prípadné zaradenie k dachsteinským vápencom. Na lokalite Lipina sa vo vápencoch vystupujúcich v tejto pozícii vyskytujú vrstvy preplnené silne rekryštalizovanými schránkami hrubostenných lastúrnikov, čím sčasti vzniká podozrenie, či to nie sú kriedové hipuritové, resp. rudistové, resp. urgónske vápence.

Mello (in Salaj et al., 1987) uvádza: *„Z oponických vápencov, východne od Holdošovského mlyna (vz. JP-193...) J. Papšová získala konodonty, holotúrie a foraminifery, ktoré však zatiaľ nepostačujú na presné vekové určenie. Ide o druhy: Neohindeodella triassica*

---

39 *„Terebratula“* sp., *Lopha montiscaprilis* (KLIPSTRIN), *Cornucardia* cf. *hornigi* (BITTNER), *Mysidioptera* cf. *laczkoi* BITTNER, *Mysidioptera carpatica* (BITTNER). Túto faunu v súvislosti s oponickými vápencami cituje aj Mello (in Salaj et al., 1987, s. 63).

40 *Ammusium incognitum* (BITTN.), *Entolium discites* (SCHLOTH.), *Prospondylus* (*Philippiella*) *obliqua* (MÜNSTER). Túto faunu (doplnenú o zbery Kochanovej, 1979) v súvislosti s oponickými vápencami cituje aj Mello (in Salaj et al., 1987, s. 63).

triassica (MÜLLER), *Hindeodella spengleri* (HUCKR.), *Neospathodus* sp.?, *Theelia immisorbicula* MOSTLER, *Th. planorbicula* MOSTLER, *Priscopedatus* sp., *Ammodiscus* sp. a *Frondicularia* sp.“

117 hlavný dolomit: vrstvovité ílovité dolomity; *karn – norik*

Dominantné súvrstvie vrstvového sledu – hlavný dolomit – tvorí celú severnú časť Brezovských Karpát. Možno ho sledovať od údolia Brezovej pri Holdošovskom mlyne, cez Brezovú pod Bradlom, po úpätiach pohoria južne od Košarísk až ku kopanici Bajcarovci (pri Prašníku).

Na rozdiel od wettersteinských dolomitov, hlavný dolomit sa vyznačuje tmavšou svetlohnedosivou až hnedosivou farbou, bituminóznosťou a dobre zreteľnou vrstvovitosťou. Hrúbka vrstiev hlavného dolomitu sa pohybuje v pomerne širokom intervale (dosahuje 2 – 150 cm, na niektorých odkryvoch je dolomit tenkovrstvovitý, s hrúbkou vrstiev 2 – 10 m, na iných vrstvy dosahujú hrúbku 10 – 20 cm, prípadne 20 – 50 cm, často je však hrubovrstvovitý, s hrúbkou vrstiev 50 – 150 cm). Sú preň charakteristické paralelne laminované štruktúry (stromatolitové, resp. loferitové). Hlavný dolomit je mikrokryštalický, podlieha rekryštalizácii a v dôsledku tektonického porušenia sa rozpadáva na dolomitový štrk. Sklon vrstiev je v rozmedzí 50 – 90º.

116 dachsteinské vápence: sivé vrstvovité vápence s loferitmi a makrofaunou; *sevat – rét*

Dachsteinské vápence vystupujú východne od Pavlíkovho mlyna. Možno ich sledovať od lokality Okience na SV smerom ku kopanici Gálikovci (východne od Brezovej pod Bradlom).

Peržel (1964a, b) ich považoval za „*svetlé a žltkavé masívne vápence s výraznými kalcitovými žilkami – rét*“. Podľa Mella (in Salaj et al., 1987) sú to dachsteinské vápence, ktorých „*Pozícia... je komplikovanejšia... sú čiastočne prekryté transgresívnymi valchovskými zlepencami (koňak) a situáciu ďalej skomplikovali aj mladšie prešmyky a zlomy, takže dachsteinské vápence vystupujú v nesúvislých výskytoch uprostred dolomitov a valchovských zlepencov. Veľkosť odkryvov dachsteinských vápencov vylučuje možnosť, že by išlo o bloky pochádzajúce z valchovských zlepencov.*“ Tento opis je výstižný, súčasný stav je však sčasti prehľadnejší. Zreteľné je to hlavne v kartografickom vyjadrení. Dachsteinské vápence sú rozšírené na zlomovo obmedzenej kryhe (zlomy, ktoré ju obmedzujú, sú súčasťou systému zlomov sv.-jz. smeru), poklesnutej v hlavných dolomitoch. Najstarším súvrstvím vystupujúcim na povrch na tejto kryhe sú hlavné dolomity. Na nich ležia pomerne dobre odkryté a pomerne súvislé plochy zaberajúce dachsteinské vápence. Najmladšie na tejto kryhe sú valchovské zlepence a kvartérny pokryv (bežne pozostávajúci z redepozitov valchovských zlepencov).

Podľa Mella (in Salaj et al., 1987): „*Dachsteinské vápence sú v tejto časti masívne, nezreteľne vrstevnaté, svetlé a organodetritické. Miestami tvoria bralá... a škrapové polia. Ide tu o typické biokalkarenity..., ktoré vznikli v silne agitovanom plytkomorskom prostredí. Z úlomkov organických zvyškov sú hojné lamelibranchiáty, brachiopódy, krinoidy, ostne ježoviek, dasykladacea a foraminifery.*“

Lóczym (1915) zistená fauna (ktorú považoval za karnskú) podľa Mella (in Salaj et al., 1987) pochádza „*Z balvanov a z väčších úlomkov*[41] *valchovských zlepencov (miestami brekcií) sv. od kóty 263,2 a východne od Holdošovského mlyna*“. Kochanová (in Kullmanová a Kochanová, 1975, s. 38 a 57) prehodnotila túto faunu, doplnila ju novšími zbermi a zaradila ju do rétu. Mello (in Salaj et al., 1987) uvádza, že určené boli nasledujúce lastúrniky: *Modiolus schafhaeutli* (ŠTÚR), *Oxytoma* cf. *inaequivalvis intermedia* (EMMR.), *Oxytoma* sp. n., *Antijanira simkovicsi* (GOETEL), *Chlamys* cf. *valoniensis* (DEFRANCE), *Chlamys* sp. [ex gr. *coronata* (WINKLER)], *Chlamys* sp. 1, *Chlamys* sp. 2, *Chlamys* sp. 3 (ex. gr. *subulata* MÜNST.), *Plicatula* (*Plicatula*) aff. *parkinsoni* (BRONN.), *Atreta intusstriata* (EMMRICH), *Placunopsis alpina* (WINKLER), *Plagiostoma* sp., *Plagiostoma* sp. 1, *Pseudolimea* sp., *Gryphea* cf. *dumortieri* (JOIL), *Liostrea irregularis* (MÜNST.), *Lopha haidingeriana* (EMMERICH) a *Cardinia* sp. Pevný (1964, 1966) z rovnakej lokality určil aj brachiopódy: *Rhaetina gregaria* (SUESS), *Zeilleria austriaca* (ZUGMAYER), *Laballa suessi* (WINKLER), *Sinucosta* cf. *emmrichi acerrina* (BITTNER) a „*Rhynchonella*“ cf. *subrimosa austriaca* (SUESS). Z ojedinelých blokov svetlých lumachelových vápencov z doliny východne od Pavlíkovho mlyna Kochanová (in Kullmanová a Kochanová, 1975, s. 58) a Pevný (1966) určili lastúrniky a brachiopódy: *Modiolus hybbensis* (GOETEL), M. *schafhaeutli* (ŠTÚR), *Lopha haidingeriana* (EMMERICH), *Sinucosta* cf. *emmerichi acerrina* (BITTNER), *Laballa suessi* (WINKLER) a „*Rhynchonella*“ *subrimosa* (SCHAFHÄUTL).

Kryha Maleníka

V oblasti severne od Bziniec pod Javorinou sa nachádzajú súvrstvia s problematickým zaradením k štandardným tektonickým jednotkám. Vyskytujú sa tu na pomerne veľkej ploche vrchnojurské až spodnokriedové vápence, vnútorne intenzívne prevrásnené, no neroztrhané na bradlá. Na jedinom izolovanom výskyte dlhom 220 m južne od Hrabového sa nachádzajú aj triasové vápence. Vzhľadom na jednu z možných interpretácií tejto oblasti so zaradením k hroniku uvádzame opis vyskytujúcich sa súvrství v tejto samostatnej kapitole.

111 wettersteinské, steinalmské? a schreyeralmské? vápence: biele a ružovkasté, jemne kryštalické vápence; *trias*

Južne od Hrabového je v údolí uprostred poľa zarastený ostrov so skalnými vápencovými odkryvmi. Sú tu lavicovité biele a ružovkasté, jemne zrnité vápen-

41 rozumej dachsteinských vápencov

ce wettersteinského typu. Štruktúrne ich môžeme označiť za mikrosparity. Nie je vylúčené ani ich zaradenie k steinalmským vápencom.

V južnejšej časti lokality sa vyskytujú ružovkasto béžové mikritové vápence, čiastočne tektonicky brekciované. Majú podobnosť s vrchnojurskými kalovými oberalmskými vápencami.

Vzájomné vzťahy jednotlivých typov vápencov sa nedajú definovať, pretože vystupujú v prerušovaných odkryvoch. Na západnej strane sú prekryté kamenitými hlinami s pestrou obliakovou zmesou a väčšími úlomkami a blokmi zelenosivých škvrnitých vápencov a slieňovcov horninovej suity bradlových sekvencií[42].

110 hnedé, sivé a ružovkasté vápence s rohovcami; *kelovej – starší kimeridž*

Na severovýchodnom svahu južného hrebeňa Maleníka medzi Hrabovým a Vrzavkou sa v rozsypoch v dvoch pruhoch vyskytuje množstvo hnedofialových čriepkov rohovcov, viazaných na ružovohnedé, menej silicifikované vápence. Podobné rozsypy hnedoružových silicitov sme našli na lúke j. od Hrabového.

Iba podľa analógie a podľa umiestnenia by sme mohli tieto výskyty paralelizovať s rotensteinskými vápencami vrstvového sledu jablonickej skupiny hronika, resp. s hnedými, sivými a ružovkastými vápencami s rohovcami, ako ich opísal Began (Began et al., 1984).

109 tmavosivé kalové vápence, škvrnité vápence *(titón – valangin)*

Masív Maleníka medzi Bzincami pod Javorinou a kopanicou Pastorkovci (v sedle s. od k. 487 Roh) budujú vápence až slieňovce, ktoré sa dajú nahrubo rozčleniť na svetlejšie tenkodoskovité slienité vápence (**108**) a na heterogénnu skupinu s tmavšími lavicovitými, viac-menej škvrnitými vápencami (**109**). V celom areáli výskytu sme v nich nenašli rohovce.

V nižšej úrovni svahov Maleníka a k. Chrasť (310) sa vyskytuje niekoľko typov vápencov.

Tmavosivé lavicovité vápence, miestami s málo zreteľnými tmavšími škvrnami, sa nachádzajú na sz. svahu Maleníka smerom k Vrzavke. Miestami sú až čiernosivé, s náznakom jemnej zrnitosti, čo vyvoláva dojem, že sú piesčité. Pri zväčšení lupou sa miestami dajú rozoznať drobné guľôčky rádiolárií. Vápence sú prešľahané kalcitovými žilkami, miestami hrubými až 1 cm. Hornina pôsobí celistvým kompaktným dojmom, v niektorých vzorkách možno pozorovať železitú alebo okrovú patinu.

---

42 Na mape je územie zaradené do zóny Vrzavky.

Na svahu jv. od k. Roh (480) sme našli neforemný úlomok sivého oolitického vápenca s priemerom oolitov 0,4 – 1,6 mm.[43]

Na západných svahoch Maleníka sú sivé až zelenkavé mikritické vápence, viac-menej škvrnité. Lupou sú v nich rozoznateľné guľôčky rekryštalizovaných rádiolárií. Vzhľadom pripomínajú neokómske vápence, zelenšie variety až tisalské slieňovce.

V južnej časti na Z od k. Chrasť (310) a na severnom okraji Bziniec pod Javorinou sú spolu so svetlými doskovitými vápencami aj tmavšie variety mikrosparitových vápencov, miestami až s chuchvalcovitou štruktúrou a/alebo s fantómami (mikro)fauny. Tvoria vrstvy hrubé od 15 do 35 cm.

Zdá sa, že najmä posledné dva typy sú na viacerých miestach zavrásnené do svetlých doskovitých vápencov (**108**).

108 doskovité kalové vápence a slieňovce, škvrnité vápence *(titón – valangin)*

V hrebeňovej časti Maleníka sa vyskytujú svetlosivé, miestami až sivozelené doskovité vápence s ílovitou prímesou. Sú tmavo škvrnité, zrejme v dôsledku bioturbácií. Niektoré vrstvy majú až charakter slieňovcov. Zvetrávajú do biela, na povrchu s mäkkým reliéfom a pri niektorých sa zvetraním zvýrazní bridličnatá odlučnosť. Dobre sú odkryté v zárezoch na svahu nad hradskou zo Bziniec pod Javorinou k Cetune asi 500 m sv. od k. Chrasť (310), prípadne v poľnej ceste vedúcej po hrebienku sz. od k. Chrasť (310), kde sú intenzívne prevrásnené, miestami až s vertikálnymi osami vrás (obr. 21).

V rokline na jz. svahu Maleníka sme v týchto vápencoch našli deformovanú schránku amonitu s priemerom 3 cm – cf. *Neocomites* sp.

Z vápencov zo stavebného zárezu vo svahu na sz. okraji Bziniec pod Javorinou asi 200 m v. od cintorína sme odobrali vzorky na mikroskopické štúdium (obr. 22).[44]

Sivý vápenec zaraďujeme ku kalpionelidným bio(?)pelmikrosparitom (kalpionelidno-?peloidný *wackestone*). Základná hmota je čiastočne rekryštalizovaná a lokálne slabo silicifikovaná. Sporadicky má šmuhovitý charakter v dôsledku rekryštalizácie, čo vedie miestami až k mikrolaminácii.

Zo stratigraficky významných kalpionelíd sa vyskytujú *Calpionella alpina* LORENZ, *Remaniella cadischiana* (COLOM), *Calpionellopsis simplex* (COLOM), *C. oblonga* (CADISCH), *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU a FILIPESCU), *T. longa* (COLOM), ktorá sa vyskytuje pomerne bežne, a vzácne *Tintinnopsella subacuta* (COLOM). Spoločenstvo kalpionelíd indikuje mladší berias, zónu Calpionellopsis, podzónu Oblonga. Ďalšie organické zvyšky sú ojedinelé rádiolárie spumeláriového typu vyplnené hrubokryštalickým

---

43 Nie je celkom vylúčené, že úlomok môže byť vypadnutý zo zlepencov kravárikovského súvrstvia vyššie vo svahu.

44 vyhodnotila D. Boorová

kalcitom, zriedkavá *Globochaete alpina* LOMBARD, veľmi vzácne filamenty – najpravdepodobnejšie ihlice spongií a prizmy inocerámov. Problematický prierez by mohol patriť snáď rostru belemnitu.

Vo výbruse sa vzácne vyskytuje klastický kremeň prachovej frakcie, sericit, resp. hydrosľudy a tiež novotvorený kremeň. Prítomný je pyrit.

Zistili sme aj vápnitý nanoplanktón: *Watznaueria barnesae* (BLACK), *Micrantolithus* sp., ?*Manilitella pemmatoidea* (DEFL.) THIERST. a ?*Eifelithus* sp.[45]

Vzorka sivého slieňovca patrí ku kalpionelidným biopelmikrosparitom (kalpionelidno-peloidný *wackestone*). Základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná a silicifikovaná, čo skresľuje pôvodný charakter sedimentu. Miestami možno badať náznaky usmernenia. Peloidy niekedy svojimi rozmermi hraničia s klastami, ktoré sa vyskytujú veľmi vzácne.

Kalpionelidy sú v dôsledku rekryštalizácie zachované nepriaznivo, vzácne majú loriky deformované, golieriky sú spravidla „nečitateľné“. Prítomné sú *Calpionella alpina* LORENZ, *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), *Remaniella cadischiana* (COLOM), *Calpionellopsis simplex* (COLOM) a cf. *Calpionellites* sp.

Ďalšie biogény sú veľmi vzácne fragmenty hrubostenných bivalvií, okrem iných aj úlomok schránky *Inoceramus* sp., resp. jej prizmy, úlomok aptychu s čiastočne zachovanou bunkovitou stavbou a rekryštalizovaný úlomok echinodermátu. Zastúpený je autigénny kremeň, vyskytuje sa sericit, resp. hydrosľudy. Prítomná je ílovitá prímes a bežné sú oxidy Fe.

Asociácia kalpionelíd indikuje spodnokriedový vek. Za predpokladu, že skutočne ide o zástupcu rodu *Calpionellites*, vek slieňovca je starší valangin.

Vek tohto komplexu generálne pokladáme za titón(?) až valangin. Podľa analógie, ako jednej z možných interpretácií, by sme ho mohli porovnávať s oberalmským súvrstvím vrstvového sledu jablonickej skupiny hronika.

Ostriežska, brezovská a myjavsko-hričovská skupina

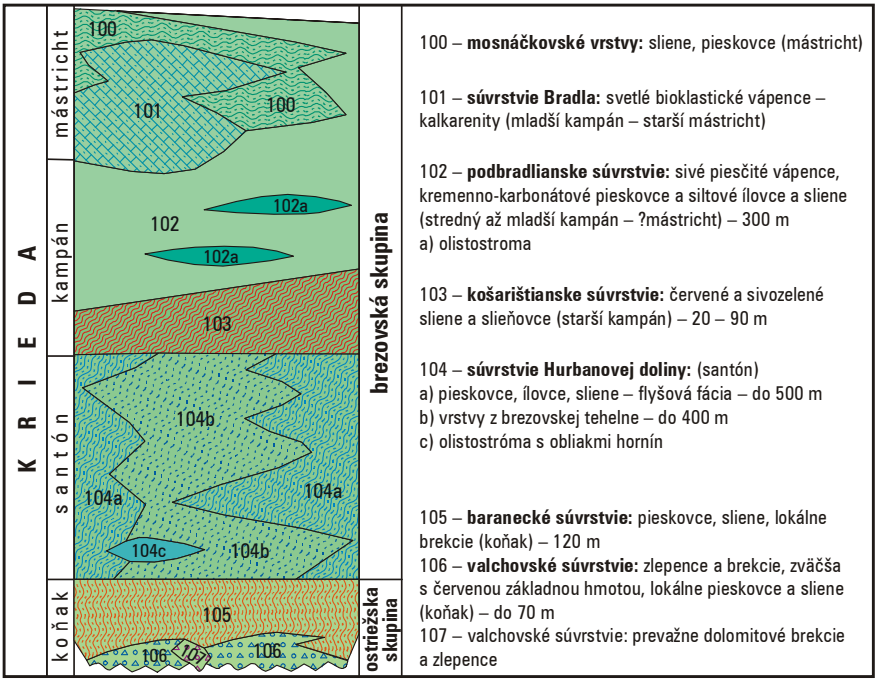
Medzi bradlovým pásmom na SZ a Brezovskými a Čachtickými Karpatmi na JV sa rozprestiera Myjavská pahorkatina s náplňou kriedových a paleogénnych sedimentov. Began et al. (1984) ich rozčlenili na tzv. vývoje: rašovský vývoj, vývoj Surovína (severný), vývoj Starej Turej (prechodný) a vývoj Bradla (južný). V podstate iba „južný“ vývoj obsahuje kriedové – senónske – súvrstvia v kompletnom slede a tie boli vyčlenené ako brezovská skupina. Paleogénna časť bola označená ako myjavská skupina (op. cit.). Od bradlového pásma sú sedimenty myjavskej skupiny oddelené tektonicky, i keď väčšinou zakryté zvetraninami a riečnymi náplavami. Kriedové sedimenty sa na J a JV stýkajú s nedzovskou kryhou považského príkrovu hronika (od kopanice Švehlová na S cez Hrachovište, východne od Višňového po východnom úpätí Vaďovského vrchu smerom k Hrušovému až ku Bzinciam pod Javorinou) a s jablonickou skupinou nedzovskej kryhy považského príkrovu (medzi Hrušovým a Bzincami pod Javo-

45 nanoplanktón určil M. Potfaj

rinou). V Brezovských Karpatoch (na ich severnom okraji, t. j. medzi kopanicou Bajcarovci pri Prašníku a Holdošovským mlynom pri Brezovej pod Bradlom) senónske litostratigrafické jednotky brezovskej skupiny ležia v normálnej, t. j. transgresívnej pozícii na horninách triasu „jablonickej“ skupiny jablonickej-brezovskej kryhy považského príkrovu.

Naším mapovaním sme zistili, že rozdiely medzi niektorými už definovanými súvrstviami v rámci „vývojov“, ale aj naprieč nimi, nie sú dostatočné na ich jednoznačnú identifikáciu a kritériá na vyčlenenie sú málo špecifické. Preto sme zvolili iné členenie a usporiadanie súvrství do vrstvových sledov. Zvlášť sme vyčlenili spodnú, zlepencovú časť pôvodnej brezovskej skupiny (ostriežske súvrstvie podľa Salaja et al., 1980) a hierarchicky sme ju povýšili na ostriežsku skupinu s baraneckým a valchovským súvrstvím. V brezovskej a myjavsko-hričovskej skupine sme upravili vrstvové sledy.

Ako celok sú naše tri skupiny – ostriežska, brezovská a myjavsko-hričovská – analógiou jedinej, gosauskej skupiny v Severných Vápencových Alpách (napr. Wagreich a Faupl, 1994).



Obr. 4. Litostratigrafická tabuľka brezovskej a ostriežskej skupiny.

Ostriežska skupina

Sedimenty tzv. brezovskej kriedy sa na juhovýchode stýkajú s triasovými vápencami a dolomitmi Brezovských a Čachtických Karpát, v Čachtických Karpatoch aj s jurskými vápencami. Pozdĺž Čachtických Karpát je styk zlomový, len v niektorých úsekoch je tento kontakt normálny – stratigrafický (transgresívny). Na svahoch Brezovských Karpát je styk zakrytý svahovými sedimentmi a nie je vylúčené, že kriedové súvrstvia sú tu od triasových oddelené tektonicky.

Vrstvový sled ostriežskej skupiny (obr. 4) je tvorený zdola nahor ostriežskym súvrstvím, ktoré má naspodku valchovské bazálne brekcie a zlepence, vyššie baranecké súvrstvie, pieskovce a sliene.

Prv vyčleňované štvernícke sliene (Salaj et al., 1980) sme nedokázali v teréne identifikovať, zrejme ide o súvrstvie Hurbanovej doliny. Na vysvetlenie uvádzame niekoľko argumentov. Litofaciálna charakteristika a opis *„zelených a modrastých slieňov, ktoré dosahujú malej mocnosti“* a *„prechádzajú do flyšoidnej sedimentácie“* (Salaj, 1959, 1960a), sa hodí pre slieňovcovú litofáciu súvrstvia Hurbanovej doliny. Podobne aj neskoršie opisy (Salaj a Samuel, 1966; Andrusov a Samuel et al., 1973; Began et al., 1979; Samuel et al., 1980; Salaj et al., 1987) vyhovujú nášmu zaradeniu. Tým skôr, keď Andrusov (1933) štvernícke sliene pravdepodobne zahrnul do *„2. flyšového souvrství (= eocén D. Štúra), skládajícího se z převládajících šedých nebo žluto-šedých břidličnatých slínů a slabých lavic vápnitých pískovců ...“*

Uvedené spoločenstvá mikrofauny (Salaj a Priechodská, 1987): *Globotruncana linneiana linneiana* (D´ORB.), *Gtr. l. coronata* (BOLLI), *Gtr. l. tricarinata* (QUEREAU), vzácne *Gtr.* cf. *arca* (CUSH.), *Globigerinella aspera* (EHRENBERG), *Gümbelina globulosa* (EHRENBERG), *Globigerina cretacea* D´ORB., *Stensiöna exculpta* (REUSS) a *St. praeexculpta* (KELLER), resp. *Stensiöina praeexculpta* BROTZEN (non KELLER), *Heterohelix globulosa* (EHRENBERG), *Sigalia deflaensis* (SIGAL), *Hedbergela cretacea* (D´ORB.) a *Globotruncana fornicata* PLUM. (Salaj et al., 1987), prípadne *Dorothia oxycona* (REUSS), *Stensiöina praexsculpta* (KELLER), *St. exsculpta gracilis* BROTZEN, *Tritaxia rugosa* (D´ORB.), *Valvulineria lenticula* (REUSS), *Marginotruncana pseudolinneiana* (PESAGNO), *M. coronata* (BOLLI), *Archaeoglobigerina cretacea* (D´ORB.), *Cythereis maralpinensis maralpinensis* DONZE a *Eponides* sp., tie by sme mohli pokladať sčasti za preplavené, ak uvážime, že ide o sliene s piesčitou, resp. siltovou prímesou a šupinkami muskovitu,[46] sčasti spoločenstvá obsahujú druhy, rozsahom presahujúce do santónu, prípadne vyššie.[47]

---

46 Salaj (in Salaj et al., 1965) doplnil ich charakteristiku takto: „*Vo výbruse majú štruktúru pelitomorfnú. Obsahujú drobné lupienky hydrosľud a v nepatrnom množstve (do 1%) sa nachádzajú zrná kremeňa (0,01–0,02 mm); tieto sú ostrohranné.*“

47 Zvlášť *Gtr. arca* už by posúvala vek prinajmenšom do najmladšieho santónu (Caron in Bolli et al., 1985).

106, 107 valchovské súvrstvie: zlepence a brekcie, zväčša s červenou základnou hmotou, lokálne pieskovce a sliene;

107 dolomitové brekcie a zlepence; *koňak*

Pôvodná definícia termínu valchovské zlepence zahŕňala *bazálne a transgresívne* zlepence naspodku brezovskej skupiny (Samuel, Salaj a Began, 1980). Po podrobnejšom preskúmaní môžeme uviesť, že ide o pomerne pestrý súbor zlepencov a brekcií v niekoľkých litofáciách a na jednom mieste dokonca s piesčito-ílovitými (terestrickými?) sedimentmi. Súvrstvia, ktoré priamo nasadajú na triasové dolomity v Brezovských Karpatoch, môžeme rozčleniť na 4 litofaciálne odlišné typy:

a) (**107**) V doline potoka Bystrina pod priehradným múrom vodnej nádrže na Z od Brezovej pod Bradlom sú to lavicovité karbonátové zlepence s viac-menej ostrohrannými klastami a obliačikmi dolomitov s veľkosťou 1 – 15 cm (obr. 23, 24). Vrstvy nasadajú tesne na seba, vrstvové plochy sú len obťažne viditeľné. Hrúbka tohto litosómu je asi 30 m.

Podobné zlepence (pripomínajúce litotyp súľovských zlepencov) sú odkryté v opustenom lome južne od k. 450 Salašky sv. od Ošmeku v Čachtických Karpatoch. Tu však nemáme viditeľný priamy kontakt zlepencov s podložím a nie sú jasné ani vzťahy k ich nadložiu. Na tejto lokalite máme na výber niekoľko možných interpretácií, zlepence môžeme teoreticky priradiť či už ku kriedovým, paleogénnym (súľovským?) alebo k neogénnym zlepencom (pozri **55**).

Maximálna pozorovaná hrúbka súboru je 18 m.

b) Druhou bazálnou litofáciou sú hrubé karbonátové brekcie (**107**), miestami až blokovité. Také sa nachádzajú napr. na úpätí svahu južne od Košarísk. Bloky dolomitov dosahujú v priemere aj 60 cm. Drobnozrnnejšie brekcie sú na dolomitovom hrebeni nad Višňovým, úlomky tu majú zväčša od 1 do 15 cm. Celkovú hrúbku brekcií tu odhadujeme na niekoľko metrov.

c) (**106**) Odlišný typ sedimentov, ktorý sa tiež priraďoval k valchovským zlepencom, je na južnom úpätí kopca Ostrież (kóta 374). V záreze za reštauráciou oproti železničnej stanici v Brezovej pod Bradlom je odkrytý kontakt dolomitov a komplexu sivožltých červených a zelených ílov, karbonátových brekcií a slieňov (obr. 25).

Charakter tejto časti súvrstvia budí dojem terestrickej sedimentácie (krátke nepriebežné vrstvy, rýchle striedanie, pomerne strmé uhly niektorých stykov). Tieto sedimenty sme vyčlenili ako súvrstvie s neistým zaradením, zatiaľ sa nepodarilo získať stade relevantné paleontologické údaje o veku. Je možné, že ide o predtransgresívne uloženiny.

d) V opustenom lome na východnom úpätí Ostrieža je súbor hrubých karbonátových zlepencov s červenou základnou hmotou striedajúcich sa s karboná-

tovými brekciami a s dvomi vrstvami strednozrnných vápnitých pieskovcov (**106**). Zlepence s červenou ílovitou základnou hmotou sú málo súdržné, dolomitové brekcie sú kompaktnejšie. Celý komplex sa skláňa asi 60º k severu a je v pozícii naspodku vrstvového sledu. Vyššie a na vrchole Ostrieža sú karbonátové brekcie s červenou slienitou alebo zelenkavožltou ílovitou či fialovočervenou vápnitou základnou hmotou. Brekcie sú prakticky čisto karbonátové, veľkostne nevytriedené a obsahujú tak ostrohranné úlomky, ako aj obliaky s veľkosťou od pár centimetrov do 35 cm v priemere (obr. 26). Táto časť súvrstvia však už je asi 40 m nad vlastnou bázou.

Celkove je zlepencový komplex v priestore Ostrieža značne nerovnorodý, striedajú sa pasáže s vyslovene terestrickým charakterom (až subaerickým?) s lavicami brekcií usadenými vo vodnom prostredí a s dvomi zistenými tenkými vložkami pieskovcov usadených vodným (riečnym?) prúdom (obr. 27).

Na viacerých lokalitách medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou sú obliaky kremenných porfýrov (?perm), svetlé mikrokryštalické vápence triasu (steinalmské alebo wettersteinské vápence), ružové krinoidové vápence jury (hierlatzské vápence), červenofialové rohovce (vyvetrané z jurských vápencov), hnedočervené rádioláriové vápence jury (?reitmauerské vápence), tehlovočervené mikrokryštalické vápence (?rotensteinské vápence) a svetlosivé ílovité kalové vápence (?oberalmské vápence).

Južne od Bziniec pod Javorinou a j. od Hrušova je zlepencové súvrstvie pomerne hrubé a málo porušené. Pestré polymiktné konglomeráty tu pozostávajú z pomerne dobre opracovaných, prípadne nie celkom zaoblených obliakov. Sú rôznej veľkosti – od 1 do 20 cm, ojedinele aj 30 a južne od Hrušova až 50 cm v priemere. Je zaujímavé, že obliaky kremitých porfýrov sú dobre zaguľatené, no karbonáty sú väčšinou len slabo zaoblené. Obliaky sú sčasti vytriedené podľa veľkosti. V tenších vrstvách dosahujú maximálnu veľkosť 2 – 3 cm, v hrubších sú veľkostne nevytriedené a uložené chaoticky. Len ojedinele sme pozorovali gradačné uloženie klastov. Obliaky sa väčšinou vzájomne dotýkajú, niekde sú utopené v základnej hmote. Základnú hmotu tvorí strednozrnný až hrubozrnný polymiktný pieskovec, miestami červenofialovo sfarbený. Salaj (in Hanáček, 1977, s. 25) uvádza, že tmel zlepencov je ílovito-drobový, resp. ílovitý, miestami piesčito-vápnitý. Južne od Hrušova možno pozorovať, že polymiktný (prevažne karbonátový) strednozrnný pieskovec, po zvetraní hnedej farby, tvorí základnú hmotu zlepencov niektorých vrstiev, prípadne tvorí aj samostatné vrstvy.

Stur (1860) v zlepencoch identifikoval horniny kryštalinika, najčastejšie žulu, melafýr, melafýrový mandľovec a porfýr. Lóczy (1915) okrem nich pri Hrušovom spomína *„permský červený pieskovec“*.

Vranová (2010) vo valchovských zlepencoch južne od Bziniec pod Javorinou opísala olistolity wettersteinských a dachsteinských vápencov veľké niekoľko metrov až niekoľko desiatok metrov. Neuvádza žiadne argumenty, na základe ktorých tieto horniny identifikovala.

Borza (1962) zo zárezu cesty sv. od Bziniec pod Javorinou[48] zistil, že väčšina obliakového materiálu (asi 65 %) patrí k horninám triasu (sivozelený jemnozrnný zlepenec,

vápence a dolomity), 30 % k jure a kriede (hnedastý jemnozrnný krinoidový vápenec; ružovkastý spongolitovo-rádiolériový vápenec; ružový a červenohnedý celistvý vápenec obsahujúci rádiolárie, úlomky aptychov, *Stomiosphaera minutissima* (COLOM) a *Globochaete alpina* LOMB., kalpionelový vápenec, ružový urgónsky organogénno-gravelový vápenec, sivý a strednozrnný pieskovec obsahujúci litotamnie a orbitolíny) a 5 % patrí k vyvretým horninám.

Hrúbka valchovského súvrstvia je pozdĺž jeho vystupovania od Brezovej pod Bradlom po Bzince pod Javorinou premenlivá – od niekoľko metrov (napr. pri Hrušovom) až po zhruba 70 m na Ostrieži pri Brezovej pod Bradlom. Z tohto súvrstvia nemáme žiadne fosílne zvyšky. Jeho vek – koňak – odvodzujeme na základe predpokladu príslušnosti a pozície na báze brezovskej skupiny pod baraneckým súvrstvím, resp. pod súvrstvím Hurbanovej doliny.

K veku zlepencov podotýka Salaj (in Hanáček, 1977, s. 25), že *„Uprostred týchto zlepencov v Bzinciach vystupuje lavica červených slieňov s mikrofaunou, ktorá poukazuje na kampanský vek tohto súvrstvia“*.[49] Salaj et al. (1983, s. 43) a Hanáček (in Salaj et al., 1987, s. 99) uvádzajú, že faunu kampánu v červených slieňoch uprostred zlepencov našiel Borza (1965).

Podľa Salaja (in Salaj et al., 1965, s. 43) sa transgresívne zlepence vyskytujú aj pri Drieňovici (pri Švehlovej). Opisuje ich takto: *„... vystupujú na povrch vo veľmi malých, silne rozvetralých odkryvoch pri Drieňovici. Sú strednozrnné, prevažne subangulárne. Valúny patria prevažne triasovým horninám (dolomitom). Zvláštnosťou je, že tu v okolí voľne vystupujú valúny s výraznou koncentrickou stavbou, nazývané schizofytovými... ktorých stratigrafické zaradenie je problematické.“* Do vrchného santónu tieto zlepence zaradil Salaj (l. c.) na základe pozície vo vrstvovom slede. Udáva ich pozíciu v podloží kampánskeho súvrstvia. Súčasným mapovaním sa tento výskyt nepodarilo potvrdiť. Medzi kampánskym podbradlianskym súvrstvím a týmito zlepencami sa totiž predpokladá tektonická hranica (zlom). Ich vzájomný kontakt je zakrytý kvartérnymi sedimentmi, zlepence sa však vyskytujú v úzkej priamočiarej zóne. Ich pozíciu pod podbradlinskym súvrstvím nemožno na povrchu nikde pozorovať. V prípade, že súvrstvia sú oddelené zlomom, vyjadriť sa k veku zlepencov je problematické.

105 baranecké súvrstvie: pieskovce, sliene, lokálne brekcie; *koňak*

Baranecké súvrstvie v našom ponímaní tvoria piesčité vápence až kalkarenity a sliene žltosivých odtieňov. Psamity sú jemno- až strednozrnné, sú vo vrstvách hrubých 3 – 15 cm. Vrstvy vo svahu nad priehradným múrom v Brezovej pod Bradlom sú preniknuté bioturbáciami naprieč vrstvami a vyskytujú sa aj stopy na vrstvových plochách.

---

48 Na našej mape však pokladáme tieto zlepence za mladšie a nie sú ekvivalentné so zlepencami vystupujúcim južne od Bziniec pod Javorinou.

49 Nie je jasné, či sa táto informácia vzťahuje aj na zlepence vystupujúce južne od Bziniec pod Javorinou. Nie je overené ani to, do akej miery sa sliene nachádzajú skutočne „uprostred zlepencov“.

Na báze súvrstvia na severných svahoch kóty Kopec vystupujú malé, vzájomne izolované telesá (odkryvy vysoké 1 – 3 m, dlhé maximálne 5 m) svetlosivých až bielosivých organogénnych až organodetritických vápencov. Pravdepodobne patria k organodetritickým vápencom tvoriacim pomerne rozsiahle bralovo-stenové odkryvy na úpätí pohoria nad okrajovým zlomom hlavne východne od kóty Kopec. Dobre sú odkryté aj v lome pri ceste z Košarísk do Prašníka. Sú to čisté, jemno- až hrubozrnné, väčšinou však hrubozrnné detritické vápence – kalkarenity (drsné na navetranej ploche), svetlej, prevažne svetložltosivej až béžovej a svetlohnedosivej farby.

Makroskopicky, hlavne v hrubozrnnejších polohách v nich možno na navetraných plochách pozorovať detrit schránok fosílií (najmä články ľalioviek, ktoré miestami tvoria nezanedbateľný podiel objemu horniny, ihlice ježoviek a úlomky schránok lastúrnikov) aj drobné litoklasty veľkosti 1 – 3 mm. (Na severnom svahu Červenej hory majú klasty dolomitu niekoľko milimetrov, na severnom úpätí Kozinca sú v zlepencoch klasty až obliačiky veľkosti 1 – 1,5 cm. Na severnom svahu kóty Kopec sú aj nedokonale opracované obliačiky dolomitov veľkosti do 1,5 cm, sústredené prevažne na spodnej vrstvovej ploche, menšie obliačiky sú však utopené aj v mase organodetritického vápenca). Na severnom svahu kóty Kopec sa v kalkarenitoch hojne vyskytujú schránky zle zachovaných lastúrnikov.

Salaj et al. uvádzajú z tohto súvrstvia články krinoidov, úlomky lastúr, ihlice húb, *Globochaete alpina* LOMB. a *Acteonella* cf. *gigantea* (SOW.) bez užšej stratigrafickej hodnoty.

Hrúbka súvrstvia je okolo 120 m.

Okrem spomenutých fácií sme k baraneckému súvrstviu priradili aj tmavomodrosivé ílovité, nezreteľne škvrnité vápence nachádzajúce sa ako bloky vo výkope južne od cesty z Brezovej pod Bradlom smerom do Hradišťa pod Vrátnom na svahu južne od odbočky na Štverník. Tmavomodrosivé hrubovrstvovité ílovité vápence s organodetritom (hlavne detrit krinoideí, menej úlomky schránok lastúrnikov) sa v nadloží dolomitových zlepencov našli v záreze lesnej cesty na úpätí pohoria pod sedlom medzi Úvalom a kótou 534. Vrstvy s nerovným povrchom sú navzájom oddelené tenkými polohami modrosivých ílovcov (v hrúbke do 1 cm). V sutine pod lesnou cestou sú uložené aj bloky zlepencov s obliakmi do veľkosti 1 cm, ktoré sú tvorené spomenutými tmavomodrosivými hrubovrstvovitými ílovitými vápencami. Odkrytá časť vápencov dosahuje hrúbku asi 2 m, pod cestou sú prikryté sedimentmi kvartéru.

Brezovská skupina

Vrstvový sled brezovskej skupiny (obr. 4) tvorí zdola nahor flyšové súvrstvie Hurbanovej doliny, v ktorom sme odlíšili fáciu s prevahou slieňov a ílovcov, nasleduje výrazné košariské (košarištianske) súvrstvie s červenými a sivými slieňmi, nad ním ďalší flyšový súbor podbradlianskeho súvrstvia. Vápencové

súvrstvie Bradla a vrstvy mosnáčkovských slieňov uzatvárajú vrstvový sled.[50] Pôvodne Salaj et al. (1980) ako bradlianske súvrstvie definovali dve litostratigrafické jednotky nižšieho rádu: vápence Širokého bradla a mosnáčkovské sliene. Vzhľadom na odlišné litologické zloženie sme sa rozhodli pozmeniť ich hierarchiu a vápence Širokého bradla povyšujeme na súvrstvie pod názvom súvrstvie Bradla a mosnáčkovské sliene opisujeme pod názvom mosnáčkovské vrstvy.

104(a, b, c) súvrstvie Hurbanovej doliny: pieskovce, ílovce, sliene, lokálne sklzové zlepence; *santón*

Súvrstvie Hurbanovej doliny má dve faciálne variety, vzájomne sa zastupujúce. Jednak je to štandardné flyšové striedanie pieskovcov a ílovcov, jednak fácia s výrazne zníženým obsahom pieskovcov, ktorú sme pracovne a neformálne označili ako vrstvy z brezovskej tehelne.

104b flyšová fácia[51]

Pieskovce flyšovej fácie sú kremenno-karbonátové, miestami s muskovitom. Sú pomerne dobre zrnitostne vytriedené, nie však tak dobre, ako niektoré pieskovce z okolia Krajného. Vrstvy sú hrubé od 2 do 20 cm, miestami však až 90 cm (napr. pod cintorínom v Hrachovišti alebo v záreze cesty na samotu Dobrá Mera južne od Krajného. Tie druhé majú v hornej časti dobre vyvinutú horizontálnu a čerinovú lamináciu.

Ílovce sú sivé až špinavozelené, väčšinou s prímesou siltu, jednotlivé vrstvy majú hrúbku 1 – 30 cm.

Pomer pieskovcov a ílovcov v rámci rozšírenia súvrstvia je premenlivý P = 0,3 – 5, podobne aj index zvrstvenia I = 0,5 – 7. Hrúbku celého súvrstvia odhadujeme na 750 m. Salaj (Salaj et al., 1980) udáva 500 m, čo podľa našich konštrukcií je najväčšia hrúbka iba flyšovej fácie. Podľa určení foraminiferových spoločenstiev je vek súvrstvia starší až stredný santón (l. c. a Salaj, 1960).

104a vrstvy z brezovskej tehelne[52] (fácia s prevahou slieňov a ílovcov)

V ťažobnej jame starej opustenej tehelne je odkrytá prevažne ílovcová fácia súvrstvia Hurbanovej doliny. Dominujú tu zelenosivé a sivé, tmavo škvrnité ílovce, viac-menej vápnité, až sliene, s prímesou siltových zŕn, miestami s muskovitom a sečkou. Ílovcové vrstvy hrubé 5 – 50 cm sú riedko a nerovnomerne

---

50 Salajom vyčlenený podlipovecký flyš (Salaj et al., 1980) sme na základe definovaných kritérií nedokázali v teréne odlíšiť. Predpokladáme, že pravdepodobne ide sčasti o zasahovanie podbradlianskeho súvrstvia až do mástrichtu nad mosnáčkovskými slieňmi. Pritom časť výskytu podlipoveckého flyšu, ktorý vyčlenil Salaj, sme zaradili ku kravárikovskému súvrstviu s. l.

51 na mape nedopatrením pod indexom 104a

52 na mape nedopatrením pod indexom 104b

poprekladané pieskovcovými vrstvami hrubými 2 – 8 cm. Druhý významný odkryv sa nachádza v záreze za obchodným domom oproti starému kostolu na hornom konci Brezovej pod Bradlom (obr. 28). Tu je odkrytá vrstva bridličnatých siltových slieňov v dĺžke asi 50 m. V slieňoch sa ojedinele nachádzajú rostrá belemnitov.

Pieskovce v tejto fácii sú zriedkavé, sú kremenno-karbonátové, jemnozrnné, obvykle s čerinovým zvrstvením. Maximálna hrúbka tejto fácie je asi 400 m, smerom na východ sa zmenšuje asi na polovicu.

Salaj (1960) z tohto súvrstvia[53] uvádza mikrofaunu: *Globotruncana arca* (CUSH.), *Gtr. linneiana coronata* (BOLLI), *Gtr. linneiana linneiana* D´ORB., *Gtr. linneiana tricarinata* (QUEREAU), *Globigerina infracretacea* GLAESS., *Globigerinella aequilateralis* (BRADY), *Anomalina complanata* REUSS, *Verneulina tricarinata* D´ORB., *Dendrophrya robusta* GRZYB., *Textularia agglutinans* D´ORB., *Stensiöina exculpta* (REUSS), *Eponides sparksi* WHITE a *E. frankei* BROTZEN.

Zlepence (**104c**) sa viažu na flyšovú fáciu. Nachádzame ich v rozsypoch na Z od Brezovej pod Bradlom, v hrebienku na SZ od osady Tomášovci a vo svahu Bradla južne od Štefánikovej mohyly. V hline sú roztrúsené obliaky s veľkosťou v priemere od 3 mm do 15 – 20 cm. Prevládajú kremeň, kremence a kremenné porfýry, menej sa nachádzajú metamorfované horniny, metakvarcity a ojedinele vápence. Podľa spôsobu vystupovania a zachovania obliakov (nenašli sme na nich žiadne nalepené zvyšky základnej hmoty) usudzujeme, že by mohli pochádzať z parakonglomerátov sklzových telies s rozpadavou ílovito-piesčitou základnou hmotou. Iba zlepenec spod Bradla tvorí bazálnu časť pieskovcovej vrstvy hrubej okolo 35 cm.

103 koškariské súvrstvie: červené a sivozelené sliene a slieňovce; *starší kampán*

Košariské (košarištianske) súvrstvie je litofaciálne aj vekovo takmer totožné s púchovským súvrstvím bradlového pásma. V podstatnej miere ho tvoria červené, menej sivé a zelenkavé bridličnaté sliene a slieňovce. Súvrstvie je lavicovité, nie vždy sú vrstvy zreteľné, primárne zvrstvenie je zastreté bridličnatosťou. V mase horniny sa dajú rozoznať redšie aj hustejšie rozsypané globotrunkány, prípadne schránky iných foraminifer. Z výplavov a z výbrusového materiálu boli určené napr. *Globotruncana arca* (CUSH.), *Gtr. contusa* (CUSH.), *Gtr. fornicata* PLUM., *Gtr. linneiana linneiana* (D´ORB.), *Gtr. tricarinata* (QUEREAU), *Gtr.* cf. *stuarti* (LAPP.), *Marsonella oxycona* (REUSS), *M. crassa* (MARSSON), *Steinsioina exculpta* (REUSS), *Eponides frankei* BROTZEN a i. (Salaj, 1960; D. Boorová, naše vzorky). Podľa toho je vek košariského súvrstvia kampán (Salaj uvádza starší kampán, tiež Salaj in Began et al., 1984), jeho hrúbka je od 20 do 90 m.

---

53 tam ešte ako „santón“

102, 102a podbradlianske súvrstvie: sivé piesčité vápence, kremenno-karbonátové pieskovce a siltové ílovce a sliene, lokálne sklzové telesá;
stredný až mladší kampán – ?mástricht

Podbradlianske súvrstvie pomerne dobre definovali Salaj et al. (1980). Tvorí ho flyšové striedanie jemno- až strednozrnných pieskovcov a sivých siltových ílovcov a slieňov. Pomer pieskovcov a ílovcov je v profile nestály, P = 0,7 – 2, index zvrstvenia I = 3 – 6. Pieskovce majú hrúbku od 2 – 3 cm až do 1 m (obr. 29, 30), sú buď bez štruktúrnych znakov, alebo s paralelným či čerinovým zvrstvením. Na spodných plochách vrstiev sa dajú nájsť nevýrazné prúdové stopy a bioglyfy. Pomerne bežne sa vyskytuje rastlinná sečka a menej muskovit. Asi 100 m severne od sedla medzi Vaďovským vrchom a hlavným hrebeňom Čachtických Karpát sme v nich našli úlomky lastúr inocerámov a bližšie neurčiteľné makrofosílie (obr. 31, 32).[54]

Vrstvy pelitov majú hrúbku od pár centimetrov do 60 cm. Okrem šupiniek muskovitu obsahujú aj jemne piesčitú a siltovú frakciu. Lokálne sme zistili prítomnosť okrových siltovcov (BK-67).

Z ílovcov a slieňov pochádzajú Salajove (1960) určenia foraminifer, z ktorých vyberáme: *Globotruncana arca* (CUSH.), *Gtr. fornicata* PLUM., *Gtr. falsostuarti* Sigal, *Gtr. linneiana linneiana* (D´ORB.), *Gtr. linneiana tricarinata* (QUEREAU), *Gtr. linneiana marginata* (REUSS), *Gtr. rosseta* (CARSEY), *Gtr. elevata elevata* BROTZEN, *Gtr. elevata stuartiformis* DALBIEZ, *Globigerina cretacea* D´ORB., *Anomalina complanata* REUSS, *A. (Gavelinella) danica* BROTZEN, *Ammodiscus gaultinus* BERTH., *Verneulina tricarinata* D´ORB., *Dendrophrya robusta* GRZYB., *Textularia agglutinans* D´ORB., *Stensiöina exculpta* (REUSS), *St. pommerana* BROTZEN, *Eponides sparksi* WHITE a *E. sibiricus* NECKAJA.

Makrofaunu z j. svahu Bradla uvádza Lóczy (1915 ex Buday et al., 1963): *Schloenbachia* sp. ex gr. *Sch. varians*, *Inoceramus cripsi* MANTEL., *I. zitteli* PETRASCHECK, *I. balticus* BÖHM, *I.* cf. *mülleri* PETRASCHECK a *I.* cf. *hungaricus* PÁLFY.

Okrem toho sa prinajmenšom na dvoch úrovniach vyskytujú sklzové telesá (**102a**), prevažne typu „pebbly mudstone“, ako sme pozorovali napr. vo výkope studne na východ od Dlhého vŕška. Olistostróma tu má piesčito-ílovitú základnú hmotu s riedko rozptýlenými útržkami slieňov, ílovcov a pieskovcov a obliakov vápencov, kremenných porfýrov a kremeňa.

Horizont polymiktných zlepencov sa nachádza južne od futbalového ihriska v Krajnom.

Salaj (1960) okrem iného spomína vo vrchnej časti súvrstvia aj „*uhoľnú slojku*“ hrubú 10 – 50 cm, vzápätí však jej výskyt komentuje ako „*alochtónneho pôvodu*“.

Horniny podbradlianskeho súvrstvia vystupujú na východnom okraji Myjavskej pahorkatiny západne od Čachtických Karpát, od ktorých sú oddelené zlomom. Spod kvartérneho pokryvu vystupujú aj v južnej časti Čachtických Karpát jv. od Krajného (východne od údolia Jablony, medzi Podvrchom, kopanicou Švehlová, kopanicou Januškovci a Krajným). Na území Vaďovského neogénu tvorí podbradlianske súvrstvie nor-

54 nález M. Havrila

málne podložie egenburských zlepencov medzi Krajným, Hrachovišťom a Hrušovým. Sú tu jemnozrnné doskovité pieskovce (0,1 – 0,2 m) s takmer rovnými vrstvovými plochami. Pieskovce sú prevažne kremenné, s drobnou sľudou a čiernymi povlakmi.

Hrúbku podbradlianskeho súvrstvia odhadujeme na 300 m, väčšinou však je tektonicky zredukovaná. Salaj et al. (1980) udávajú maximálnu hrúbku až 600 m. Vek súvrstvia bol stanovený ako stredný až najmladší kampán (op. cit. a Salaj, 1960).

Už Bystrická (in Hanáček, 1954) zo súvrstvia z lokality Valková hora (západne od Višňového) určila: *Globotruncana tricarinata* (QUEREAU), *Gtr. stuarti*? (LAPP.), *Textularia* sp., *Parella velascoensis* (CUSHM.), *Pulvinulinella* cf. *navarroensis* (CUSHM.); z cesty na kótu Sedielko nad železničnou stanicou pri Hrachovišti: *Parella velascoensis* (CUSHM.), *Gümbelina globulosa* (EHRENBERG), *Planularia cooperensis* (CUSHM.), *Nodosaria* sp., *Textularia* sp., *Globotruncana globigerinoides* BROTZEN, *Gtr. tricarinata* (QUEREAU), *Gtr. stuarti*? (LAPP.), *Gtr. lapparenti* BROTZEN; na lokalite Krajné: *Globotruncana* sp., *Textularia abbreviata* D´ORB., *Dentalina* sp., *Dentalinopsis* sp., *Lagena globosa* MONT.; na lokalite Zbehy pri kóte 269: *Globotruncana stuarti*? (LAPP.), *Elipsoglandulina manifesta* (RSS). Tieto určenia nevylučujú zásah súvrstvia prinajmenšom až do stredného mástrichtu. Hanáček (1954) interpretoval vek súvrstvia na základe uvedenej fauny ako najmladší senón.

Salaj (1959, s. 5) súvrstvie v priestore Myjavskej pahorkatiny charakterizoval takto: „*Nastupuje sedimentácia pevných, modrastých, vápnitých pieskovcov, ktoré sa striedajú s tenko lavicovitými, sivozelenými až šedými slieňmi. Na základe mikropaleontologie treba toto súvrstvie zaradiť do stredného- až vrchného kampanu. Spoločenstvo foraminifer tohoto súvrstvia je tvorené týmito druhmi*: *Marssonella oxycona* (REUSS), *Lenticulina* sp., *Stensiöina exculpta* (REUSS), *Globotruncana arca* (CUSH.), *Gtr. fornicata* PLUM., *Gtr. ventricosa* WHITE, *Anomalina welleri laevis* VASILENKO.“

Súvrstvie rovnako charakterizoval Salaj aj neskôr (1960a, s. 122; 1960b, s. 13; 1961; in Buday, Cambel a Maheľ, 1962, s. 118). Najprv (1960a) spoločenstvo foraminifer ešte doplnil o „*Pseudotextularia eggeri* (CUSH.)*, Bolivinoides decorata* (JONES) *a Globotruncana* cf. *contusa* (CUSH.). *Podobné... spoločenstvo foraminifer je v súvrství pieskovcov a slieňov... pri Hrachovišti, ktoré môžeme tiež zaradiť do stredného – vrchného kampánu*“, na rozdiel od Hanáčka (1954), ktorý ho začleňuje do mástrichtu. Neskôr Salaj (1960b) uvádza nasledujúci zoznam fauny:

Ammodiscus gauttinus BERTHELIN, *Am. tenuissimus* (GÜMBEL), *Verneuillina tricarinata* REUSS, *V. dubia* REUSS, T*rochamminoides irregularis* WHITE, *Placentammina placenta* (GRZYB.), *Bolivinopsis anceps infracta* (CHAPMAN), *Marssonella oxycona* (REUSS), *Lenticulina* (ROBULUS) *münsteri* ROEMER, *Dentalina lilli* REUSS, *D. linnearis* ROEMER, *Ramulina* cf. *globulifera* BRADY, *Palmula delitasima* (PLUM.), *Neoflabellina interpunctata* (MARCK), *Stensiöina exculpta* (REUSS), *S. pommerata* BROTZEN, *Gyroidina globosa* (HAGENOW), *Gy. nitida* (REUSS), *Gy. subangulata* PLUM., *Gy. umbilicata* (D´ORB.), *Gy. turgida obliquasepta* MJATLJUK, *Eponides* cf. *bolli* (CUSH. et RENZ), *E. frankei* BROTZEN, *E. haidingerii* (D´ORB.), *E. praemegastomus* MJATLJUK, *E. sibiricus* NECKAJA, *E. sparksi* WHITE, *E.* aff. *whitei* BROTZEN, *Epistomina* cf. *reticulata* REUSS, *Gümbelina globulosa* (EHRENBERG), *G. nuttali* VOORWIJK, *Pleurostomella subnodosa* REUSS, *Reussella szajnochae szajnochae* (GRZYB.), *Pseudotextularia eggeri* (CUSH.), *Bolivinoides decorata deco-*

rata (JONES), *B. draco miliaris* (HILTERMANN), *Globigerina cretacea* D´ORB., *G.* cf. *planispira* TAPPAN, *Globigerinella* ex. gr. *aspera* (EHRENBERG), *Globotruncana arca* (CUSH.), *Gtr.* cf. *contusa* (CUSH.), *Gtr. elevata elevata* (BROTZEN), *Gtr. elevata stuartiformis* DALBIEZ, *Gtr. fornicata* PLUM., *Gtr. linneiana linneiana* (D´ORB.), *Gtr. l. tricarinata* (QUEREAU), *Gtr. l. marginata* (REUSS), *Gtr. falsostuarti* SIGAL, *Gtr. rosseta* (CARSEY), *Gtr. saratogensis* (APPLIN), *Gtr.* cf. *stuarti* (LAPP.), *Gtr. ventricosa* WHITE, *Anomalina complanata* (REUSS), *A.* (*Gavelinella*) *danica* BROTZEN, *A.* (*Pseudovalvulineria*) cf. *taylorensis* CARSEY a *A. (Pseudovalvulineria) monterelensis* (MARIA).

Salaj (in Salaj et al., 1965, s. 53 – 56) vyčlenil *„vrchnokampanské flyšoidné súvrstvie“* a opísal ho ako „… *súvrstvie sivozelených slieňovcov, šedých jemnozrnných vápnitých pieskovcov, hrubozrnných pieskovcov až jemnozrnných zlepencov a šedých piesčitých vápencov, ktoré sa nepravidelne striedajú. ... má flyšoidný charakter. Pieskovce, zlepence a vápence tvoria tenké až hrubé lavice 5–50 cm mocné, ktoré sa striedajú so slieňovcami. Pomer pieskovcov a slieňovcov je približne 1:1, prípadne až 2:1. Zlepence a vápence sú len podradnejšie zastúpené. Hlavnú zložku jemnozrnných vápnitých pieskovcov tvoria karbonáty (vápence a dolomity 40%) a zrná kremeňa, 30% tvorí vápnitý tmel. Vyskytujú sa ešte lupienky muskovitu, biotitu a chloritu. Z organických zvyškov menuje: Hedbergella sp., Globotruncana sp., články krinoidov, úlomky schránok lamelibranchiat a osteň ježovky. Šedý hnedasto zvetrávajúci hrubozrnný pieskovec až jemnozrnný zlepenec je tvorený dobre opracovanými valúnikmi vápencov, ktoré len zriedkavo sú ostrohranné. ... hlavnými zložkami sú úlomky vápencov a dolomitov (cca 60%), zrná kremeňa (25%), úlomky silicitov (5%), úlomky ílovitých bridlíc (7%) a živce (2%). ... veľkosť zŕn sa pohybuje v rozmedzí 0,2–0,8 mm. Zriedkavo sa vyskytujú valúniky dosahujú 3–5 mm. Šedý piesčitý pelitomorfný vápenec obsahuje 40% klastickej prímesi: úlomky vápencov, dolomitov, silicitov, vyvrelých hornín, chloritické bridlice, pieskovce a zrná kremeňa. Dôležitú zložku tvoria organické zvyšky, z ktorých K. Borza určil: úlomky rias, úlomky schránok lamelibranchiat, miliolidy, kalcisféry, Stomiosphaera sphaerica (KAUFMANN), St. cardiiformis (AYALA-CASTANARES SEIGLIE), Pithonella ovalis (KAUFMANN), foraminifery textulariového typu: Globotruncana sp., Heterohelix sp. a machovky. Veľkosť klastík je rôznorodá. Pohybuje sa od 0,02–2 mm. Úlomky sú prevažne opracované!. Šedý až žltošedý pelitomorfný slieňovec... obsahuje nepatrné množstvo klastického kremeňaa ojedinelé lupienky muskovitu. Tiež sa vyskytujú drobné lupienky hydroslied.*“

Štúr (1860) slienité bridlice a pieskovce, ktoré sa dnes zaraďujú k podbradlianskemu súvrstviu, z priestoru juhozápadne a západne od Čachtických Karpát porovnal so slienitými bridlicami a pieskovcami vystupujúcimi medzi Brezovou pod Bradlom a Bukovcom. Považoval ich za eocénnne. Hauer (1869) v južnej časti Čachtických Karpát (východne od Krajného) na území, kde podľa súčasných vedomostí vystupujú horniny podbradlianskeho súvrstvia vrchnej kriedy, znázornil gosauské zlepence.

Na manuskriptovej mape listu Szenicz und Pistyán v mierke 1 : 75 000 (Anonymus) je súvrstvie v južnej časti pohoria východne od Krajného označené ako „*Gosau Sandstein – Kreide*“. Lóczy et al. (1922) súvrstvie na tom istom mieste vyčlenili ako „*vápnité pieskovce vrchnej kriedy*“. Veľké rozšírenie má podľa nich aj „*v oblasti Krajňanské hory. Další pruh se táhne z okolí Zběhů až po j. okolí Lubiny.*“

Andrusov (1933) súvrstvie z okolia Dolných Košarísk charakterizoval ako „*flyšové souvrství (= eocén D. Štúra)*“ a zaradil ho do vrchnej kriedy. Hanáček (1954, s. 67) ho opísal ako *„šedé, prípadne žltošedé zelenkasté sliene, ktoré sa striedajú so šedými pieskovcami... a s vložkami slienito-piesčitých lavíc vápenca až 60 cm hrubých. ... vo výbruse možno v nich vidieť množstvo rádiolárií...*“. Vystupovanie súvrstvia vyjadril aj kartograficky, vyčlenil ho na Vaďovskom vrchu (sic!), na Valkovej hore, pri železničnej stanici v Hrachovišti a v širokom okolí Krajného až po Prašník, a to ako *„sliene, pieskovce a piesčité vápence“*.

101 súvrstvie Bradla: svetlé bioklastické vápence – kalkarenity; *mladší kampán – starší mástricht*

Ako sme už spomenuli, z pôvodne definovaného bradlianskeho súvrstvia (Salaj et al., 1980) vynímame vápence Širokého bradla a označujeme ich ako súvrstvie Bradla podľa kóty Bradlo sv. od Brezovej.

Súvrstvie Bradla tvoria sivé svetlé kalkarenity s premenlivým obsahom bioklastov a veľkých foraminifer. Jednotlivé vrstvy sú hrubé od 10 do 30 cm, niektoré s gradačným zvrstvením, od hrubozrnných po strednozrnné. Niekde sú až drobnozlepencové (napr. na S a SV od mohyly na Bradle). Z typovej lokality na Bradle pochádzajú určené *Orbitoides media media* (D'ARCH.), *O. media megaloformis* PAPP et KÜPPER a *Pseudosiderolites vidali* (DOUV.) (op. cit). Na základe toho bol určený vek súvrstvia ako mladší kampán až starší mástricht (tiež Köhler, 1962).

100 mosnáčkovské vrstvy: sliene a pieskovce; *mástricht*

Nad vápencovým súvrstvím Bradla a čiastočne vo flyšovom podbradlianskom(?) súvrství sa vyskytuje niekoľko pruhov a šošoviek sivých zelenkavých slieňov a slieňovcov, väčšinou so siltovou prímesou a drobnými šupinkami muskovitu.

Na našej mape sú vyznačené ako mosnáčkovské sliene aj prevažne slieňovcové pasáže na SV od k. Krátky vŕšok (538) alebo na J od k. Hlaváč (419). Tie však podľa starších zberov a určení foraminifer (Salaj, 1960) obsahujú viac--menej kampánske a ojedinele spodnomástrichtské druhy[55], čo by za istých okolností dovolilo interpretáciu týchto slieňov ako ekvivalent košariského súvrstvia, prípadne jeho priame pokračovanie. Takúto interpretáciu by podporoval aj výskyt červených slieňov na svahu sv. od osady Šenkárikovci.

55 dok. body Salaja (1960) 218, 219, 258, 356, 472, 473, 478, 480, 493, 499

Myjavsko-hričovská skupina

Doterajšie členenie myjavsko-hričovskej skupiny sa opieralo sčasti o litofaciálnu charakteristiku, ale najmä o biostratigrafické určenia malých a veľkých foraminifer (Salaj, 1960, 1961, 1962; Köhler, 1962; Samuel et al., 1972) a čiastočne aj nanoplanktónu (Bystrická, 1963). Paleontologickým údajom bol pripísaný väčší význam preto, lebo súvrstvia medzi Brezovou pod Bradlom, Myjavou a Lubinou sa faciálne dosť podobajú: zlepence v rôznych úrovniach majú takmer zhodné zloženie a podobný habitus. Na odlišovanie flyšových súvrství nenachádzame v teréne prakticky použiteľné dostatočné kritériá. Navyše, odkrytosť, či lepšie povedané zakrytosť terénu a popaleogénna tektonika neumožnili stanoviť jednoznačné vzťahy medzi fáciami či súvrstviami. Keď sa ukázalo, že viaceré dovtedy stanovené mikrofaunistické spoločenstvá môžu byť kompletne redeponované (napr. prípad prvých určení z vrtu Lubina 1 – Leško et al., 1984), vyvolalo to v nás pochybnosti o správnosti vyčlenenia jednotlivých „vývojov" a niektorých súvrství v nich. Na našej mape sme vybrané súvrstvia redefinovali a upravili ich vzájomné vzťahy. Opierali sme sa pritom najmä o litofaciálne kritériá, kontrolované biostratigraficky, či už našimi odbermi, alebo aj revidovanými staršími určeniami (op. cit.).

Pri našom mapovaní sme dospeli k názoru, že:

a) paleogénne sedimenty v priestore medzi Brezovou pod Bradlom, Myjavou a Lubinou tvorili pôvodne jednotný priestor, teda že počas sedimentácie navzájom súviseli,

b) v južnej, resp. jz. oblasti sú zachované najstaršie súvrstvia[56], smerom na SV sa nachádzajú postupne vyššie a mladšie sedimenty,

c) väčšina litofácií vznikala vo vysoko energetickom sedimentačnom režime, o čom svedčia početné zlepencové a olistostrómové telesá,

d) územie nemá jednoduchú misovitú stavbu, ako bolo interpretované, ale bolo postihnuté pomerne intenzívnym vrásnením s prevrátenými ramenami veľkých vrás.

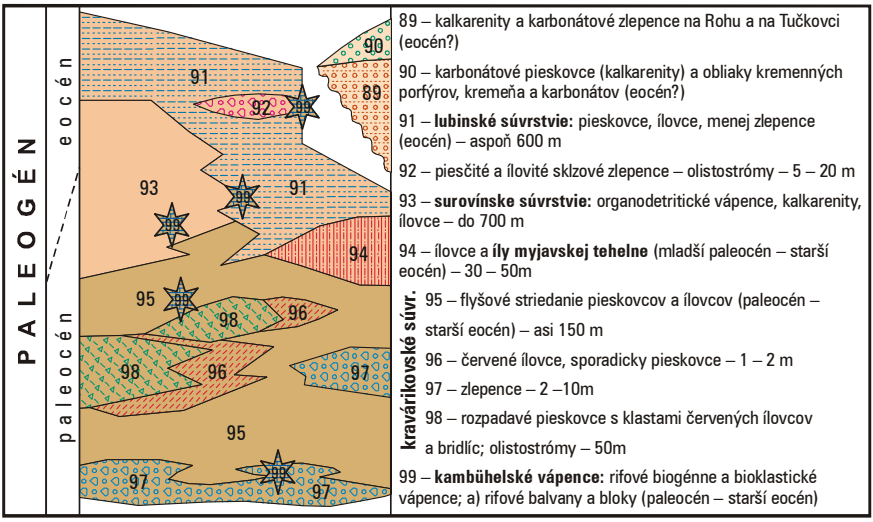
Najstarším paleogénnym súvrstvím myjavsko-hričovskej skupiny (obr. 5), ktoré leží na kriedových útvaroch, je litofaciálne pestré kravárikovské súvrstvie. Toto súvrstvie smerom na SV postupne prechádza do eocénneho lubinského súvrstvia, ktoré má ale v mnohých ohľadoch podobnú litologickú náplň, líši sa predovšetkým o niečo mladším vekom a snáď menšou pestrosťou fácií. Niekde medzi týmito dvomi súvrstviami sme vyčlenili surovínske súvrstvie[57] s organo-

---

56 podľa Salaja (1960) alebo Salaja et al. (1980) sú aspoň čiastočne v transgresívnej pozícii vo vzťahu k podložiu

57 do istej miery sa zhoduje so Salajovým súvrstvím Dedkovho vrchu (in Salaj et al., 1987)

detritickými vápencami (niektoré s piesčitou prímesou) a vrstvy „ílov z tehelne“ s dominujúcimi ílovcami.



Obr. 5. Litostratigrafická tabuľka myjavsko-hričovskej skupiny.

99 kambühelské vápence: rifové biogénne a bioklastické vápence; *paleocén – starší eocén*

V kravárikovskom a lubinskom súvrství[58] sa nachádzajú bloky rifových vápencov s rozmermi od niekoľko desiatok centimetrov v priemere až do niekoľko 10 m bradielka (obr. 33, 37, 38, 52). Pozostávajú z bielych a béžových organogénnych alebo bioklastických vápencov. Bežné sú v nich schránky koralov, rias a hubiek (obr. 34, 35, 36). Vápence sú väčšinou „utopené“ vo flyšových sedimentoch (Jeruzalem, Matejovec, Kravárikovci…). V záreze štátnej cesty nad Malým Dubníkom južne od Starej Turej je vápencový blok ako olistolit v súvrství hrubších vrstiev zlepencov a kalkarenitov surovínskeho súvrstvia.

Telesá paleocénnych až spodnoeocénnych rifových vápencov prakticky zodpovedajú podľa opisov kambühelským vápencom (Tollmann, 1976, 1985; Mišík et al., 1991; Köhler et al., 1993; Tragelehn, 1996, 2000), ktorých typová lokalita – Kambühel – sa nachádza na južnom okraji Severných Vápencových Álp (Andrusov a Kühn, 1942).

58 ako aj v prv označovanom súvrství Priepasného (Salaj et al., 1987)

Vo vápencoch zo zlepencov z oblasti Širokého bradla a od Kravárikovcov určila Schaleková (1963) riasové druhy *Elianella elegans* PFENDER-BASSE[59], *Archeolithothamnium? proprium* (LEM.), *Archeolithothamnium lugeoni* PFENDER, *Lithophylum mengaudii* var. *carpathica* LEM., *Pseudolithothamnium album* PFENDER a *Distichoplax biserialis* (DIETRICH). Bystrický (1976) z lokalít Matejovec a Batiková (k. 453) opísal dasykladálne riasy – *Dactylopora* aff. *cylindracea* LAMARCK, *Digitella radoičićae* BYSTR. a *Broeckella belgica* MORELLET et MORELLET. Buček (1998) z lokalít Kravárikovci, Priepasné, Batíková a Juríkovci uvádza okrem iných dasykladálne riasy pravdepodobne dánu – montu až tanetu, resp. SBZ 2 – 3, seland – starší tanet – *Broeckella belgica* MORELLET et MORELLET, *Zittelina bystrickyi* (DIENI, MASSARI et RADOIČIĆ), *Frederica coniconvexa* Dieni, MASSARI et RADOIČIĆ, *Sandalia multipora* DIENI, MASSARI et RADOIČIĆ a *Rusoella radoicicae* BARATTOLO.

Köhler (1961) z lokality od Širokého Bradla (k. 453) označil *Discocyclina seunesi* DOUV. a *D. douvillei* SCHLUMB., na základe ktorých stanovil vek vápencov ako mladší paleocén. Väčšie bloky v kravárikovskom súvrství sa nachádzajú v rokline jv. od kopanice Kravárikovci, na hrebeni Kravárikovci a v Švancarovej doline medzi osadami Tížikovci a Málkovci.

Začšie aj menšie bloky sa hojne vyskytujú v lubinskom súvrství medzi Lubinou a Starou Turou, zvlášť môžeme spomenúť bloky na sz. konci Lubiny pod k. 323, sz. od Starej Turej pri ceste na Lazový jarok a vo výkope za domom na s. svahu Drahého vrchu (k. 358). Z tých od Lubiny a Starej Turej určila Schaleková (1963) riasy *Archeolithothamnium? proprium* (LEM.), *Lithophylum* sp., *Lithothamnium* sp., *Jania* sp., *Elianella elegans* PFENDER-BASSE, *Acicularia* sp. a *Distichoplax biserialis* (DIETRICH) PIA, pričom akceptuje ich vek v rozpätí mladší paleocén – starší eocén (ypres) podľa stanovenia E. Köhlera (1961) na základe výskytu veľkých foraminifer *Discocyclina douvillei* SCHLUMB. a *Nummulites* cf. *solitarius* DOUV.

Z ďalších výskytov kambühelských vápencov spomenieme tie v zlepencoch v bradlovom pásme na Dúbrave [za sedlom sz. od k. Lipovec (586)] a na Čirkovom vrchu medzi Hrabovým a Miškech dedinkou. Veľké bloky až bradlá sa vyskytujú na východnom svahu a na hrebienku z k. Ostrý vrch nad osadou Mazákovci (obr. 37) a južne od Hrušového, kde dosahuje vápencove bralo rozmery niekoľko desiatok metrov.

Súpis výskytov rifových vápencov spravili Köhler (1995) a Buček (2010), pritom uviedli podrobnejší obsah fosílií a revidované vekové zaradenie niektorých lokalít.

95 – 98 kravárikovské súvrstvie; *paleocén – starší eocén*

Ako sme už spomenuli, kravárikovské súvrstvie je polyfaciálne a možno v ňom vyčleniť niekoľko špecifických súborov – litofácií: a) flyšové striedanie

---

59 Buček a Köhler (2005) venovali pozornosť taxonomickému postaveniu riasy *Elianella elegans* PFERNDER et BASSE, ktorá sa v literatúre často nahrádza označením *Parachaetetes asvapatii* PIA. Dokazujú, že ide o dva odlišné taxóny a pri každom podávajú jeho charakteristiku. Popri iných uvádzajú aj lokality Matejovec a Dlhý vŕšok v Myjavskej pahorkatine.

pieskovcov a ílovcov (95), b) červené piesčité ílovce (96), c) hrubé polymiktné zlepence (97), v ktorých sa vyskytujú aj bloky rifových vápencov, d) rozpadavé pieskovce s červenými klastami ílovcov a ílovitých bridlíc a sklzové telesá – olistostrómy (98). Bloky rifových a bioklastických kambühelských vápencov sme opísali vyčlenené samostatne (99).

Ako celok zaraďujeme kravárikovské súvrstvie do paleocénu až staršieho eocénu. Jeho hrúbku odhadujeme na 200 – 300 m, zrejme však nebude všade rovnaká.

Lóczy (1915, s. 200) horniny z Vaďovského vrchu, ktoré dnes zaraďujeme ku kravárikovskému súvrstviu, opísal ako *„gosauské pieskovce a sliene... väčšinou neodlíšiteľné spolu zvrásnené s eocénnymi vrstvami“*. Zaradil ich do turónu – senónu (op. cit., tab. na s. 215).

98 rozpadavé pieskovce s klastami červených ílovcov a bridlíc; olistostrómy

V záreze lesnej cesty jv. od kopanice Kravárikovci je odkryté defilé slabo spevnených žltosivých kremenných pieskovcov s klastami fialovočervených bridlíc, bridličnatých ílovcov a ílovcov. Pieskovce sú vo vrstvách hrubých 10 až 60 cm, oddelené vrstvičkami zelených, prípadne červených ílovcov. Pomer P = 5 a viacej, index zvrstvenia I = 3 – 4. Hrúbka tejto fácie je asi 50 m. Obdobne sa vyskytuje aj v odkopoch sv. od osady Maliarikovci. Sem by sme mohli zaradiť aj výskyt v Doline Vydarených (obr. 43), hoci tu vápnité ílovce sú iba zelenosivých odtieňov, pieskovce však obsahujú ružové zrnká kremencov.

Olistostrómy

Špecifickou litofáciou kravárikovského súvrstvia sú telesá podmorských sklzov, chaoticky zvrstvené piesčité ílovce a ílovité pieskovce s blokmi a obliakmi rozličných hornín s podobným zložením, ako nachádzame v zlepencoch. Bežným typom sedimentu tvoriaceho olistostrómy je piesčitý ílovec s drobnými útržkami červenofialových bridličnatých ílovcov, sivých pieskovcov a drobných obliačikov kremeňa (obr. 42). Dobre odkrytá olistostróma je vo v. stene myjavskej tehelne, kde sa striedajú vrstvy tmavých zelených a čiernych ílovcov a pieskovcov s telesami sklzov (obr. 41). V nich sa nachádzajú okrem iných aj bloky krinoidových vápencov a sivých škvrnitých slieňovcov.

Prevažne pieskovcová olistostróma je v zosuvnom svahu nad Lubinou, kde sú pieskovce a ílovce flyšovej litofácie preložené vrstvami chaoticky zvrstvených ílovitých pieskovcov (obr. 39).

97 zlepence

Zlepence kravárikovského súvrstvia sa vyskytujú v širokom štuktúrnom aj textúrnom zložení, od ortozlepencov až po parakonglomeráty, od drobnozrn-

ných až po balvanovité, väčšinou sú slabšie zrnitostne vytriedené. Základná hmota zlepencov je drobovo-vápnitá, zo štruktúrneho hľadiska je bazálna.

Materiál zlepencov má pestré zloženie, vyskytujú sa tu kremité porfýry, kremeň, kremence, melafýry, granitoidy a rozličné typy pieskovcov, dolomitov, vápencov a slieňovcov. Významným prvkom v zložení sú bioklastické a organogénne rifové vápence. Obliaky sú dobre zaguľatené, najmä tie porfýrové. Podrobnejší opis podal napr. Borza (1963, 1966) alebo aj Salaj (1960, in Salaj et al., 1987). Vzhľadom na veľmi dobré zaguľatenie obliakov vyvretých hornín sa predpokladá, že sú recyklované zo starších zlepencov, pravdepodobne v značnej miere aj ako viacnásobne redeponované. Jedným z pôvodných zdrojov by mohli byť kriedové zlepence bradlového pásma. Podľa Salaja (1962) majú zlepence paleocénny vek, pričom argumentuje výskytom paleocénnych foraminifer z bridličnatých vložiek v zlepencoch.[60] Hrúbka zlepencového horizontu pri báze kravárikovského súvrstvia je od 2 do 10 m.

96 červené ílovce, sporadicky pieskovce

Spolu s rozpadavými pieskovcami a s olistostrómami sa vyskytujú aj červené ílovce, zväčša so siltovou prímesou a s mikroskopickými šupinkami muskovitu. V teréne ich obvykle identifikujeme podľa červeno sfarbených hlín, miestami s ílovcovými úlomkami. Hrúbka ílovcov medzi pieskovcovými vrstvami je od jedného do niekoľko centimetrov. V prevažne ílovcovom vývoji však dosahujú hrúbku aj 1 – 2 m s laminami jemnozrnných pieskovcov. Červené ílovce tvoria aj základnú hmotu niektorých sklzových telies.

95 flyšové striedanie pieskovcov a ílovcov

Podstatnú časť kravárikovského súvrstvia tvorí flyšová litofácia s tvrdšími kremenno-karbonátovými pieskovcami a sivohnedými piesčitými ílovcami. Pieskovce sú jemno- až hrubozrnné, vo vrstvách 2 – 35 cm, sú pomerne slabo vytriedené, miestami až drobovité (obr. 44, 43). Obvykle obsahujú muskovit a poznávacím znamením je aj prítomnosť ružovočervených až tmavočervených zŕn. Tam, kde sa nám ich podarilo identifikovať, išlo o úlomky ílovcov, kremenných bridlíc a (?)kremencov. Vrstvy majú zväčša jemné gradačné zvrstvenie, dohora bez výraznejších známok textúrneho členenia. Na spodných vrstvových plochách sa kde-tu dajú nájsť bioglyfy a náznak prúdových stôp.

Ílovce sú nerovnomerne vápnité, zeleno-, žlto- a hnedosivé, väčšinou s piesčitou alebo siltovou prímesou, dajú sa rozoznať mikroskopické šupinky muskovitu. Vrstvy sú hrubé 3 – 15 cm.

---

60 Z uvedených druhov vyberáme: *Bulimina arcadelphiana midwayensis* CUSHMAN et PARKER, *Stensioina caucasica* (SUBB.), *Globigerina varianta* SUBB., *G. trivialis* SUBB. a *Globorotalia* (*T.*) *cornicotruncata* SUBB.

Pomer P = 0,7 – 2, index zvrstvenia I = 4 – 8. Hrúbka flyšovej litofácie je približne 150 m.

94 ílovce a íly myjavskej tehelne; *mladší paleocén – starší eocén*

Na južnom okraji myjavskej tehelne sa nachádza komplex prevažne ílovcových vrstiev, riedko poprekladaných slabo vytriedenými pieskovcami s hrúbkou do 15 cm. Ílovce sú jemne siltové, zeleno- a hnedosivé, vo vrstvách od 5 do 35 cm. Miestami sú v nich laminy siltu alebo piesku.

Na povrchu sa po zvetraní nachádzajú úlomky drobných pelosideritových konkrécií hrdzavohnedej farby, niektoré majú zachované zárodočné jadro zo svetlého ílu (obr. 45).[61]

Celkovú hrúbku tejto fácie – vrstiev – odhadujeme na niekoľko málo desiatok metrov (30 – 50? m), no dá sa smerovo sledovať na niekoľko kilometrov, práve na základe výskytu úlomkov konkrécií v piesčito-ílovitých hlinách v depresných morfoštruktúrach.

Na ľavom brehu Korytárky v okolí osady Nebojsa sú v tektonickom kontakte s pieskovcami egenburgu hnedé jemno- a strednozrnné, paralelne až zvlnene laminované, prevažne kremenné pieskovce s uhoľnou drvinou. Z tých sme zaradili časť ku kravárikovskému súvrstviu, časť k ílovcom myjavskej tehelne.

93 surovínske súvrstvie: organodetritické vápence, kalkarenity, ílovce; *mladší paleocén – starší eocén*

Na hrebeňovom komplexe Surovína – Dedkovho vrchu sa vyskytuje súvrstvie s vysokým podielom organodetritických vápencov – kalkarenitov. V prevažnej miere sú to hrubozrnné, miestami až zlepencovité detritické vápence s klastami schránok lastúrnikov, ulitníkov, so stielkami červených litotamniových rias, numulitmi a inými veľkými foraminiferami (obr. 48). Obsah organoklastov je od 20 – 30 až do 90 %. Vyskytujú sa aj úlomky bielych a béžových rifových vápencov. Jednotlivé vrstvy dosahujú hrúbku okolo 15 – 60 cm. Okrem týchto vápencov tvoria surovínske súvrstvie pieskovce a ílovce, ktoré môžeme prirovnať k tým z flyšovej litofácie kravárikovského súvrstvia (obr. 47). Odkrývajú sa v potoku s. od Surovína (478).

Tento komplex zodpovedá súvrstviu Dedkovho vrchu (Salaj et al., 1980) a čiastočne zaberá aj pôvodne stanovené súvrstvie Jablonky (op. cit.). Základným kritériom určenia súvrstvia by mal byť vysoký podiel organodetritických piesčitých vápencov – aspoň 50 %, pritom len minimálny obsah ílovcových vrstiev. Nie všade je však dobre viditeľné a na viacerých miestach je ohraničenie

61 Tieto konkrécie a ich úlomky sú pomerne dobrým indikátorom prítomnosti ílovcov z myjavskej tehelne aj v územiach zakrytých zvetraninami.

v zakrytom teréne vedené iba na základe sekundárnych príznakov, ako sú napr. morfológia svahov či zloženie zvetranín na povrchu.

Maximálna hrúbka súvrstvia v hrebeni Surovína je 700? m, smerom na SV sa postupne stenčuje a za najsevernejší výskyt môžeme pokladať asi 10 m hrubý súbor lavíc organodetritických piesčitých vápencov v záreze cesty j. od Starej Turej pri hrádzi vodnej nádrže Dubník II (d. b. BKJ 1 869) (obr. 46). Tu bol stanovený vek spoločenstva na mladší paleocén (tanet, SBZ 3 – 4) (Buček, 2010, lok. 8, resp. B29MY).

Vyskytujú sa tu veľké foraminifery: *Discocyclina seunesi* DOUV., *Orbitoclypeus ramaraoi* (SAMANTA), *Miscellanea juliette* LEPPIG, *Daviesina* sp., zo senónu redeponované schránky *Orbitoides* ex gr., *O. apiculata* SCHLUMBERGER a *Siderolites calcitrapoides* LAMARCK. Sprievodné mikrofosílie: hľuzy koralinných rias, cyklo-, ako aj cheilostomátne formy machoviek, úlomky masívnych koralov, rúrky červov *Ditrupa* sp. a bentické, ako aj planktonické foraminifery.

Z vápencov na jz. konci hrebeňa Surovína udáva Buček (2010) spoločenstvo s vekovým zaradením do tanetu (vz. B4MY, B5MY a B10MY, l. c.).

Lokalita 4MY: *Nummulites* cf. *pernotus* SCHAUB, *Operculina* cf. *canalifera* D´ARCHIAC a *Discocyclina* sp. Köhler (1995) opisuje *Orbitoclypeus ramaraoi* (SAMANTA), redeponované mástrichtské druhy *Orbitoides media* D´ARCHIAC a *Siderolites calcitrapoides* LAMARCK. Sprievodné mikrofosílie: koralinné riasy – úlomky (tvoria až 50 %) a drobné úlomky lastúrnikov, z malých foraminifer sa vyskytujú sesílne povlaky *Planorbulina cretae* (MARSSON). Vek spoločenstva je starší eocén (starší ilerd – SBZ 5 – 6).

Lokalita 10MY: *Discocyclina seunesi* DOUV., *Orbitoclypeus ramaraoi* (SAMANTA), zriedkavo *Operculina azilensis* TAMBAREAU, *Alveolina* (*Glomalveolina*) *primaeva* REICHEL a *Falotella alavensis* MANGIN. Posledné dva druhy sú redeponované z plytkovodného prostredia. Sprievodné sú koralinné riasy, *Elianella* sp. (redeponovaný druh), *Polystrata alba* (PFENDER) DENIZOT, zriedkavo sa vyskytuje *Distichoplax biserialis* (DIETRICH) PIA, zastúpené sú aj cheilostomátne formy machoviek a úlomky kolóniových koralov. Z malých foraminifer prevládajú sesílne formy *Planorbulina cretae* (MARSSON), zriedkavé sú planktonické *Globigerinidae* a redeponované druhy kampánu *Orbitoides* cf. *tissoti* (SCHLUMBERGER) a mástrichtu *Siderolites calcitrapoides* (LAMARCK). Vek tohto spoločenstva je paleocén – tanet, SBZ 3 – 4.

91 lubinské súvrstvie: pieskovce, ílovce, menej zlepence; *eocén*

Lubinské súvrstvie je v podstate flyšový súbor s lokálnym výskytom vrstiev zlepencov a sklzových telies – olistostróm – a s hojnými blokmi rifových vápencov. Tvorí podstatnú náplň územia medzi Lubinou a Starou Turou.

Pieskovce lubinského súvrstvia sú viac-menej vytriedené, kremenno-karbonátové, niektoré s muskovitom, iné bez viditeľných šupiniek. Bežne sa vyskytuje zuhoľnatená rastlinná sečka na plochách laminácie. Vrstvy majú štruktúrne zloženie T_{abc}, T_{ac}, menej T_{bc}. Hrúbka vrstiev je od 5 do 90 – 120 cm. Na spodných vrstvových plochách sú stopy po prúdení, niekde aj bioglyfy.

Pieskovce sú tenkodoskovité, doskovité (0,03 – 0,2 m) až lavicovité (0,4 m), väčšinou rovnoploché, sivé až tmavosivé (po navetraní sivohnedé, hnedé až žltohnedé), jemnozrnné (zriedkavejšie strednozrnné), homogénne alebo paralelne laminované (menej často nevýrazne gradačne zvrstvené, zriedkavo s mierne zvlnenou a konvolútnou lamináciou), prevažne kremenné, s vápnitou základnou hmotou, miestami s uhoľnou drvinou. Iný typ predstavujú svetlohnedé hrubozrnné nevytriedené (zrnká do 5 mm) polymiktné (značne karbonátové) pieskovce s kalcitovými žilkami s nepravidelným rozpadom.

Siltovce sú doskovité (0,3 m), rovnoploché, tmavosivé, sivohnedé, laminované, vápnité (obr. 53).

Drobné úlomky pelosideritov sa nachádzajú v južnom okolí Hrašného.

Tenkodoskovité piesčité vápence sa vyskytujú jz. od Hrušového. Béžové organogénne (až organodetritické) vápence tvoria olistolity veľkosti do 1 – 3 m (obr. 52). Pokiaľ prítomnosť vápencových olistolitov považujeme za charakteristickú pre lubinské súvrstvie, treba počítať s rozšírením tejto litostratigrafickej jednotky na s. okraji vaďovského neogénu až po dolinu Korytárky, teda v porovnaní s predchádzajúcimi mapovými podkladmi západnejšie.

Ílovce lubinského súvrstvia sú rôznych sivých odtieňov, striedajú sa vo vrstvách hrubých 5 – 45 cm. Sú viac-menej vápnité, niektoré s prímesou siltovej frakcie a s mikroskopickými šupinkami muskovitu. Okrem toho by sa na pár miestach mali nachádzať aj vložky červených ílovcov (Began et al., 1986).

Zo zárezu za garážami na sídlisku v Starej Turej sme získali bohaté spoločenstvo vápnitého nanoplanktónu (det. M. Potfaj):

Coccolithus eopelagicus (BRAM. et RIEDEL), *C. pelagicus* (WALLICH), *Ericsonia formosa* (KAMPTNER), *Chiasmolithus grandis* (BRAM. et RIEDEL), *Ch.* cf. *solitus* (BRAM. et SULLIVAN), *Discoaster* cf. *deflandrei* BRAM. et RIEDEL, *D.* cf. *mirus* DEFL., *Neochiastozygus perfectus* P.-NIELSEN, *N. chiastus* (BRAM. et SULLIVAN), *Neococcolithes protenus* (BRAM. et SULLIVAN), *Sphenolithus* cf. *moriformis* (BRÖNN. & STRADNER), *S.* cf. *radians* DEFL., *Toweius pertusus* (SULLIVAN), *T. tovae* P.-NIELSEN, *Zygodiscus* cf. *plectopons* BRAM. et SULLIVAN a redeponované kriedové druhy, z nich *Arkhangelskiella cymbiformis* VEKSHINA, *Aspidolithus parcus parcus* (STRADNER), *Cribrosphaerella ehrenbergii* (ARKHANG.), *Micula decussata* VEKSHINA, *Prediscosphaera cretacea* (ARKHANG.) a *Watznaueria barnesae* (BLACK).

Podľa celkového charakteru ide o pseudospoločenstvo s najmladšími druhmi indikujúcimi vek starší eocén.

92 lubinské súvrstvie: piesčité a ílovité sklzové zlepence – olistostrómy

Diastrofické sedimenty sa v súvrství vyskytujú na rôznych úrovniach. Majú prevažne piesčito-ílovitú základnú hmotu v chaoticky pokrútenom zvrstvení. V základnej hmote sú nerovnomerne roztrúsené viac alebo menej dobre ováľané klasty vápencov, pieskovcov, slieňovcov a obliaky kremeňa a kremenných porfýrov (obr. 50). Dobre zdokumentované sú dve úrovne olistostróm vo vrtných jadrách vrtu Lubina 1 (Leško et al., 1982) (obr. 54).

Iný typ olistostróm má rozpadavú piesčitú základnú hmotu. V nej sa nachádza množstvo prevažne kremenných, slabšie zaoblených obliakov s vyleštenym

povrchom. Také sú napr. na s. svahu Krásneho vrchu (k. 370) medzi Starou Turou a Miškech dedinkou.

Hrúbku jednotlivých olistostróm odhadujeme na zhruba 2 – 20 m.

V celom profile lubinského súvrstvia sa vyskytujú menšie či väčšie úlomky a bloky bielych a béžových bioklastických a rifových vápencov. Hojné sú v nich stielky červených litotamniových rias, machoviek a úlomky koralov. Dajú sa nájsť aj celé stromatolitové bochníky, prípadne obrastené staršie bioklasty (Schaleková, 1963; Buček, 2010).[62]

Na lokalite nad usadlosťou Čiernikovci je odkrytá zlepencová vrstva, v nadloží prekrytá biogénnym vápencom s koralinnými riasami a machovkami. To dokumentuje autochtónnosť rifotvorných organizmov v paleogénnej panve a ich priamu spätosť s ostatnými fáciami (obr. 49).

Hrúbka lubinského súvrstvia je prinajmenšom 600 m. Eocénny vek súvrstvia bol stanovený na základe faunistických určení tak mikrofauny, ako aj nanoplanktónu (Bystrická, 1963; Leško et al., 1982; Began et al., 1984).

Salaj udáva aj stredno- až mladoeocénny vek sedimentov[63] v okolí Polianky (Salaj, 1962, s. 202), a to na základe určenia foraminifer *Haplophragmoides suborbicularis* GRZYB., *Bolivinopsis spectabilis* (GRZYB.), *Turborotalia (A.) crassaformis* (GALLOWAY et WISSLER), *Globigerinoides index* FINLAY, *Gl. rubriformis* SUBB., *Globigerina bulloides bulloides* D´ORB., *G. pseudoeocaena pseudoeocaena* SUBB. a *Eponides umbonatus* (REUSS).

Podľa neskoršieho opisu (Salaj in Salaj et al., 1987, s. 37) by malo ísť o jeho súvrstvie Jablonky, z ktorého uvádza okrem spomenutých druhov z významnejších *Trochamminoides irregularis* WHITE, *T. subcoronatus* (GRZYB.), *Haplophragmoides elegans* (GRZYB.), *Ammodiscus hoernessi* (KARRER), *Cyclamina amplectens* GRZYB., *Eponides subumbonatus* MJATLIUK, *Globigerina eocaena* GUEMBEL a *G. higginsi* BOLLI.

Tieto fakty nás nútia revidovať členenie súvrství „myjavskeho paleogénu" v zmysle pričlenenia Salajovho (l. c.) súvrstvia Jablonky do lubinského súvrstvia, resp. splynutia s ním. Navyše, opis a charakteristika súvrstvia Jablonky (op. cit.) nie sú dostatočne špecifické, aby mohlo byť vôbec vyčleňované.

90 karbonátové pieskovce, kalkarenity a obliaky kremenných porfýrov, kremeňa a karbonátov

Polymiktné zlepencovité pieskovce sa vyskytujú najmä v hrebienku a na vrchole Čirkovho vrchu sz. od Lubiny. Väčšie klasty sú rozptýlené v základnej hmote stredno- až hrubozrnných pieskovcov s rôznym zastúpením stabilných zložiek. Zrná sú viac-menej ostrohranné a neforemné, tvoria ich sivé svetlé aj

---

62 pozri opis kambühelských vápencov **(99)**

63 presnejšie píše, že „*Ide skôr o spodnejšie časti vrchného eocénu.*" Pritom však neudáva presnú lokalitu ani počet vzoriek, z ktorých je tento súpis zostavený. V neskoršom ponímaní (Salaj in Salaj et al., 1987) dokonca súvrstvie Jablonky v litostratigrafických tabuľkách zaraďuje iba do stredného eocénu (l. c., s. 32 a 36).

škvrnité vápence a slieňovce a rohovce. Karbonátové klasty majú spravidla pomerne hrubú kôru svetlej patiny. Okrem toho sa v pieskovcoch vyskytujú zrná kremeňa až do veľkosti 1 cm a väčšie obliaky kremencov, kremitých porfýrov a arkóz (obr. 50). Významnou zložkou sú úlomky a bloky organogénnych a organoklastických vápencov – kambühelských. V nich možno rozoznať úlomky stielok machoviek, rias a koralov. Najväčší nájdený blok na Čirkovom vrchu meria 85 cm.

Ako sprievodné horniny sa miestami nachádzajú jemno- až strednozrnné kalkarenity, kremenno-karbonátové pieskovce (tie aj hrubozrnné), niektoré so zrnkami glaukonitu. Výskyt kambühelských vápencov nás vedie k tomu, aby sme priradili tento litosóm k myjavskému paleogénu. Množstvo neopracovaných klastov mikritických, miestami slabo škvrnitých vápencov, ako aj pozícia v susedstve maleníckej kryhy nás zasa oprávňuje považovať tento komplex za transgresívnu fáciu.

89 kalkarenity a karbonátové zlepence na Rohu a na Tučkovci; *eocén?*

Kopec Roh (k. 486,8) (severne od Lubiny), ako aj Tučkovec (k. 380) (medzi Lubinou a Hrabovým) sú budované veľmi zle vytriedenými zlepencami a kalkarenitmi (obr. 56). V okolí sa nachádza iba málo odkryvov, kde by sa dali overiť úložné pomery a charakter vrstiev[64].

Kalkarenity sú stredno- až hrubozrnné.

V záreze za bývalým JRD jz. od Hrabového sa vyskytujú hrubozrnné pieskovce s numulitovými schránkami, z ktorých E. Köhler určil *Nummulites globulus* LEYMERIE, *N.* cf. *nitidus* DE LA HARPE, *Operculina* cf. *canalifera* D´ARCHIAC, *Assilina leymeriei* (D´ARCHIAC et HAIME), *Discocyclina* sp. a ako sprievodné fosílie zriedkavé úlomky lastúrnikov. Vekové zaradenie tohto spoločenstva je kuis, no vzhľadom na fragmentáciu schránok nemožno vylúčiť jej redepozíciu.

Na svahoch Tučkovca (380) s. od Lubiny sú jemnozrnné aj hrubozrnné kalkarenity, mnohé obsahujúce zrná a obliačiky kremeňa, kremencov, kremenných porfýrov, slieňovcov a vápencov. Veľkosť zŕn je zväčša 3 – 30 mm, ako ojedinelý sme našli 25 cm obliak mikritického vápenca.

V týchto pieskovcoch sa vyskytujú veľké foraminifery[65] *Nummulites* cf. *burdigalensis* DE LA HARPE, *Nummulites involutus* SCHAUB a *Operculina canalifera* D´ARCHIAC spodnoeocénneho (kuisského) veku. Aj vzorka piesčitého vápenca obsahuje bohaté kuisské spoločenstvo: *Nummulites atacicus* LEYMERIE, *N.* cf. *aquitancicus* BENOIST, *N. burdigalensis* DE LA HARPE, *N. globulus* LEYMERIE, *Assilina leymeriei* D´ARCHIAC et HAIME, *Operculina canalifera* D´ARCHIAC et HAIME a *Operculina canalifera* D´ ARCHIAC.

---

64 V okolí Rohu jediné miesto, kde bolo možné zistiť pozíciu vrstiev, bol výkop asi 3 x 3 m na hrebienku jz. od hotela na Rohu, aj to v prevrátenom vrstvovom slede. Na Tučkovci to bol zárez hradskej z Lubiny do Hrabového. Inak tu pri opise vychádzame z úlomkového materiálu vo zvetranine.

65 určil E. Köhler

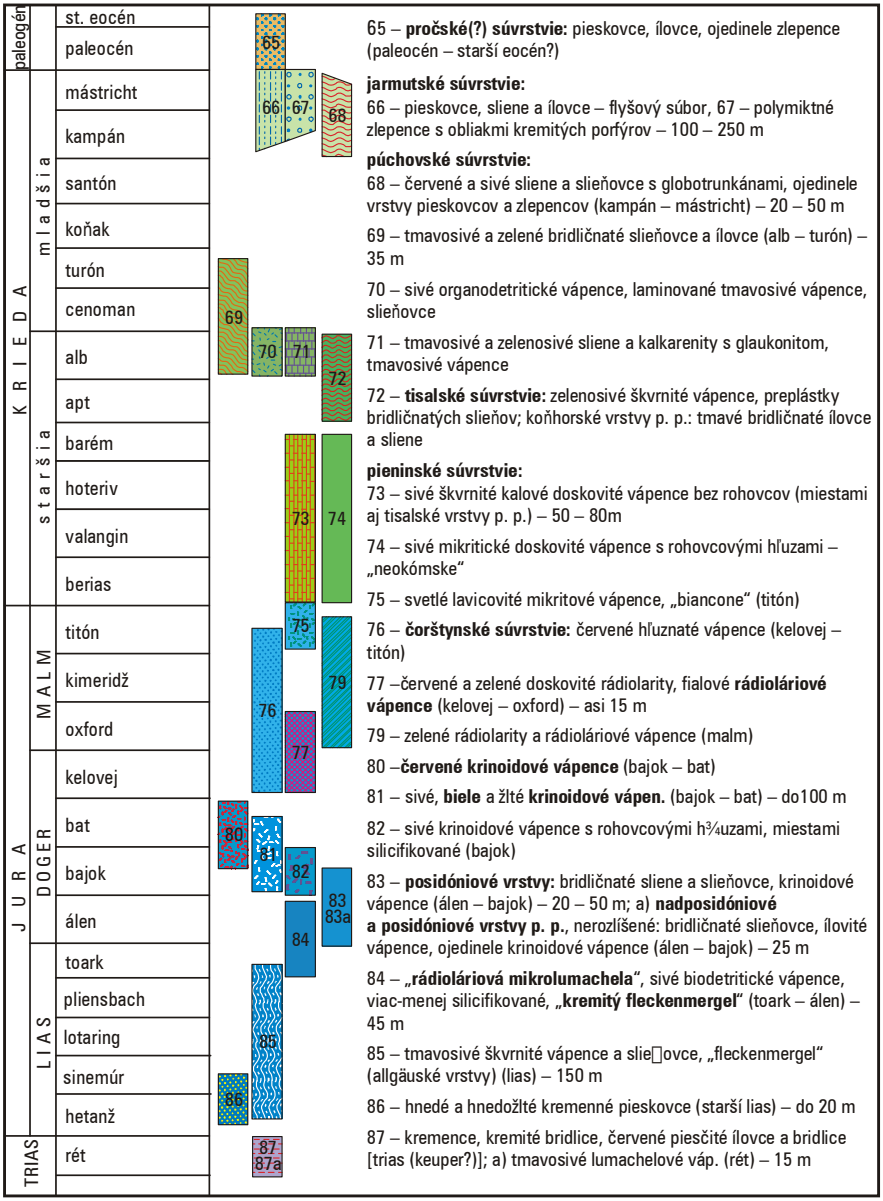
Z pozície zmapovaného súvrstvia, ako aj z charakteru klastického materiálu vyplýva, že zlepence a kalkarenity majú podobne ako opísané litosómy (**90**) pravdepodobne transgresívny vzťah k podložiu, ktoré tvoria mikritické vápence maleníckej kryhy. Vzhľadom na to, že súvrstvie vystupujúce na južnom svahu Rohu (kopanica Koníkovci) sme definovali ako kravárikovské a tu opisované súvrstvie leží *de facto* v jeho nadloží, môžeme tu uvažovať o expozícii kúska pôvodného brehu „myjavského eocénneho mora“.

BRADLOVÉ PÁSMO

Mapa bradlového pásma v mierke 1 : 50 000 je oproti ostatným územiam špecifická v niekoľkých parametroch. Samotné vyčleniteľné útvary sú natoľko malé, že vo väčšine prípadov sa nedajú v danej mierke čitateľne zobraziť. Ich spájanie do väčších celkov alebo úplné potlačenie na mape nesie so sebou istú dávku interpretačnej subjektivity a redukciu presnosti zobrazenia.

Pri mapovaní sme obvykle nenašli kompletné vrstvové sledy, resp. ich súvislejšie časti. Spájanie súvrství do vrstvových sledov je väčšinou na základe výskytu susediacich litostratigrafických jednotiek, ale bez možnosti overenia charakteru priameho styku medzi nimi. Aj tam, kde je postupnosť v teoreticky možnom stratigrafickom slede, sú stykové plochy tektonizované a/alebo s výraznou redukciou častí súvrství. Kvôli zachovaniu vyššej miery objektivity sme pri mapovaní v mierke 1 : 25 000 na geologickej mape nevyznačovali príslušnosť k tomu-ktorému bradlovému vrstvovému sledu, ale zachovali sme základnú litologickú charakteristiku. Pri transformácii do mierky 1 : 50 000 sme však niektoré bradlá a ich litologickú náplň museli spojiť do väčších súborov, ktoré nie vždy odrážajú zaradenie ku klasickým bradlovým vývojom – jednotkám – sledom. Takto sme vyznačili na mape skupinu bradiel s náplňou prevažne rádiolaritov, pieninských vápencov a viacerých typov biomikritických vrchnojurských vápencov (**78**). Oblasti bez podrobnejšieho členenia a tie s príliš rozdrobenou stavbou sme označili ako nečlenené bradlá (**88**).

Jednotlivé súvrstvia opisujeme podľa toho, ako sme ich vyčlenili pri mapovaní. Vzhľadom na nejednoznačnosť v prisudzovaní litosómov k formálnym litostratigrafickým jednotkám používame pre viaceré vyčlenené súvrstvia neformálne litologické a litofaciálne označenia, ako boli zaužívané pred zavedením formálnych názvov (obr. 6). Kde je to vhodné, dávame referenčné odkazy a alternatívne názvy litostratigrafických jednotiek.



Obr. 6. Litostratigrafická tabuľka bradlového pásma s. l. bez rozlíšenia sekvencií.

87 kremence, kremité bridlice, červené piesčité ílovce a bridlice; *trias (keuper?)*

Úlomky kremencov sme nachádzali v zvetraninovej vrstve niekde aj v prítomnosti fialovočervených bridlíc a bridličnatých ílovcov. Takto sa vyskytujú na malých plochách od Branča až po Cetunu, niekde prevažujú úlomky kremencov, inde zase zvetrané červené bridlice a ílovce.

Kremence sú jemno- až hrubozrnné, biele, žltkavé alebo ružovkasté. Zrnitostne sú málo vytriedené. Okrem kremenných zrniek niektoré variety obsahujú zrná živcov v množstve do 2 – 3 %. Jediný odkryv kremencov sme našli na svahu nad cestou z Hrnčárového na Podkozince (poniže vodojemu), kde ich v minulosti zrejme aj ťažili miestni obyvatelia. Vidno tu dve lavice sivobielych kremencov hrubé asi 20 cm v subhorizontálnom uložení. V širšom okolí sú po lúke a na poli okrem kremencových úlomkov aj fialovočervené íly a fialové bridlice, o ktorých predpokladáme, že patria do vrstvového sledu.

Hrúbku súvrstvia nevieme odhadnúť, vzhľadom na rozsah rozšírenia aj na iných lokalitách by mohla byť 10 – 15 m, tektonické oklieštenie je nanajvýš pravdepodobné.[66] Vek súvrstvia podľa analógie je keuper.

Began a Salaj (in Salaj et al., 1987) zaraďujú tento triasový komplex na bázu drietomskej sekvencie. Na zodpovedajúcej mape (Began et al., 1984) je vyznačená pomerne veľká plocha triasových kremencov a bridlíc s. od tehelne na Myjave. Tento výskyt sme nepotvrdili, pravdepodobne tu išlo o zámenu s olistostrómou kravárikovského súvrstvia.

87a tmavosivé lumachelové vápence; *rét*

Je niekoľko miest, kde sme nachádzali úlomky a bloky tmavosivých organodetritických hrubolumachelových vápencov (Podbranč, Turá Lúka, Myjava – Zemanovci, pod Nehvancom). V tmavosivej vápencovej hmote sa vyskytujú viac-menej natlačené úlomky a lastúry hrubostenných lastúrnikov a brachiopódov (obr. 57).

Vápence sa vyskytujú v širšom okolí v spoločenstve s triasovými kremencami, fialovými bridlicami a kremennými pieskovcami.

Z okolia Podbranča cituje Andrusov (1931, s. 19, s odvolávkou na D. Štúra, 1860)[67] rétsku faunu *Cardinia austriaca* (HAUER), *Gervillia inflata* (SCHAFH.), *Modiola minuta* (GOLDF.) a *Terebratula gregaria* SUESS. Pravdepodobne by mohlo ísť o faunu z tmavých lumachelových vápencov, aké sme našli na sz. svahu medzi Brančom a Majeríčkami.

---

66 Began (1971, s. 6) udáva hrúbku „keuperu“ na asi 50 m.

67 Pôvodné označenia druhov (Stur, 1860) sú *Cardium austriacum* HAUER, *Neoschizodus posterus* QU., *Gervillia inflata* SCHAFH., *Mytilus minutus* GOLDF. a *Terebratula gregaria* SUESS. Táto fauna podľa Štúra pochádza z kössenských vrstiev, tu pripisovaných k *„najspodnešim vrstvám liasu, vyskytujúcim sa bezprostredne nad červenými pieskovcami…“* (op. cit., s. 38).

Aj keď Štúr (1860) uviedol tieto nálezy ako patriace ku kössenským vrstvám, ktoré priradil k najspodnejšiemu liasu, na základe obšírnej analýzy pod heslom „kössenské vrstvy“ (Andrusov et al., 1983) pripisujeme týmto vápencom rétsky vek.

Je zaujímavé, že rétske vápence (ako aj kremence keuperu) začlenené na Strednom Považí do „manínskej série“ Began (1969) v priestore západne od doliny Klanečnice pripísal do kysuckého vrstvového sledu (Began, 1971) s argumentom, že sú tu iba ojedinelé menšie výskyty a že *„prítomnosť manínskej série v tomto území je menej pravdepodobná“*. Neskôr (Began in Salaj et al., 1987) už zaradil obe spomenuté súvrstvia do drietomskej sekvencie klapskej jednotky.

86 hnedé a hnedožlté kremenné pieskovce; *starší lias*

Len v úlomkoch sme nachádzali jemno- až strednozrnné kremenné pieskovce, v zvetranom stave hrdzavohnedé a žltohnedé, s vylúhovaným medzizrnovým priestorom. Zrnitostne sú pomerne dobre vytriedené. Miestami obsahujú malé množstvo drobných šupiniek muskovitu. Pieskovce tvoria vrstvy hrubé od 5? do zhruba 15 cm, niektoré úlomky majú gradačné, iné šikmé zvrstvenie.

Pieskovce pripomínajú tzv. *arietitové pieskovce*, opísané v rámci grestenských vrstiev (Andrusov, 1931, resp. Haško a Potfaj, 1976; Haško a Polák, 1979). Podľa toho a podľa paragnézy ostatných úlomkov ich zaraďujeme do najstaršieho liasu. Hrúbka súvrstvia je z našich výskytov neurčiteľná, no zrejme nepresahuje 20 m.

85 tmavosivé škvrnité vápence a slieňovce, „fleckenmergel“ (allgäuské vrstvy); *lias*

Tmavosivé škvrnité vápence a slieňovce tvoria vrstvy hrubé od 12 do 55 cm s preplástkami sivých zelenkavých a čiernych bridličnatých ílovcov. Vápence a slieňovce sú viac-menej siltové až piesčité, lokálne bez prímesí. Tmavšie „škvrny“ sú stopy po nerovnomerne rozložených nepravidelných bioturbáciách. Na vrstvových plochách sme nenašli žiadne biostopy. Je pravdepodobné, že pokiaľ sa vyskytovali, boli zastreté počas diagenézy a tektonických procesov.

Íly a ílovité bridlice medzi vápencovými vrstvami sú hrubé od 1 mm do 5 cm, ich podiel je na väčšine odkryvov zanedbateľný.

Súvrstvie má liasový vek, dosahuje pomerne veľkú hrúbku, až 150 m, a tvorí väčšie bradlá v okolí Branča – Turej Lúky a Moravského Lieskového.

Podľa klasifikácie Birkenmajera (1977) sa dajú sčasti zaradiť k slieňovcom a vápencom súvrstvia z Podzamcza, sčasti k allgäuskému súvrstviu.

84 „rádiolériová mikrolumachela“: sivé biodetritické vápence, viac-menej silicifikované, „kremitý fleckenmergel“; *toark – álen*

Prakticky po celej dĺžke bradlového pásma na zmapovanom území sa vyskytuje fácia sivých doskovitých vápencov až slieňovcov s viac-menej zachovaným organodetritom – fantómy rádiolárií, drobné ihlice hubiek, tenké lastúrky bivalvií. Ihlice a/alebo lastúrky sú uložené naplocho, konformne s vrstvovými plochami, v niektorých vrstvách sa dá pozorovať nevýrazná laminácia, spôsobená zmenami v pomernom zastúpení jednotlivých biozložiek (obr. 58). Horninu môžeme zaradiť k rádiolériovo-spikulovej mikrofácii. Predpokladáme, že časť (ak nie všetky) tenkých lastúrok by mohla patriť bivalviám *Bositra buchi* (ROEMER).

Vápence/slieňovce sú zväčša jemne silicifikované, ale na viacerých lokalitách sa vyskytujú aj úplne prekremenené horizonty uprostred vrstiev. Na odkryvoch je merateľná hrúbka viditeľnej časti súvrstvia okolo 5 – 15 m, interpretovaná celková hrúbka je do 45 m.

Podľa charakteristiky udávanej Beganom (in Salaj et al., 1987, s. 42) sa toto súvrstvie dá stotožniť so škvrnitými vápencami[68] s ihlicami hubiek, no zaradené do drietomského vrstvového sledu. Began (1971) tieto lavicovité škvrnité vápence s ihlicami hubiek pôvodne zaraďoval k nadposidóniovým vrstvám v kysuckom vrstvovom slede a na mape ich neodčleňoval.[69]

Z lokality Hornáčkovci j. od k. 448 Chríb pochádza vzorka sivého bioklastického vápenca (mikrolumachela) s rádioláriami. Pôvodná štruktúra sedimentu je takmer zotretá viac-menej výraznou silicifikáciou primárnej, najpravdepodobnejšie mikritovej základnej hmoty (lokálne prechádza až do rohovca). Mikrofácia je rádiolériová, resp. rádiolériovo-echinodermátovo-spongiová. Biogény sú usporiadané husto, nepravidelne. Z hľadiska štruktúry pôvodne zrejme išlo o biomikrit (rádiolériovo-echinodermátovo-spongiový *packestone/wackestone*). V pasážach so zachovanou mikritovou základnou hmotou možno pozorovať čiastočné usmernenie alochémov a bežnejšie zastúpenie filamentov.

Z organických zvyškov sú dominantné rádiolárie spumeláriového typu s chalcedónovou výplňou. Miestami tvoria akumulácie. Bežne sa vyskytujú čiastočne rekryštalizované fragmenty echinodermát s viac-menej zachovanou bunkovitou stavbou, z ktorých sú niektoré impregnované oxidmi Fe. Lokálne tvoria výraznejšie akumulácie. Zaznamenali sme aj vzácne kolumnálie krinoidov so zachovaným axiálnym kanálikom. Tretie najfrekventovanejšie fosílie patria k „veľkým“ ihliciam spongií viacerých morfotypov.

Fosílie zastupujú aj „filamenty“, z ktorých sú niektoré silicifikované, veľmi zriedkavo bentické dierkavce *Spirillina* sp. a cf. *Trocholina* sp., osteň ježovky, fragmenty aptychov, úlomok čiastočne silicifikovanej machovky a biodetrit. Ojedinele sa vyskytujú fosílne zvyšky, ktoré by mohli patriť *?Sacoccoma* sp. Veľmi vzácne sa vyskytujú klasty impregnované oxidmi Fe. Minerálnu prímes tvorí undulózne zhášajúci kremeň piesčitej frakcie. Výnimočná je prítomnosť sľudy a ?zirkón.

---

68 opísanými pod pol. 54. Tam udávaný vek v rozsahu „vyšší lias – bat“ sa zrejme vzťahuje na celý súbor združených viacerých súvrství a litofácií.

69 Hrúbka tejto fácie podľa Begana (1971, s. 8) je 100 – 150 m, s vekovým rozpätím álen – bat.

Za predpokladu, že by vo výbruse skutočne išlo o planktonické krinoidy *Sacoccoma* sp., sediment by reprezentoval vekové rozpätie mladšiu juru – malm (v oxforde sa vyskytujú zriedkavé formy, v kimeridži sú hojné) až staršiu kriedu (titón – starší neokóm).[70]

Na základe analógií a postavenia vo vrstvovom slede zaraďujeme toto súvrstvie do mladšieho liasu (toark?) až álenu.

Súvrstvie s podobnou charakteristikou v okolí Podbranča opísal Began (1971) ako nadposidóniové vrstvy a pričlenil k posidóniovým vrstvám. Obdobná fácia sa vyskytuje v zliechovskej sérii, opisovaná pod názvom „kremitý fleckenmergel" (napr. Maheľ, 1961).

83, 83a posidóniové a nadposidóniové vrstvy: bridličnaté sliene a slieňovce, krinoidové vápence; *álen – bajok*

83a nadposidóniové a posidóniové vrstvy p. p., nerozlíšené: bridličnaté slieňovce, ílovité vápence, ojedinele krinoidové vápence; *álen – bajok*

Charakteristickým litotypom posidóniových vrstiev sú tmavosivé siltové až jemne piesčité ílovité bridlice s drsnými štiepnymi plochami. Na nich sa dajú pozorovať drobné šupinky muskovitu a v niektorých horizontoch aj odtlačky lastúrok *Bositra buchi* (RÖMER) (= *Posidonia alpina*) (obr. 59). Bridlice sú doskovité až lavicovité a na niektorých lokalitách (napr. Drviská) sú v nich 1 až 12 cm vrstvy krinoidových vápencov s prímesou piesčitej frakcie.

Vekové zaradenie súvrstvia udávame štandardne v rozpätí álen – bajok podľa analógie z iných oblastí. Okrem spomenutej *B. buchi* sme nezískali iné fosílne zvyšky.

Ekvivalentom posidóniových vrstiev v poľskej terminológii je súvrstvie Harcygrundu (*Harcygrund shale Fm.*) (Birkenmajer, 1977), čiastočne by sme ich mohli korelovať aj so stembrowským súvrstvím (ibid.), ktoré obsahuje vložky krinoidových vápencov, no toto by sa malo vyskytovať iba v nie celkom jasne definovanom vrstvovom slede Grajcarka (Birkenmajer, 1970; Birkenmajer a Gedl, 2007).

Hrúbku súvrstvia v podbrančskom a myjavskom úseku bradlového pásma odhadujeme na 20 – 50 m, čo je značne menej, než uvedených 200 – 300 m z Kysúc (Potfaj et al., 2003) či 100 – 150 m z myjavskej oblasti (Salaj et al., 1987). V poslednej citovanej práci je však do celkovej hrúbky súvrstvia započítaná aj hrúbka nadposidóniových vrstiev.

Ako **nadposidóniové vrstvy (83a)** boli opísane prevažne lavicovité tmavosivé slieňovce a vápence (napr. Potfaj et al., 2003). Majú jemnú prímes siltových zrniek kremeňa a náznak tmavších bioturbačných škvŕn. V našom území sme

70 Predbežne nepokladáme toto určenie za dostatočne preukázané. – pozn. M. Potfaj.

k nim zaradili iba niekoľko odkryvov v západnom zakončení bradlového pásma (list Sobotište 35-133), všetky v blízkosti posidóniových vrstiev. Zredukovaná hrúbka súvrstvia v tejto oblasti nepresahuje 25 m, z kysuckej oblasti je známa hrúbka až 75 m (op. cit.). Vek nadposidóniových vrstiev je bajok – bat, prípadne až kelovej. Kvôli prehľadnosti sú na mape zobrazené spolu s posidóniovými vrstvami. V poľskej terminológii sú čiastočným ekvivalentom vápence Podzamcza (*Podzamcze Fm.*) (Birkenmajer, 1977).

80 – 82 krinoidové vápence

Krinoidové vápence sme nachádzali väčšinou v rozsypoch a v zvetranine a zadeľovali sme ich podľa charakteristických znakov – farby, prímesí a diagenetických zmien. Ako výraznú skupinu sme vyčlenili sivé krinoidové vápence v rôznom stupni silicifikácie a/alebo s rohovcovými hľuzami (**82**). Druhú skupinu tvoria červené krinoidové vápence (**80**) a pomerne pestrá škála sivobielych, žltých a zelenkastých krinoidových vápencov zobrazená v jednom súbore (**81**). Plošné vymedzenie na mape treba brať ako schematické vzhľadom na mierku mapy aj preto, lebo obvykle sa vyskytujú jednotlivé typy premiešané v rôznom pomere.

82 sivé krinoidové vápence s rohovcovými hľuzami, miestami silicifikované; *bajok*

Na viacerých lokalitách v okolí Myjavy na povrch vystupujú svetlé sivé, prevažne hrubozrnné krinoidové vápence.[71] Lavicovité vrstvy sú v rôznej miere nerovnomerne preniknuté kremitou hmotou, lokálne prechádzajú až do silicitov vo forme nepravidelných lamín a hľúz s uzatvorenými fantómami článkov ľalioviek. Najväčší povrchový výskyt súvrstvia je na hrebeni s vykrývačom medzi Myjavou a Rudníkom na S od štátnej cesty. Tu odhadujeme jeho hrúbku najviac na 40 m. Vek súvrstvia je pravdepodobne bajok podľa analógie s údajmi Birkenmajera (1977). V poľskej terminológii sa označuje ako vrstvy od Flakov (*Flaki Fm.*) (l. c.). Began (1959) svetlé a sivé krinoidové vápence s rohovcami z bradiel medzi Bošáckou dolinou a Trenčínom zaraďoval k čorštynskému vrstvovému sledu.

Vo svahu nad osadou Mockovci je lokálny výskyt brekciovitých krinoidových vápencov. V podstate sú to netriedené hrubé monomiktné brekcie s materiálom výlučne silicifikovaných krinoidových vápencov, ako sú opísané v predchádzajúcom texte. Nachádzame ich iba ako rozpadnuté bloky v sutinách,

71 V okolí týchto vápencov vystupujú na povrch pravdepodobne z podložia tmavosivé škvrnité vápence.

takže sa nedá stanoviť ich vzťah k okolitým horninám. Mohlo by ísť buď o intraformačnú brekciu, paleokras, alebo o menšiu olistostrómu (obr. 60).[72]

80, 81 červené (80), sivobiele a žlté krinoidové vápence (81); *bajok – bat*

Medzi Podbrančom a Starou Turou sa vyskytujú klasické červené a sivobiele krinoidové vápence. Sú prevažne strednozrnné, tvoria obvykle lavice hrubé do 2,5 m. Pomerne dobre odkryté sú napr. v opustených lomoch: napr. bradlo Dolný mlyn poniže Podkoziniec alebo pri osade Blatnica zjz. od Rudníka.

V bradle pri Blatnici sú lavicovité až masívne červené krinoidové vápence s viditeľnou hrúbkou 12 m.

V bradle Dolný mlyn pri Podkozinciach sú v lomovej stene odkryté v spodnej časti lavice fialovočervených krinoidových vápencov, v hornej časti sú prekryté červenými hľuznatými vápencami. Lavice detritických vápencov sú gradačne vytriedené, od hrubozrnných po strednozrnné. Okrem krinoidových článkov obsahujú ako prímes (do 2 – 3 %) aj slabo opracované zrná kremeňa s veľkosťou v priemere do 1 cm a úlomky sivých a žlto zvetraných dolomitov.

Niektoré vrstvy majú vo vrchnej časti zavinuté laminy červenofialových bridlíc, prípadne sú zakončené 1 – 2 cm vrstvičkou bridličnatých ílovcov. Lokálne sa vyskytujú v najvyššej časti vrstvy šošovky ružových biomikritových vápencov dlhé 15 cm a hrubé 5 cm s podobným habitom ako hľuznaté vápence.

Na sz. konci lomovej steny za tektonickým porušením sa vyskytujú aj sivé, šmuhovito zvrstvené krinoidové vápence v odhadovanej hrúbke do 5 m. V nich sme nepozorovali žiadne úlomky dolomitov či kremeňa. Vzťah k červeným krinoidovým vápencom nie je jasný, no vzhľadom na vrstvový sled červené krinoidové vápence – hľuznaté vápence a za predpokladu, že sivé krinoidové vápence sú súčasťou tejto postupnosti, sú stratigraficky v podloží červených vápencov.

Žlté krinoidové vápence (**81**) sme nachádzali len v rozsypoch a v zvetraninách, obvykle v pestrom spoločenstve jurských vápencov bradlových sekvencií. Väčší výskyt je v lesíku južne od osady Kľačkovci.

V bradle Chríb (k. 448) v. od osady Hornáčkovci v prerušovaných odkryvoch vystupujú biele krinoidové vápence (**81**), masívne až doskovité, v hrúbke asi 8 m. Po prerušení asi 5 m sú v zdanlivom podloží bielosivé škvrnité doskovité prekremenené vápence s rádioláriovo-filamentovou mikroštruktúrou a mikritické titónske vápence. Vyššie vo svahu asi 15 m nad bielymi krinoidovými vápen-

72 Je možné, že ide o produkt jurského vynorenia, ako ho spomína Aubrecht (1997). V takom prípade by sme mohli túto brekciu priradiť ku krasínskej brekcii (l. c.), pravda, nenašli sme zatiaľ žiadne neptunické dajky, ktoré by mali krasínske brekcie sprevádzať (tiež Aubrecht, 2001).

cami je rad bradielok s červenými krinoidovými vápencami. Tie majú po západnej strane vložku biomikritových vápencov s hrúbkou 20 cm.

Vek vápencov je v rozpätí bajok – bat, hrúbka súvrstvia je od niekoľko desiatok do 100 m. V poľskej terminológii sa krinoidové vápence označujú ako vápence Krupianky (červené) a Smolegowej (biele) (Birkenmajer, 1977). V našom teréne sme nenašli lokalitu, kde by bolo možné jednoznačne stanoviť vzťah/ postupnosť týchto dvoch farebných variet.

79 zelené rádiolarity a rádioláriové vápence; *malm*

Pracovným názvom „zelené rádiolarity" sme označili súvrstvie sivozelených a zelených doskovitých silicitov – silicifikovaných rádioláriových vápencov a rádiolaritov. Od klasických červených, zelených a sivých rádiolaritov v pieninských vrstvových sledoch (v kysuckom) sa odlišujú neprítomnosťou iných farebných variet a miestami hrubšími vrstvami, až do 60 cm. Vieme v nich rozoznať fantómy rádiolárií a nepravidelné, viac-menej prekremenené pasáže.

Súvrstvie sa vyskytuje napr. na j. svahu hrebeňa na Branči, kde je v paragenéze s kremitými škvrnitými vápencami až slieňovcami (fleckenmergel) a tmavosivými bridličnatými slieňovcami posidóniového súvrstvia. Niekoľko výskytov je aj v okolí Rudníka a na Z od Bučkovca.

Hrúbka súvrstvia je okolo 20 m, jeho vek pravdepodobne malm.

78 nerozlíšené vápencové súvrstvia bradiel: rádioláriové vápence, rádiolarity, hľuznaté vápence, durštynské ružové a okrové mikritické vápence, biele kalové vápence *biancone*, brekciovité vápence, rádiolaritové brekcie; *stredná jura – staršia krieda*

Pod týmto označením sú na mape zobrazené plochy s veľmi detailným členením a striedaním litologických celkov. Spravidla však dominujú rádioláriové vápence, rádiolarity, sivé a biele, prevažne mikritické vápence (*biancone*), ružové, oranžové a žlté biomikrity (durštynské?) a červené hľuznaté vápence. Vyskytujú sa však aj zelenosivé škvrnité vápence (tisalské) a miestami rozličné typy krinoidových vápencov. Len ojedinele sú tu zahrnuté aj jurské škvrnité vápence a slieňovce „fleckenmerglu".

77 červené a zelené doskovité rádiolarity, fialovočervené rádioláriové vápence; *kelovej – oxford – kimeridž*

Výskyt klasických červených, miestami zelených doskovitých rádiolaritov je prakticky po celom zmapovanom úseku bradlového pásma (obr. 64). Základná hornina je silicit s viac-menej viditeľnými roztrúsenými rádioláriami, má hladký lastúrnatý lom a v rozsypoch sa drobí na ostré podlhovasté úlomky. Menej silici-

fikované vrstvy – pasáže – pri intenzívnejšom zvetraní vyzerajú ako svetlé klastické horniny, pri pozorovaní lupou sa však odhalí vnútorná textúra s globulkami rádiolárií. Nepozorovali sme nejakú zákonitosť v rozložení červených a zelených vrstiev rádiolaritov, na mnohých lokalitách sú rádiolarity červeno-zeleno škvrnité, s plynulými nepravidelnými prechodmi. Vrstvy sú pomerne husto pretkané priečnymi kalcitovými žilkami. Niekde sa medzi vrstvami rádiolaritov vyskytujú tenké polohy – laminy – červených alebo zelených bridličnatých ílovcov.

Súvrstvie rádiolaritov zodpovedá v poľskej terminológii čajakovskému rádiolaritovému súvrstviu (*Czajakowa radiolarite Fm.* – Birkenmajer, 1977). Môžeme ho korelovať aj s rotenberským súvrstvím (*Rotenberg Fm.* – Schnabel, 1979, ex Pfersmann, 2013).

V nadloží rádiolaritov sú na niektorých lokalitách tmavofialové doskovité ílovité vápence, ojedinele sme v nich pozorovali rádiolárie. Na lome majú vápence veľmi jemne zrnitý povrch. Nepodarilo sa nám nájsť priamo styk – prechod rádiolaritov do týchto vápencov. Hrúbka vlastných rádiolaritov je okolo 15 m, aj keď by sa miestami zdalo, že vzhľadom na ich plošný rozsah dosahujú aj niekoľkonásobne viacej. Hrúbka doskovitých fialových vápencov nepresahuje niekoľko desiatok centimetrov.

Vek rádiolaritov podľa analógie a stratigrafického uloženia je kelovej – oxford (napr. Mello et al., 2011), resp. až kimeridž (Ožvoldová, 1988).

Z kameňolomu v bradle v Turej Lúke pochádzajú spoločenstvá rádiolárií s vekovým rozpätím mladší oxford až starší kimeridž a v jednom prípade bol interpretovaný vek až do staršieho titónu (Ožvoldová, 1988, 1989, vz. TL-1). Pravda, pozícia tejto vzorky nie je dostatočne zrejmá, keď autorka uvádza aj polohy a šošovky rádiolaritov „v hľuznatých vápencoch“.

V spojení s rádiolaritmi sme našli na dvoch miestach[73] zvláštnu brekciu so zložením ostrohranných klastov červených, zelených a hnedastosivých rádiolaritov, uložených v svetlej vápnito-kremitej základnej hmote (obr. 62). Pod Lipovcom (k. 585) je asi 10 – 20 cm hrubá vrstva brekcie v nadloží rádiolaritov. Pozícia brekcií pod Višňovým nie je celkom jasná. Nachádzajú sa tu izolované medzi bradielkom rádiolaritov a bradlom pieninských vápencov.

76 čorštynské súvrstvie: červené hľuznaté vápence; *kelovej – titón*

Pre súvrstvie sú charakteristické ružové a červené mikritové vápence s riedko rozloženými bioklastami (úlomky schránok amonitov, lastúry aptychov, krinoidové články a drobné foraminifery). Vápence tvoria nepravidelné sploštené hľuzy, husto natlačené alebo riedko rozptýlené v rámci jednotlivých vrstiev. Hľuzy sú obvykle obalené tenkým povlakom červenofialovej ílovito-bridličnatej hmoty alebo zriedkavejšie sú v takej hmote utopené. Niektoré sem zaradené vápence

73 na južnom úpätí bradla Lipovec severne od osady Čičalovci v doline Javoriny oproti rekreačnému areálu Pod Višňovým

majú namiesto hladko zaoblených hľúz viac-menej ostrohranné úlomky, čím pripomínajú pomerne hrubú vápencovú brekciu s ílovitou základnou hmotou (napr. v bradle v doline Javoriny) (obr. 65).

V záreze cesty pri odbočke na Dedíkovie vŕšok sú červené hľuznaté vápence v hrúbke asi 5 m. V rámci odkryvu možno pozorovať istú vývojovú postupnosť v takomto slede:

– fialovočervené biomikritové, jemne zrnité vápence (5 – 15 cm),

– hľuznaté biomikritové vápence (10 – 30 cm) – hľuzy ružových a sivastých biomikritových vápencov sú obalené v ílovito-bridličnatej hmote,

– hľuznaté vápence, ale s vyšším zastúpením bridličnatého obalu, prípadne až čisté ílovité, resp. slienité bridlice (6 cm).

Dajú sa tu sledovať 3 – 4 takéto sekvencie pri celkovej hrúbke 5 m. „Spodný" zrnitý horizont nie je všade priebežný, miestami prechádza do hľuzovitosti. Niektoré vrstvy majú náznak tlakového rozpúšťania. Vyššie vystupuje sivoružový biomikritový vápenec a nad ním (v záreze už nad asfaltovou cestou) nemajú vápence výrazne hľuzovitý charakter, sú celistvejšie a vybielené, lupou sú viditeľné natlačené lastúrky.

Hľuznaté vápence sa vyskytujú v hrúbke od pár desiatok centimetrov až do zhruba 10 m. Vek bol stanovený na základe amonitovej fauny. Mello et al. (2005) udávajú vek kelovej – kimeridž. Began (1971) na základe určenia *Chitinoidella dobeni* BORZA a *Cadosina lapidosa* VOGLER považuje čorštynské hľuznaté vápence z okolia Podbranča vekovo za kimeridž až stredný titón. Pomerne široké vekovérozpätie vyplýva aj z toho, že napr. v pruskom vrstvovom slede sú dve úrovne hľuznatých vápencov (ktoré sme v našom teréne nemali možnosť odlíšiť), pričom vek spodných hľuznatých vápencov je kelovej a vrchné zasahujú až do titónu.

75, 74, 73 pieninské súvrstvie s. l.; *berias – barém*

Ako pieninské súvrstvie označil Birkenmajer (1977) vápencový sled od vrchnojurských svetlých kalových vápencov typu *biancone* po spodnokriedové „neokómske doskovité vápence". V rámci nášho mapovania sme odlišovali a na mape zobrazili, pokiaľ to bolo možné, biele kalpionelové vápence *biancone* (**75**), sivé doskovité ílovité vápence s rohovcovými hľuzami a preplástkami (**74**) a sivé ílovité vápence bez rohovcov (**73**).

Pod pojmom *pieninské vápence* s. s. zahŕňame doskovité mikritové vápence sivých a sivozelenkavých odtieňov, bežne sú jemne škvrnité. Pieninské vápence sú rozšírené po celom úseku bradlového pásma. V niektorých bradlách sú vo vápencoch tmavosivohnedé až čierne hľuzy a/alebo horizonty rohovcov (**74**). Výskyt alebo neprítomnosť rohovcov v tomto súvrství bol pre niektorých autorov kritériom na zaradenie do odlišných vrstvových sledov: s rohovcami do pieninského, bez rohovcov do drietomského.

Vzhľadom na mierku mapy sú pod týmto označením zobrazené zväčša aj rudinské (koňhorské) vrstvy a vo viacerých bradlách aj časť tisalského súvrstvia.

75 svetlé lavicovité mikritové vápence, „biancone“; *titón*

Biele a belavosivé mikritické vápence s bielou zvetrávacou patinou na povrchu sú väčšinou masívne, nezreteľne vrstvené, len niekde tvoria lavice s hrúbkou okolo 1 m. Miestami sa vyskytujú spolu s červenými hľuznatými vápencami, prípadne so žltými a oranžovými biomikritovými vápencami. Je to charakteristická fácia typu *biancone*. Maximálna zdokumentovateľná hrúbka týchto vápencov v regióne nepresahuje 5 m.

Okrem základného „čistého“ litotypu mikritových vápencov sme nachádzali aj tenšie vrstvené doskovité vápence s červenoružovými rohovcovými hľuzami (obr. 66). Tieto vápence sa vyskytujú v nadloží rádiolaritov (napr. bradlo Vápenica nad osadou Valenčíkovci).

V spojení s opisovanými vápencami sú aj brekcie, prevažne vo vrstvách hrubých do 20 – 50 cm, v ktorých je zloženie klastov prakticky totožné s týmito vápencami, len zriedkavo sa vyskytujú aj klasty ružových a hnedých rohovcov. Niekde sa dá vidieť fácia bielych titónskych vápencov, no s hľuznatým habitom (napr. v potoku z. od samoty Kľačkovci). Oba litotypy sa vyskytujú iba lokálne a v obmedzenej miere.

Len vo veľmi obmedzenom rozsahu sa vyskytujú brekciovité vápence tvorené úlomkami sivých mikritových vápencov v žltoružovkastej základnej mikritovej hmote. Pripomínajú jednu z variet rogoznickej brekcie (obr. 63). V doline potoka Javoriny oproti rekreačnému areálu je bradlo s vápencovými brekciami. Na j. konci výskytu je brekcia s ostrohrannými úlomkami veľkými do 5 – 6 cm. Tvoria ich biele kalové vápence, niektoré so sivými prekremenenými pasážami prechádzajúcimi až do rohovcov. Okrem toho sa ojedinele vyskytujú aj úlomky červených rádiolaritov a rohovcov a celkom výnimočne aj biele mikritické vápence s červenými rohovcami. Vyššie je vrstva brekcie s úlomkami s veľkosťou v priemere až do 20 cm, jednotlivé klasty sú zo sivých, miestami škvrnitých mikritických vápencov, niektoré s rohovcami. Hornina je pomerne silne stlačená, s hľuznatým charakterom. Hrúbka týchto brekcií je okolo 2 m, v ich podloží sú doskovité mikritové vápence (titónske?). Okrem toho sa v bližšom okolí vyskytujú aj brekcie s čisto rohovcovým (rádiolaritovým?) materiálom.

Genéza týchto brekcií nie je celkom vyjasnená. Ich výskyt je lokálny, v areáli medzi Podkozincami a Bučkovcom, a na jednotlivých výskytoch pomerne obmedzený. Na základe materiálového obsahu vieme jednoznačne povedať, že vznikli až po usadení a litifikácii pieninských vápencov (resp. len kalpionelových – titónskych?). Otázka ohraničenia smerom nahor je zložitejšia. Na jednej strane, z niekoľkých odkryvov vidieť konformné uloženie s podložnými vápencami, aj v prípade vrstiev sklonených 30 – 45°. Tlakové deformácie a spôsob kompakcie brekcií v podstate tak isto vylučujú kvartérny a snáď aj neogénny vznik brekcie.

Na druhej strane, prítomnosť rádiolaritov a rohovcov v klastoch znamená eróziu titónskych vápencov minimálne tesne pred sedimentáciou brekcií. Pritom erozívny zrez by nemal byť hlbší ako po rádiolarity. Do istej miery by sme mohli brekciu pokladať za olistostrómu na sklonku karbonátovej sedimentácie, niekedy medzi koncom neokómu a pred aptom.

74 pieninské vápence: sivé mikritické doskovité vápence s rohovcovými hľuzami – „neokómske“; *berias – barém*[74]

Vo vyššej časti pieninského súvrstvia sa v doskovitých vápencoch vyskytujú nepravidelné hľuzy až polohy čiernosivých rohovcov. Vrstvy vápencov sú hrubé 7 až 25 cm, oddelené 0,5 – 2 cm vrstvičkami bridličnatých tmavosivých ílovcov. Vápence obsahujú *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FILIP.) a *Cadosina heliosphaera* VOGLER, vo vyšších častiach sa našli *Nannoconus steinmani* KAMPTNER a *Nannoconus globulus* BRÖNNIMANN (Salaj et al., 1987). Mikrofaciálne ich možno zaradiť k nanokónovým biomikritom.

Vápence s rohovcami sa vyskytujú v rôznych bradielkach pozdĺž celého bradlového pásma, v niektorých bradlách tvoria súbory s rohovcami intervaly hrubé až 30 m. Vystupujú v menších bradlách ako samostatné litosómy alebo v spojení s doskovitými vápencami bez rohovcov (**73**), pričom pre značné prevrásnenie a rozlámanie bradiel sa nedá všade jednoznačne stanoviť ich vzájomná pozícia. Obvykle v tesnom nadloží titónskych *biancone* vystupujú iba vápence bez rohovcov. Z toho by sa dalo usudzovať, že rohovce (ak sú prítomné) sú vo vyššej časti pieninského súvrstvia.

Výrazný pruh rohovcových vápencov sa nachádza napr. severne od bradla Pod Višňovým, ako aj na jeho s. svahu, alebo na hrebeni Chorvátskeho vrchu (462) sv. od Podbrančа.

Vek pieninských vápencov s rohovcami je v rozpätí berias – barém. Hrúbku celých komplexov, teda súvislého sledu vápencov s rohovcami spolu s intervalmi bez rohovcov môžeme odhadnúť na 150 – 200 m. Pieninské vápence s rohovcami sa všeobecne považujú za identifikačný znak príslušnosti ku kysucko-pieninským sledom (sériám, sekvenciám).

73 pieninské vápence: sivé škvrnité kalové doskovité vápence bez rohovcov (miestami aj tisalské vrstvy p. p.); *berias – barém*[75]

V rámci zmapovaného územia sme odlišovali niekoľko variet pieninských vápencov s. s. podľa litofaciálnych kritérií: a) bielosivé doskovité vápence, viacmenej škvrnité, b) sivé doskovité vápence s preplástkami tmavých bridličnatých ílovcov (**73**), c) sivé doskovité vápence s výraznými bioturbačnými škvrnami

---

74 V legende mapy nedopatrením zamenený index za ***73***.
75 V legende mapy nedopatrením zamenený index za ***74***.

(typ Kozie chrbty – zahrnuté pod **73**), d) sivé doskovité mikritické vápence s rohovcami (**74**) – pozri tam.

Vo viacerých prípadoch sa vyskytujú spolu s pasážami vápencov bez rohovcov aj intervaly alebo len ojedinelé vrstvy s rohovcami. Také boli pri redukcii mapového obrazu pričlenené väčšinou k vápencom s rohovcami (**74**) (obr. 68).

Jednotlivé vrstvy hrubé 4 – 18 cm sú väčšinou oddelené laminami alebo iba povlakom tmavozelenosivých až čiernych zbridličnatených ílovcov (obr. 67).

Vzhľadom na detailné prevrásnenie sa hrúbka súvrstvia stanovuje pomerne obťažne. V najväčších bradlách ju odhadujeme na 50 – 80 m, inde je skôr tektonicky zredukovaná.

Z bradla na Myjave pri OD Tesco (dok. bod 007b) z bielych biomikritových vápencov boli určené *Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Remaniella cadischiana* (COLOM), *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), *T. longa* (COLOM), *T. subacuta* (COLOM), *Calpionellopsis. simplex* (COLOM) a rádiolárie *Globochaete alpina* LOMBARD s vekovým zaradením spoločenstva stredný až mladší berias (det. D. Boorová).

Zo sivých škvrnitých vápencov (d. b. 007s) sme určili (det. D. Boorová) *Calpionella elliptica* CADISCH, *Remaniella cadischiana* (COLOM), *Lorenziella hungarica* KNAUER et NAGY, *Tintinnopsella* cf. *longa* (COLOM). Prierezy, ktoré nemajú zachovaný golierik, pravdepodobne patria k rodu *Calpionellopsis* COLOM: *C. simplex* (COLOM) a *C. oblonga* (CADISCH). Vzácne sa vyskytujú fragmenty aptychov, filamenty, dierkavce (*Spirillina* sp. a časti schránok bentických foriem). Vek tohto spoločenstva je stredný až mladší berias.

Vek neokómskej časti súvrstvia je v rozpätí berias – barém.

72 tisalské súvrstvie: zelenosivé škvrnité vápence, preplástky bridličnatých slieňov; koňhorské vrstvy p. p.: tmavé bridličnaté ílovce a sliene; *apt – alb*

Vo viacerých bradlách spolu s neokómskymi doskovitými vápencami vystupujú aj hrubšie lavicovité vápence (miestami až slieňovce) sivozelených a zelených odtieňov s výraznými tmavšími bioturbačnými škvrnami. Niektoré z nich sa dajú identifikovať ako stopy typu Zoophycos. Pomerne dobre bolo súvrstvie odkryté v záreze stavebnej jamy s. od bitúnku na Myjave. Zo zárezu dlhého asi 20 m bol na profile paleontologicky doložený vek apt – alb (Potfaj et al., 2008).

Rozsiahlejší výskyt tisalského súvrstvia v podobe zelenosivých vápencov s tmavými bioturbačnými škvrnami je aj na južných svahoch bradla nad Cetunou (obr. 69).

Tmavé bridličnaté ílovce, sliene a slieňovce sa vyskytujú na viacerých miestach v bradlovom pásme, obvykle v blízkosti pieninských vápencov a/alebo tisalského súvrstvia. Najlepšie zdokumentované sú dva výskyty: v záreze pre stavbu OD Tesco na Myjave a na základovej stavebnej škáre južne od bitúnku na Myjave.[76]

---

76 Dnes sú obe tieto lokality zastavané.

Na južnom okraji druhej spomenutej lokality boli odkryté tmavosivé bridličnaté slieňovce a ílovité bridlice v hrúbke asi 3 m. Stýkajú sa cez tektonicky podrvenú zónu so zelenosivými škvrnitými tisalskými vápencami. Okrem čiernosivých sa vyskytujú aj tmavozelené šošovky bridličnatých slieňov, obvykle oddelené tenkými kalcitovými žilkami.

Vek starší alb bol definovaný na základe foraminiferového spoločenstva: *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Blowiella blowi* (BOLLI), *Hedbergella planispira* (TAPPAN), *H.* cf. *delrioensis* (CARSEY), *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE), *Ticinella bejaouaensis* SIGAL a *T. roberti* (GANDOLFI) (Boorová in Potfaj et al., 2008). Z tejto lokality pochádzajú aj amonity: *Leymeriella tardefurcata* (D´ORBIGNY, 1841), *L.* cf. *acuticostata* BRINKMANN, 1937, *Protetragonites* ex gr. *aeolus* (D´ORBIGNY, 1850) a *Metahamites* sp. (Vašíček in op. cit.) (obr. 71). Okrem toho sa tu vyskytuje niekoľko inocerámových lastúrok a zopár hnedastých rybích šupín.

Tektonicky prevrásnené a zbridličnatené súvrstvie tmavých ílovitých bridlíc odkryté v záreze stavebnej jamy pre OD Tesco na Myjave má hrúbku asi 12 m. Okrem zón s vysokým zbridličnatením sa tu nachádzajú aj hrubšie vrstvy a tektonické šošovky čiernohnedosivých slieňovcov (obr. 70).

V tejto časti (BKJ 008-1) boli mikroskopicky vyhodnotené sivozelené škvrnité slieňovce až vápence (det. D. Boorová). Sediment možno zaradiť k foraminiferovým biomikritom – foraminiferovým biomikrosparitom (foraminiferový *wackestone*). Základná hmota je čiastočne rekryštalizovaná.

Mikrofácia je foraminiferová, dominujú rekryštalizované planktonické dierkavce: *Blefuscuiana infracretacea* (GLAESSNER), *Hedbergella* sp., *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE), *G. barri* BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN, *Globigerinelloides* cf. *blowi* (BOLLI), *Leupoldina* cf. *protuberans* BOLLI a *Schackoina* sp. Rekryštalizované prierezy, ktoré by mohli patriť *Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSH. et TEN DAM, sa vyskytujú vzácne. Bentické formy *Anomalina* sp. a *Lenticulina* sp. sú zastúpené zriedkavo.

Vzácne sa vyskytujú „filamenty“, prierez schránkou tenkostenného lastúrnika, úlomok schránky lastúrnika a vápenaté dinoflageláta. Prítomný je pyrit, ktorý miestami tvorí povlaky, resp. kopíruje štruktúru stien schránok ?rádiolárií, resp. bližšie neidentifikovaných organických zvyškov. Na základe planktonických dierkavcov zaraďujeme spoločenstvo do mladšieho aptu.

Toto bridličnaté súvrstvie podľa stratigrafie aj podľa doloženého aptského veku pokladáme za koňhorské (rudinské) vrstvy. Pre malý rozsah a len nepatrné zachovanie výskytov identifikovateľných na povrchu je súvrstvie zahrnuté na väčšine ostatných výskytov pod spoločnú značku s tisalským súvrstvím a čiastočne s pieninským súvrstvím.

70, 71 urgónska fácia; *mladší apt – cenoman*

Pomerne pestrú skupinu, pokiaľ ide o horninové zloženie, ale s relatívne úzkym vekovým rozpätím – mladší apt – cenoman, sme neformálne zahrnuli pod označenie urgónske fácie. Na jednej strane je to paragenéza slieňovcov až laminovaných vápencov (**70**), na druhej strane sú to sliene až slieňovce a organodetritické vápence s glaukonitom (**71**).

71 tmavosivé a zelenosivé sliene a kalkarenity s glaukonitom, tmavosivé vápence

V sedielku na hrebeni nad Hukovou dolinou severne od k. 402, vo výkope východne od osady Martišovci na juh od hradu Branč, j. od k. 414, s. od osady Belanskovci a na Myjave sme našli úlomky kalkarenitov, petrograficky výrazného litotypu s hojnými organoklastami a takmer 20 % zastúpením zŕn glaukonitu.

V ryhe a vo vykopanom materiáli nad domami v osade Martišovci sa nachádzajú úlomky a bloky glaukonitových vápencov. Sivý organoklastický vápenec obsahuje pomerne ostrohranné zrná glaukonitu s priemerom 0,2 – 0,5 mm (obr. 72).

Vzorku glaukonitového organodetritického vápenca analyzovala D. Boorová: Základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná. Z hľadiska štruktúry ide o intrabiopelmikrosparit (intrakalstovo-biogénno-peloidný *wackestone/packestone*). Alochémy sú usporiadané nahusto a nepravidelne.

Organické zvyšky tvoria rekryštalizované fragmenty echinodermát, vzácne machoviek, rias, ostne ježoviek, ojedinele sa vyskytuje *Pieninia oblonga* BORZA et MIŠÍK, vápnité dinoflageláta (cf. *Cadosina semiradiata fusca*) a v neposlednom rade dierkavce. Bentická zložka prevláda nad planktonickou. Vyskytujú sa veľké textularoidné formy, miliolidy (hrdzavohnedé steny schránok sú impregnované minerálmi Fe), *Anomalina* sp., časť *Frondicularia* sp., *Sabaudia minuta* HOFKER, časť „veľkej“ aglutinovanej formy, fragment veľkej hrubostennej *Lenticulina* sp. Planktón zastupujú zriedkavé *Globigerinelloides paragottisi* VERGA et PREMOLI SILVA, *Gl.* cf. *ferrelolensis* MOULLADE a *Hedbergella* sp.

Hojne je prítomný glaukonit, zastúpený je klastický kremeň pieskovej a prachovej frakcie a úlomok ?fosfátu.

Na základe planktonických dierkavcov stanovujeme vek horniny mladší apt. Vzhľadom na obsah organodetritu pripomína súvrstvie urgónsku fáciu, no litofaciálne sa odlišuje vysokým zastúpením slieňovcov a chýbajú typické vápencové bary. Mohlo by ísť o okrajovú fáciu pod vápencovou plošinou.

70 sivé organodetritické vápence, laminované tmavosivé vápence, slieňovce

Na juh od Ostrého vrchu (k. 432) nad Vrzavkou sú v ojedinelých odkryvoch okrem štandardných kremenno-karbonátových pieskovcov v potoku aj tmavosivé kalkarenity s gradačným intervalom pri báze. V koľaji poľnej cesty sa vyskytuje aj 1,5 cm hrubá vrstvička laminovaného kalkarenitu s laminou tmavého rohovca.

Na JZ od Ostrého vrchu v záreze rokliny je tektonizovaný súbor tmavosivých vápencov a tmavých škvrnitých bridličnatých slieňovcov, ktoré opísala D. Boorová:

Z hľadiska štruktúry ide o foraminiferový biomikrosparit (foraminiferový *wacke-stone*). Mikrofácia je foraminiferová. Foraminifery vytvárajú miestami malé nepravidel-

né akumulácie (foraminiferový *packestone*). Základná hmota je viac-menej rekryštalizovaná, čo vyvoláva zdanie prítomnosti malých klastov, resp. peloidov.

Bežne sa vyskytujú rekryštalizované planktonické dierkavce, bentické formy sú zriedkavé. Najbežnejšie sú prítomné druhy rodu *Blefuscuiana* [*Bl. infracretacea* (GLAESSNER)]. Zriedkavo sa vyskytujú z hľadiska vekového zaradenia dôležité prierezy, ktoré patria *Globigerinelloides barri* (BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN), *Gl. ferreolensis* (MOULLADE) a *Gl. aptiense* LONGORIA.

Zastúpená je minerálna prímes kremeňa v piesčitej i prachovej frakcii. Prítomné sú obrysové rohovce a vyskytuje sa pyrit.

Vek spoločenstva je mladší apt.

Severozápadne od Ostrého vrchu (***432***) v poli nad osadou Štefánikovci sú na obmedzenom priestore úlomky tmavosivých hrubozrnných biokalkarenitov s glaukonitom. Vo výbruse boli určené (det. E. Köhler): *Orbitolina* cf. *conica* (D`ARCHIAC) – úlomky s embryonálnymi aparátmi, *Orbitolina* sp. – drobné úlomky schránok, koralinné riasy, drobné úlomky lastúr, útržky machoviek, rekryštalizované úlomky koralov, drobné rotalidné a aglutinované foraminifery. Vekové zaradenie vzorky je cenoman.

Všetky tieto výskyty navzájom nesúvisia, sú nerovnorodé, spoločný majú vek v rozpätí apt až cenoman a mikrofaciálnu podobnosť s niektorými varietami urgónskych vápencov.

69 tmavosivé a zelené bridličnaté slieňovce a ílovce; *alb – turón*

V obmedzenej miere sa nám podarilo zmapovať súvrstvia slieňov, ílovcov a slieňovcov. Vyskytujú saväčšinou medzi bradlami a sú obťažne rozpoznateľné, jednak pre zvetraninový pokryv, jednak preto, že nezanechávajú po zvetraní identifikovateľné úlomky. Odkryvy sú zriedkavé. Najlepšie zdokumentovaný výskyt je v sedle pod Ficúrovou kopanicou jz. od Turej Lúky. V koľaji poľnej cesty sa odkrýva asi 2 m profil v sivých zelenkavých zbridličnatených slieňoch (obr. 73). Uprostred je 1 cm lamina sivého siltovitého slieňovca. Vyššie v odkryve sa nachádza 1,2 cm vrstvička jemnozrnného, nepravidelne laminovaného kremenno-karbonátového pieskovca.

Zo slieňov pochádza spoločenstvo planktonických dierkavcov a zriedkavých bentických foriem (det. D. Boorová). Dominujú malé „hedbergeloidné“ formy *Thalmanninella appenninica* (RENZ), *Th. ticinensis ticinensis* (GANDOLFI), *Praeglobotruncana stephani* (GANDOLFI) a *Hedbergella delrioensis* (CARSEY), bentos *Epistomina* (*Brotzenia*) *spinulifera polypioides* (EICHENBERG), *Lenticulina* sp., *Spiroplectinata* sp. a nodosaridné a textularoidné formy. Vzácne sú prítomné hladkostenné *Ostracoda* div. sp., ostne ježoviek a fragmenty makrofauny. Vek tohto spoločenstva je mladší alb.

Podobné sliene sa vyskytujú v doline juhovýchodne od osady Martišovci vo výkope pre hrádzku. Sú to sivé, miestami zelenkavé ílovité sliene, odkryté na úseku asi 35 m. Uprostred a na j. konci ryhy sú v slieňoch dve rozpadnuté vrstvy jemnozrnných kalkarenitov. Tieto sliene možno nadväzujú na južnejšie, v úlomkoch zachované aptské glaukonitové vápence.

Tenká šupina zelenosivých, slabo litifikovaných slieňovcov je v sedielku s. od Šimkovho vrchu (ľavý hrebeň nad Hukovou dolinou).

Tu sme identifikovali spoločenstvo vápnitého nanoplankónu (det. M. Potfaj, vz. 548a): *Braarudosphaera bigelowii* (GRAN et BRAARUD) DEFL., *Chiastozygus* sp., *Cyclagelosphaera reinhardtii* (P.-NIELSEN) ROMEIN, *Nannoconus globulus* BRÖNNIMANN, *Nannoconus steinmannii* KAMPTNER, *Prediscosphaera* (?)*cretacea* (ARKHANG.) GARTNER, *Retecapsa* sp., *Rhagodiscus asper* (STRADNER) REINHARDT, *Staurolithites imbricatus* (GARTNER) BURNETT, *Watznaueria barnesae* (BLACK) P.-NIELSEN, *Watznaueria biporta* BUKRY, *Watznaueria fossacincta* (BLACK) BOWN, *Watznaueria ovata* BUKRY a *Zeugrhabdotus* sp.

Je to pomerne bohaté spoločenstvo s dominanciou druhov rodu *Watznueria*. Kokolity sú dosť rekryštalizované. Väčšina zistených druhov sa vyskytuje priebežne od „strednej" do mladšej kriedy, jedine *P. cretacea* má rozsah výskytu od kampánu do mástrichtu. Máme dnes isté pochybnosti o správnom druhovom zaradení, najmä ak berieme do úvahy značnú rekryštalizáciu teliesok[77].

Podobne, ako sme už spomenuli (**72**), aj tu niektoré výskyty vyznačené na mape zahŕňajú aj koňhorské vrstvy.

68 púchovské súvrstvie: červené a sivé sliene a slieňovce s globotrunkánmi, ojedinele vrstvy pieskovcov a zlepencov; *kampán – mástricht*

Pod označenie púchovské sliene – súvrstvie – sme na mape zahrnuli výskyty červených, sivozelených a sivých slieňov, prevažne mierne zbridličnatených. Sliene miestami prechádzajú až do slieňovcov. Súvrstvie sa nachádza v plošne neveľkých odkryvoch po celej dĺžke bradlového pásma (obr. 77), väčšinou však sme ho identifikovali len z úlomkov v zvetraninách a v rozsypoch.

V hornine sa vyskytujú roztrúsené schránky planktonických foraminifer (najmä globotrunkán) a lamelované úlomky inocerámových schránok.

Na základe mikropaleontologických určení druhov *Globotruncana arca* (CUSH.), *Gtr. stuarti* (LAPP.), *Gtr. fornicata* PLUM., *Güembelina globulosa* (EHRENBERG), *G. nuttalli* VOORWIJK, *Globigerinella* ex gr. *aspera* (EHRENBERG), *Marssonella crassa* (MARSSON) a *M. oxycona* (REUSS) z viacerých lokalít (Salaj in Salaj et al., 1960) a podľa vápnitého nanoplanktónu (zárez cesty pri kopanici Dúbrava s. od Lipovca, k. 585) *Broinsonia enormis* (SHUM.) MANIVIT, *Cribrospaerella ehrenbergii* (ARKHANG.) DEFL., *Eifelithus eximius* (STOVER) P.-NIELSEN, *Lucianorhabdus cayeuxii* DEFL., *Manivitella pemmatoidea* (DEFL.) THIERST., *Microrhabdulus decoratus* DEFL., *Micula stauropora* (GARDET) STRADNER, *M.* cf. *murus* (MARTINI) BUKRY, *Quadrum gothicum* (DEFL.) PRINS et P.-NIELSEN, *Watznaueria barnesae* (BLACK) P.-NIELSEN a *Zygodiscus* sp. (det. M. Potfaj) zaraďujeme súvrstvie do kampánu až mástrichtu.

Z červených slieňovcov medzi kopanicou Kľačkovci na východe a kótou 585 Lipovec na západe určila K. Žecová chudobné vrchnokriedové spoločenstvo (vz. BKJ 1 104):

---

77 Zameniteľný druh *P. intercisa* (DEFL. et FERT) SHUM. sa vyskytuje už od mladšieho cenomanu.

Broinsonia parca constricta (STRAD.) BUKRY, *B. parca parca* HATTNER, *Cyclagelosphaera reinhardtii* (P.-NIELSEN) ROMEIN, *Eiffellithus eximius* (STOVER) P.-NIELSEN, *Micula staurophora* (GARDET) STRADNER, *Micula* sp., *Nannoconus* sp., *Prediscosphaera cretacea* (ARKHANG.) GARTNER a *Watznaueria barnesae* (BLACK) P.-NIELSEN.

Vzhľadom na tektonické porušenie, nie všade sú zreteľné vrstvové plochy, bývajú zastreté bridličnatosťou. Hrúbku púchovského súvrstvia odhadujeme na 20 až 50 m, to však môže byť skreslené tektonickou redukciou či zdvojením.

Litotyp „púchovských slieňov" je obsiahnutý aj v sklzovom telese narezanom vo svahu za domom v kopanici Kľačkovci (sz. od bradla Lipovec, k. 586). Tu sú vzájomne premiešané červené a sivé globotrunkánové sliene a slieňovce s laminami a vrstvami kremenno-karbonátových pieskovcov aj s drobnozrnnými zlepencami (obr. 74). Podiel slieňov v profile je asi 50 %. Podľa pozície a geneticky možno tento litosóm korelovať s mástrichtskými záskalskými brekciami (Marschalko et al., 1979). Ako celok však tento komplex patrí skôr k jarmutskému súvrstviu.

66, 67 jarmutské súvrstvie: pieskovce, sliene a ílovce – flyš;

67: polymiktné zlepence s obliakmi kremitých porfýrov; *kampán – mástricht*

Jarmutské súvrstvie má flyšový charakter, striedajú sa v ňom pieskovce a vápnité ílovce. Súvrstvie sa vyskytuje po celej dĺžke bradlového pásma, no nie všade bolo identifikované jednoznačne. Na našej mape sme ho vyznačili v dvoch oblastiach: východne od Podbranča, kde prevláda flyšová fácia, a v pruhu medzi Podkozincami a dolinou Klanečnice, kde dominujú zlepence.

Pieskovce sú jemno- až strednozrnné, ojedinele až hrubozrnné, kremenno-karbonátové, sú viac-menej dobre zrnitostne vytriedené, väčšinou bez pozorovateľného výskytu muskovitu, zato so zuhoľnatenou rastlinnou sečkou, ojedinele sa vyskytujú aj zrnká glaukonitu. Jednotlivé vrstvy sú hrubé od 2 do 20 cm, so zvrstvením $T_{(a)bc}$, $T_{(a)c}$ alebo $T_{(b)c}$. Na spodných vrstvových plochách sú obvykle drobné bioglyfy, prípadne nevýrazné prúdové stopy. Ílovce sú väčšinou vápnité, svetlosivé, zelenkavé, miestami jemne piesčité, resp. so siltovou prímesou. Sú vo vrstvách hrubých 1 – 5 cm, ojedinele aj viacej. Pomer pieskovce/ílovce P = 1 – 2, lokálne aj menej.

Z kremenno-karbonátového pieskovca v Hukovej doline asi 1 km j. od kopanice Holičovci určil E. Köhler schránky *Orbitoides* sp., *Siderolites calcitrapoides* LAMARCK, *Lepidorbitoides socialis* (LEYMERIE), *Rotalia* sp., ako aj úlomky koralinných rias, machoviek, lastúrnikov, rudistov – úlomky s typickou štruktúrou, *Polystrata* sp. – úlomky stielok a malé foraminifery – drobné aglutinancie, rotalidy a drobný bentos. Toto spoločenstvo zaradil do mladšej kriedy, do mástrichtu.

Severnejšie na pravom prehu Hukovej doliny sú v laminovaných jemnozrnných kalkarenitoch úlomky schránok inocerámov. Popri nich sa vyskytujú aj úlomky drobnozrnných brekcií, tiež s inocerámovými doštičkami. Iba o 40 m ďalej na sever sa nachádza

malý výskyt kalkarenitov (litofaciálne podobných typu „Surovína“), z ktorých pochádzajú úlomky rekryštalizovaných koralov, *Poystrata* sp., ostne ježoviek, veľké úlomky lastúrnikov (aj *Ostrea* sp.), telieska *Pieninia oblonga* BORZA et MIŠÍK, *Nodosaria* sp., miliolidy? a drobné aglutinované foraminifery. Spoločenstvo pripomína paleocénno-spodnoeocénne, no bez charakteristických a pre vekové zaradenie rozhodujúcich foriem (det. E. Köhler). Zrejme ide o faciálne podobné prostredie, aké sa vytvorilo neskôr v eocéne pre surovínske súvrstvie.

Pridružené zlepence (**67**) obsahujú pestrý „exotický“ materiál, v ktorom možno identifikovať kremeň, kremence, kremité porfýry, rohovce, granitoidy, obliaky kryštalinických hornín a miestami rozličné druhy vápencov a slieňovcov. Nevyskytujú sa tu organogénne vápence rifového (biohermového) typu.[78] Obliaky sú dobre ováľané, najmä kremencové a kremenné porfýry. Zrnitostne sú málo vytriedené, obliaky majú veľkosť od niekoľko milimetrov až do 30 cm, no nachádzali sme aj veľké obliaky metakvarcitov s priemerom 50 – 95 cm. Základná hmota zlepencov je pieskovcová.

Ako sme spomenuli, zlepence jarmutského súvrstvia sa vyskytujú najmä vo východnej časti uprostred bradlového pásma. Tie pôvodne Began et al. (1984) a v texte Salaj et al. (1987) označili ako tzv. rašovský vývoj.[79]

K jarmutským zlepencom sme priradili aj teleso olistostrómy v záreze za domom a na konečnej zastávke autobusu v osade Kľačkovci sz. od bradla Lipovec (585) (obr. 74, 75). Okrem „púchovských slieňovcov“ (pozri predtým) sú tu pieskovcové a zlepencové vrstvy s hrúbkou od 10 cm, niektoré hrubé až 1 – 2 m. Zlepence tu obsahujú pestrý „exotický“ materiál: granitoidy, amfibolit, kremeň, kremence, karbonáty a zmienku si zaslúži blok žltého slieňovca s priemerom 15 cm. Raritný je 1,5 m dlhý vajcovitý obliak hrubozrnného kremenca, vypadnutý zo zlepenca pod cestou (obr. 76).

Vek jarmutského súvrstvia je kampán (pravdepodobne stredný?) až mástricht, určený podľa spoločenstiev mikrofauny (Salaj et al., 1960) Neodporujú tomu ani naše určenia vápnitého nanoplanktónu a foraminifer.

Súbor sivých jemnozrnných kalkarenitov a kremenno-karbonátových pieskovcov so svetlosivými vápnitými ílovcami prechádza naprieč Hukovou dolinou južne od kopanice Holičovci. Pieskovce sú laminované, prípadne s čerinovým zvrstvením, na plochách lamínácie sa vyskytuje zuhoľnatená sečka. Ojedinele sa vyskytujú pieskovce s nepatrným obsahom glaukonitu.

Z vápnitých ílovcov sme určili spoločenstvo nanoplanktónu (det. M. Potfaj, vz. BKJ 1 196): *Braarudosphaera bigelowii* (GRAN et BRAARUD) DEFL., *Cyclagelosphaera reinhardtii* (P.-NIELSEN) ROMEIN, *Nannoconus globulus* BRÖNN., *N. steinmannii* KAMPTNER, *N. truitti truitti* BRÖNN., *N. wassallii* BRÖNN., *Retecapsa crenulata* (BRAMLETTE et

78 Materiál pomerne podrobne analyzoval napr. Borza (1962 a 1963) z lokality Škulkovci.

79 aj keď Salaj a Samuel (1963) už dávnejšie neodporúčali používanie termínov *rašovský* a *jarmutský vývoj*

MARTINI) GRÜN, *Watznaueria barnesae* (BLACK) P.-NIELSEN, *W. biporta* BUKRY a *W. ovata* BUKRY.

Stratigrafické zaradenie spoločenstva je problematické vzhľadom na široké stratigrafické rozpätie druhov. Najmladším je *Braarudosphaera bigelowii* (GRAN et BRAARUD) DEFL., ktorý má stratigrafické rozšírenie od cenomanu do mástrichtu.

Vápnité ílovce miestami prechádzajú až do slieňov. Z nich pochádza spoločenstvo vápnitého nanoplanktónu (det. M. Potfaj, vz. BKJ 1 207):

Braarudosphaera bigelowii (GRAN et BRAARUD) DEFL., *Calculites obscurus* (DEFL.) PRINS et SISSINGH, *Cyclagelosphaera reinhardtii* (P.-NIELSEN) ROMEIN, *Eiffellithus eximius* (STOVER) P.-NIELSEN, *Nannoconus* sp., *Retecapsa crenulata* (BRAMLETTE et MARTINI) GRÜN, *Watznaueria barnesae* (BLACK) P.-NIELSEN a *W. fossacincta* (BLACK) BOWN.

Aj v tomto spoločenstve sú zastúpene priebežné druhy, z nich najmladšie, *E. eximius* a *C. obscurus*, majú rozšírenie od turónu do kampánu, resp. až do mástrichtu.

Hrúbku súvrstvia v tektonicky oklieštenej forme odhadujeme na 100 – 250 m.

MAGURSKÁ JEDNOTKA S. L.

65 pročské(?) súvrstvie: pieskovce, ílovce, ojedinele zlepence; *paleocén(?) – starší eocén?*

Pozdĺž severného obmedzenia bradlového pásma medzi Majeríčkami a Turou Lúkou sú v zvetranine na svahu úlomky pieskovcov a piesčito-ílovitá hlina. Polymiktné pieskovce (pripomínajú až arkózové variety) sú jemnozrnné až strednozrnné, len zriedkavo sa vyskytujú aj hrubozrnné typy. Okrem kremenných zrniek obsahujú aj kremence, úlomky žúl a metamorfitov, živce, miestami muskovit a ojedinele aj šupinky biotitu. Póry po zvetraných klastoch boli pôvodne vyplnené zrejme karbonátovými, prípadne ílovitými horninami.

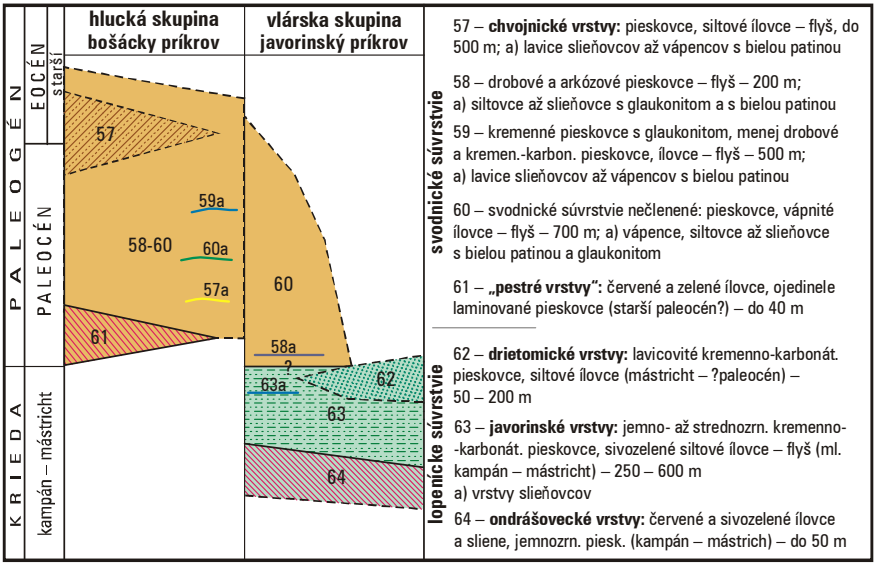
Okrem nich sa vyskytujú aj zelenkavosivé jemno- až strednozrnné kremenno-karbonátové pieskovce, miestami laminované, so zuhoľnatenou rastlinnou sečkou a muskovitom na plochách laminácie. Len ojedinele sme našli aj pieskovec obsahujúci zopár zrniek glaukonitu.

Podľa charakteru zvetraniny sa v súvrství vyskytujú aj ílovce, za mokra vytvárajú mazľavé blato.

Na základe iba obmedzených údajov o charaktere súvrstvia je problematické zaradiť ho. Pri použití skôr negatívnych kritérií a na základe jeho pozície (pozri napr. in Mello et al., 2005) predpokladáme, že by mohlo ísť o zredukovanú časť pročského súvrstvia.

SKUPINA BIELOKARPATSKÝCH PRÍKROVOV

Severnú časť regiónu tvorí komplex flyšových súvrství patriacich k skupine bielokarpatských príkrovov flyšového pásma vonkajších Západných Karpát (obr. 7). Skupina bielokarpatských príkrovov sa v západnej časti vyznačuje strmou šupinovou až vrásovo-šupinovou stavbou bošáckeho príkrovu hluckej skupiny. V juhovýchodnej časti územia je cez bošácky príkrov pomerne plocho presunutý javorinský príkrov.



Obr. 7. Litostratigrafická tabuľka skupiny bielokarpatských príkrovov flyšového pásma.

Vlárska skupina – javorinský príkrov

Vlárska skupina vystupuje vo viacerých tektonických telesác a v každom z nich má mierne odlišnú litostratigrafickú náplň. Juhozápadne od Vrboviec má vlárska skupina mierne odlišný vývoj oproti sledu v javorinskom príkrove na SV. Má znaky prechodného vývoja medzi bošáckym a javorinským príkrovom na severe. Na jednej strane sú aj tu takmer pozdĺž celej plochy nasunutia zachované červené ílovce ondrášoveckých vrstiev, na druhej strane je zredukovaná hrúbka javorinských vrstiev a zdá sa, že je tu zastúpené aj svodnické súvrstvie s glaukonitovými a drobovými pieskovcami.

V masíve Veľkej Javoriny na SV územia vystupuje javorinský príkrov vo svojom typickom vývoji v rozsahu kampán – mástricht (Potfaj, 1993). Báza príkrovu sa prejavuje pruhom ondrášoveckých vrstiev severne od Brestovca (miestami sú tektonicky zdvojené). V ich nadloží sú javorinské vrstvy. Sled lopeníckeho súvrstvia je na Veľkej Javorine zavŕšený drietomickými vrstvami.

Pozdĺž bradlového pásma vystupuje oblasť pieskovcov s hojným muskovitom. Stratigrafické ani presnejšie tektonické zaradenie tejto litofácie zatiaľ nepoznáme.

Hlucká skupina – bošácky príkrov

Monotónny litofaciálny vývoj, tektonické porušenie a nedostatočné odkrytie terénu sťažuje určenie spodku a vrchu vrstvového sledu hluckej skupiny. Dominantne je tu zastúpené svodnické súvrstvie a len sporadicky „pestré vrstvy“ s červenými ílovcami. Horizonty „pestrých vrstiev“ sú miestami zdvojené (Salaše, Richtárka). Tieto „pestré vrstvy“ sa väčšinou stýkajú s glaukonitovou fáciou svodnického súvrstvia, len zriedka s fáciou karbonátových pieskovcov. Nepodarilo sa nám overiť, či je tento kontakt tektonický, prípadne do akej miery ide o súvislý neprerušený sled a či aj tento horizont tvorí bázu príkrovov alebo šupín, podobne, ako to je v prípade ondrášoveckých vrstiev javorinského príkrovu, alebo ide o krátkodobú udalosť v rámci svodnického súvrstvia. Predpokladáme, že „pestré vrstvy“ sú stratigrafickým podložím svodnického súvrstvia.

Pri mapovaní sme stanovili niekoľko charakteristických litotypov, na základe ktorých sme ďalej ich kombináciou definovali litostratigrafické jednotky. Pod pojmom litotyp rozumieme súbor charakteristických znakov horniny. Je to napr. minerálne zloženie klastov, ich vytriedenie a sedimentárne štruktúry, ktoré reprezentujú typ zdrojovej oblasti, spôsob transportu či prostredie sedimentácie. Medzi základné litotypy v tejto oblasti patria: kremenno-karbonátové pieskovce, glaukonitové pieskovce, drobové pieskovce a slieňovce až vápence. Kremenno-karbonátové pieskovce možno rozdeliť na dve skupiny: javorinský a vrbovský litotyp. Ich odlíšenie je často problematické, ovplyvnené zvetraním a zrnitosťou horniny.

62, 63, 64 lopenícke súvrstvie; *kampán – mástricht*

Lopenícke súvrstvie vlárskej skupiny definoval Potfaj (1993) z oblasti Veľkého Lopeníka (911 m n. m.) severne od Novej Bošáce s vrstvovým sledom ondrášovecké, javorinské a drietomické vrstvy. Vývoj vrstvového sledu javorinského príkrovu je v našej oblasti mierne odlišný od typovej. Na báze sú ondrášovecké vrstvy, v ktorých sme nepozorovali vápnité ílovce a sliene. V ich nadloží sú javorinské vrstvy. Drietomické vrstvy tu sú v redukovanej hrúbke, prípadne úplne chýbajú.

64 ondrášovecké vrstvy: červené a sivozelené ílovce a sliene, jemnozrnné pieskovce; *stredný kampán – starší mástricht*

Ondrášovecké vrstvy vlárskej skupiny sa prejavujú červeno sfarbenými hlinami so šupinkami červených ílovcov a úlomkami jemnozrnných laminovaných zelenkavých pieskovcov. Morfologicky vytvárajú sedielka a lom svahu s odtrhmi zosuvov. Odkryvy sú v nich zriedkavé (obr. 80).

V odkryvoch vystupujú ondrášovecké vrstvy ako pestrý, tenko vrstvený flyš. Tvoria ho 1 až 30 cm hrubé vrstvy jemnozrnných, paralelne alebo zvlnene laminovaných kremenno-karbonátových pieskovcov zelenkavej farby s muskovitom a s bioturbáciami na spodných plochách vrstiev. Majú vyšší obsah zuhoľnatenej rastlinnej drviny a muskovitu (ojedinele aj červené klasty). Pieskovce sú v rovnováhe s ílovcami a index zvrstvenia I = 8 – 12. Z ílovcov prevládajú červeno sfarbené typy. Sprevádzajú ich olivovo zelené, menej sivozelené a sivé ílovce (v hemipelagickom intervale). Ílovce sú nevápnité, tvrdšie a mierne siltové.

Pretože ondrášovecké vrstvy ležia na báze javorinského príkrovu a majú „mäkké litologické zloženie“, sú zväčša tektonicky zdeformované a zredukované. Ich hrúbku odhadujeme asi na 20 až 50 m, no miestami sú tektonicky úplne odstránené. Sú však dôležitým markerom pri mapovaní.

Potfaj (1993) na základe nanoplanktónu z oblasti Lopeníka udáva vek ondrášoveckých vrstiev javorinského príkrovu stredný kampán až starší mástricht. Prostredie sedimentácie interpretujeme ako hlbokomorské, tesne pod úrovňou CCD, v distálnej časti depozičného kužeľa pri zníženom prínose klastického materiálu do bazénu.

63, 63a javorinské vrstvy: jemno- až strednozrnné kremenno-karbonátové pieskovce, sivozelené siltové ílovce – flyš, a) vrstvy slieňovcov; *mladší kampán – mástricht*

Javorinské vrstvy definovali vo vlárskej skupine na základe odkryvov na svahoch Veľkej Javoriny a v oblasti potoka Zubák Stráník et al. (1986) – tu ešte ako javorinské súvrstvie paleocénneho veku. Už Potfaj et al. (1986) spresnili vek javorinských vrstiev z okolia Veľkej Javoriny a Veľkého Lopeníka ako kampán – mástricht.

Je to tenko- až strednorytmický flyš (I = 3 – 8 vrstiev/meter). Len zriedkavo tu vystupujú hrubšie vrstvy pieskovcov, aj tie sú zvyčajne laminované. Celkovo v súvrství mierne prevládajú pieskovce nad ílovcami. Miestami je pomer p./í. vyrovnaný.

V spodnej časti javorinských vrstiev je zastúpený výlučne javorinský typ pieskovca. Vo vyššej časti javorinských vrstiev pribúdajú kremenno-karbonátové

pieskovce s menej výraznými klastami karbonátov spolu s hrubšími vrstvami ílovcov. Sekvencia tak miestami nadobúda charakter svodnického súvrstvia.

Javorinský pieskovcový litotyp (kremenno-karbonátové pieskovce s výraznými klastami karbonátov): Sú typické najmä pre javorinský príkrov. Sú to dobre vytriedené, väčšinou jemnozrnné, miestami strednozrnné kremenno-karbonátové pieskovce. Tvoria pomerne dobre vymedzené vrstvy hrubé spravidla 3 – 30 cm (zriedka hrubšie). Vápnité pieskovce majú výrazné zastúpenie karbonátových klastov, ktoré sú ostro ohraničené, začerstva biele až sivé, po navetraní žlté, oranžové až ružovočervené, s čiernymi úlomkami zuhoľnatenej rastlinnej drviny, zaoblené zrná karbonátov pôvodne bielosivej, žltej, telovej až ružovej farby sú po navetraní výraznejšie. Typická je paralelná a šikmá laminácia (T_{bc},), zriedkavejšie sa vyskytuje zvlnená a len veľmi zriedka aj konvolútna laminácia. Hrubšie vrstvy majú masívny vzhľad, no štiepia sa po plochách nevýraznej paralelnej lamináciе intervalu T_b. Po petrografickej stránke sú kremenno-karbonátové pieskovce veľmi dobre zrnitostne vytriedené, pričom značnú časť karbonátových klastov tvorí dolomit. Hojný býva muskovit aj zuhoľnatená rastlinná drvina. Vzácne obsahujú menšie množstvo glaukonitu. Zriedkavo sa vyskytli prípady, že o glaukonit bola obohatená len časť vrstvy, zvyčajne vyššia, jemnozrnná. Ílovce sprevádzajúce tento litotyp majú zväčša podobnú hrúbku ako syngenetická vrstva pieskovca.

Najmä vo vyššej časti javorinského súvrstvia sa vyskytujú aj hrubšie vrstvy karbonátových pieskovcov, poprekladané hrubšími ílovcovými intervalmi. Sediment nadobúda parametre svodnického súvrstvia, do ktorého plynulo prechádza. Sprievodné ílovce sú sivé až zelenosivé, prevažne nevápnité a siltové. Majú masívnu lastúrnatú odlučnosť. Väčšinou sú siltové až jemne piesčité. Tvoria vrstvy hrubé maximálne do 50 cm. Vo vrchnej časti sa môžu vyskytovať ojedinelé hrubé vrstvy hrubozrnných pieskovcov až drobnozrnných karbonátových zlepencov s afinitou k drietomickým vrstvám.

Na svahoch v hornej časti doliny Starej Myjavy sa vyskytujú v jednej úrovni vrstvy sivých slieňovcov – „treskúňov“ (**63a**), majú podobné litologické zloženie ako tie vo svodnickom súvrství. Vo vrchnej časti vrstvy sú prevŕtané drobnými chodbičkami typu *Chondrites*.

Hrúbka javorinských vrstiev je od zhruba 250 až do 600 m. Ich spodné ohraničenie je väčšinou pomerne ostré na prechode do ondrášoveckých vrstiev na najvyššom výskyte červených ílovcov. Kde nie sú vyvinuté drietomické vrstvy, je vrchné ohraničenie javorinských vrstiev neostré. Plynule pribúdajú fácie svodnického súvrstvia. Javorinské vrstvy interpretujeme ako sediment podmorského kužeľa s prínosom kremenno-karbonátových pieskov turbiditnými prúdmi.

Z javorinských vrstiev sme získali kampánske nanoplanktónové spoločenstvo z Topoleckej: *Ceratolithina hamata hamata* MARTINI, *Cribrosphaerella ehrenbergii* (ARKHANGELSKY) DEFL., *Cyclagelosphaera reinhardtii* (PERCH-NIELSEN) ROMEIN, *Eiffellithus eximius* (STOVER) PERCH-NIELSEN, *Manivitella pemmatoidea* (DEFL.) THIERSTIEN, *Microrhabdulus undosus* PERCH-NIELSEN, *Micula decussata* VEKSHINA, *Prediscosphaera cretacea* (ARKHANGELSKY) GARTNER, *Retecapsa ficula* (STOVER) BURNETT, *Uniplanarius sissinghii* PERCH-NIELSEN a *Watznaueria fossacincta* (BLACK) BOWN (určila K. Žecová).

Z doliny Vrzavky pochádza spoločenstvo: *Broinsonia parca constricta* HATTNER, *Calculites obscurus* (DEFL.) PRINS et SISSINGH, *Cribrosphaerella ehrenbergii* (ARKHANGELSKY) DEFL., *Cyclagelosphaera reinhardtii* (PERCH-NIELSEN) REINHARDT, *Eiffellithus eximius* (STOVER) PERCH-NIELSEN, *Lithraphidites carniolensis* DEFL., *Lucianorhabdus cayeuxii* DEFL., *Microrhabdulus decoratus* DEFL., *Micula murus* (MARTINI) BUKRY, *Prediscosphaera cretacea* (ARKHANGELSKY) GARTNER, *Reinhardtites levis* PRINS et SISSINGH, *Retecapsa ficula* (STOVER) BURNETT, *Quadrum* sp., *Watznaueria barnesae* (BLACK) PERCH-NIELSEN, *W. britannica* (STRADNER) REINHARDT a *W. fossacincta* (BLACK) BOWN. Mástrichtský vek tohto spoločenstva určuje výskyt *Micula murus*. Na mladšiu kriedu poukazuje aj zastúpenie druhov *Broinsonia p. constricta*, *Calculites obscurus* a *Lucianorhabdus cayeuxii* (určila K. Žecová).

Tieto určenia sú v súlade s údajmi Potfaja (1993, et al., 1986) a potvrdzujú vek javorinských vrstiev ako mladší kampán až mástricht.

62 drietomické vrstvy: lavicovité kremenno-karbonátové pieskovce, siltové ílovce; *mástricht – paleocén?*

Drietomické vrstvy definoval Potfaj (1993) ako vyššiu časť lopeníckeho súvrstvia vo východnej časti bielokarpatskej jednotky podľa vrtného profilu hydrogeologického vrtu BKČ 1 (Čechová et al., 1993) a z odkryvov v potoku Drietomica.

Typické sú pre ne až do 1,5 m hrubé vrstvy hrubo- až strednozrnných, dobre vytriedených pevných kremenno-karbonátových pieskovcov s muskovitom. Väčšie klasty dosahujú veľkosť až 2 – 5 mm. Môže sa vyskytovať nevýrazná paralelná laminácia alebo misovité stopy po úniku vody s drobnými ílovcovými intraklastami a rastlinnou drvinou. Pieskovce výrazne prevládajú nad ílovcami. Ílovce sú zväčša zelenkavosivé, so siltovou prímesou, vo vrstvách hrubých 0,5 až 5 cm. Medzi hrubými pieskovcovými lavicami sa miestami vyskytujú vložky niekoľkých tenších vrstiev javorinského charakteru. Pieskovce „drietomického litotypu“ bývajú sprevádzané kremitými jemnozrnnými pieskovcami s glaukonitom a typickou bielou patinou.

Drietomické vrstvy v bošáckom príkrove ssz. od k. Havran majú menší výskyt hrubých vrstiev kremenno-karbonátových pieskovcov. Pieskovce sú tu hrubé až do 1,5 m, hrubo- až strednozrnné, dobre vytriedené, pevné, kremenno-karbonátové, s muskovitom. Výrazne prevládajú nad mäkkými nevápnitými svetlými ílovcami. Ich stratigrafická pozícia tu je nejasná.

Drietomické vrstvy pravdepodobne netvoria stratigraficky stabilné teleso, môžeme ich pokladať za pieskovcový lalok (alebo niekoľko lalokov?) s prstovitým prelínaním v okrajových častiach s javorinskými vrstvami, ako to naznačil už Potfaj (1993, s. 64). Pre neostrú hranicu medzi drietomickými a javorinskými vrstvami sú na mape vyznačené len lokálne a ich menšie výskyty boli priradené k javorinským vrstvám.

Drietomické vrstvy dosahujú hrúbku 50 až 200 m, na Veľkej Javorine to môže byť aj viac.

Vek drietomických vrstiev v najvyššej časti lopeníckeho súvrstvia je mástricht.[80] Severozápadne od Cetuny sme našli v pieskovcoch drietomických vrstiev úlomok *Inocerama*.

61 „pestré vrstvy“: červené a zelené ílovce, ojedinele laminované pieskovce; *starší paleocén(?)*

V západnej časti bielokarpatkej jednotky v mase svodnického súvrstvia hluckej skupiny sa vyskytujú pruhy červených ílovcov s ojedinelými pieskovcovými vrstvičkami. Pod označením „pestré vrstvy“ ich vyčleňujeme zo svodnického súvrstvia ako samostatnú neformálnu litostratigrafickú jednotku, ktorej časové aj priestorové zaradenie je problematické. „Pestré vrstvy“ tvoria polohy hrubé do 40 m. Ich hrúbka je premenlivá, miestami sa úplne vyklinujú, väčšinou je redukcia spôsobená tektonickou rabotážou. Vyskytujú sa v niekoľkých, miestami zdvojených úzkych pruhoch sz. od Chvojnice (obr. 75). Nedá sa určiť, či ide o tektonické alebo stratigrafické opakovanie. Pre nejasnú pozíciu a odlišnú litologickú náplň ich nekorelujeme s ondrášoveckými vrstvami vlárskej skupiny.

Pomer červených a zelených ílovcov je premenlivý, ale väčšinou výrazne prevládajú červené ílovce nad zelenými. Pozorovali sme aj výlučne ílovcový vývoj bez vrstiev pieskovcov. Začerstva sú masívnejšie, no navetraním sa stávajú drobivými a výrazne farbia sutinové hliny. V mase tehlovo červených až tmavohnedých ílovcov sa zriedka vyskytujú olivovozelené bioturbačné chodbičky. Tenšie vrstvičky a šošovky zelených ílovcov sú miestami siltovejšie a bioturbované. Červené aj zelené ílovce sú nevápnité. Pozorovali sme 2 cm hrubú Mn vrstvičku. Priamo na odkryve sme ich zistili len na troch miestach (v hornej časti doliny Raková). Za zmienku stojí aj výskyt tenkých šošoviek čiernych ílovcov v podloží polohy červených ílovcov v potoku asi 1 km severne od k. 555 Srubenec.[81]

Ich vek interpretujeme podľa pozície pod svodnickým súvrstvím alebo v jeho spodnej časti a podľa literatúry (Potfaj, 1993) na starší paleocén. Na území Českej republiky boli pestré vrstvy na niektorých lokalitách zaradené až do staršieho eocénu (Potfaj, 1993 – zastávka Javorník a vrt Hluk V3) aj do stredného eocénu (Stráník et al., 1989 – lok. Blatnička).

57, 58, 59, 60 svodnické súvrstvie: karbonátové, glaukonitové a drobové pieskovce, vápnité ílovce – flyš; *paleocén – starší eocén*

Svodnické súvrstvie vystupuje v nadloží kremenno-karbonátových pieskovcov javorinských vrstiev. Tento názov po prvýkrát použil Pesl (1968). Jeho opis

---

80 Z mikrokonglomerátu vo vrte BKČ-1 pochádzajú *Elianella elegans* PFENDER et BASSE, *Orbitoides media* D´ARCHIAC, *Helicorbitoides* sp. a koralinné riasy (det. Köhler in Potfaj, 1993).

81 Táto lokalita je už na území Českej republiky, no vrstvy smerujú do nášho regiónu.

však dostatočne nevystihuje litofaciálnu pestrosť súvrstvia. Táto rôznorodosť bola príčinou, že Stráník et al. (1989) na svojej mape v sz. časti Chvojnickej pahorkatiny nivnické a kuželovské súvrstvie neodčlenili. Svodnické súvrstvie podrobnejšie charakterizoval Potfaj (1993).

Svodnické súvrstvie je polyfaciálnym súvrstvím. Na základe rôzneho zastúpenia jeho zložiek (viaceré typy pieskovcov a ílovcov, vápence) sme jednotlivé faciálne vývoje na mape zobrazili tam, kde to bolo možné, ostatné územie sme ohraničili ako nečlenené.

Tvorí ho prevažne strednorytmický flyš, v ktorom sa nepravidelne striedajú vrstvy horšie vytriedených kremenno-karbonátových pieskovcov vrbovskej fácie (svodnický litotyp), glaukonitových a drobových pieskovcov.[82] Miestami možno pozorovať prevahu niektorého z typov pieskovcov. Nezriedka boli pozorované pieskovce prechodného charakteru, akoby zmiešané zo základných typov. V súvrství zvyčajne prevládajú ílovce nad pieskovcami. Bežne tu vystupujú hrubšie, až niekoľkometrové polohy ílovcov striedajúce sa s vrstvami pieskovcov. Menej je zastúpený pieskovcový alebo tenko vrstvený flyš.

Pre nedostatočné odkrytie terénu a výrazné prevrásnenie stratigrafickú pozíciu jednotlivých litotypov viac-menej len odhadujeme. Predpokladáme, že v spodnej časti súvrstvia prevládajú kremenno-karbonátové pieskovce, vo vyššej časti sú skôr kremité pieskovce s glaukonitom, podobné pieskovcom bystrických vrstiev bystrickej jednotky magurského príkrovu. Vyššie do ich nadložia pribúdajú až dominujú drobové pieskovce magurského typu.

Predpokladáme, že maximálna hrúbka súvrstvia je 700 m. Za bázu svodnického súvrstvia považujeme postupné pribúdanie až prevahu hrubších, horšie vytriedených karbonátových pieskovcov a hrubšie polohy ílovcov nad tenšie vrstveným flyšom s veľmi dobre vytriedenými kremenno-karbonátovými pieskovcami javorinských vrstiev. Približne v tejto úrovni sa objavujú aj prvé pieskovce s glaukonitom s typickou bielou patinou.

Zo svodnického súvrstvia je opísaný nanoplanktón v rozsahu kampán až starší eocén (napr. Švábenická, 1990). Potfaj (1993) však predpokladá redepozíciu kriedových druhov a prikláňa sa k veku paleocén až starší eocén.

Sedimenty svodnického súvrstvia sa ukladali v hlbokomorskom prostredí s nepravidelným vplyvom gravitačných prúdov s prínosom troch základných typov materiálu: kremenno-karbonátových pieskov pravdepodobne z oblasti centrálnych Karpát, neskôr kremitých pieskov s glaukonitom zo severu a „drobových“ pieskov pozdĺž bazénu z východu z magurskej kordiléry.

V svodnickom súvrství sme samostatne vyčlenili chvojnické vrstvy.

---

82 svodnický litotyp karbonátových pieskovcov je charakterizovaný pod číslom 60, drobový pod č. 57, glaukonitový pod č. 59 a arkózový pod č. 58

60, 60a svodnické súvrstvie, nečlenené: pieskovce, vápnité ílovce – flyš; a) vápence, siltovce až slieňovce s bielou patinou a glaukonitom

Svodnické súvrstvie bez podrobnejšieho členenia sme vyznačili vo vlárskej aj hluckej skupine tam, kde striedanie pieskovcov alebo nedostatok informácií nedovoľovali presnejšie určenie. Litofácie svodnického súvrstvia sa tu striedajú nepravidelne, bez výraznejšej prevahy niektorej z nich, alebo prevláda základná litofácia s vápnitými ílovcami s lastúrnatým lomom a prevažne jemnozrnnými pieskovcami či už s glaukonitom, alebo viac-menej drobovým charakterom.

Svodnický pieskovcový litotyp. Sú preň charakteristické prevažne veľmi jemnozrnné kremenno-karbonátové pieskovce s nevýraznými klastami karbonátov. Zvyčajne sú o niečo horšie zrnitostne vytriedené než javorinský typ, prípadne sú kremitejšie, takže klasty karbonátov nie sú také výrazné. Vytvárajú 30 až 100 (max. 150) cm hrubé laminované vrstvy. Hrubšie vrstvy sú v spodnej časti masívne, len s nevýraznou paralelnou laminá-ciou ($T_{(a)b}$ Boumovej sekvencie). V strede vrstvy je laminácia výrazná. Paralelná laminácia (T_b) bežne prechádza do zvlnenej alebo šikmej (T_c). Vrstvy sa končia sedimentáciou paralelne laminovaného siltového pieskovca (T_d). Na plochách laminácie hojne obsahujú šupinky muskovitu a rastlinnú drvinu. Prítomnosť glaukonitu je obťažné určiť makroskopicky. Jeho množstvo je premenlivé, ale všeobecne nízke (max. niekoľko zŕn na cm^2). Indikátory smeru paleoprúdov karbonátových pieskovcov sú značne rozptýlené, priemerne smerujú z východu na západ. Pieskovce tohto litotypu sú spojené s hrubšími vrstvami sivých vápnitých ílovcov s lastúrnatým rozpadom (až do 3 m).

Špecifický typ pieskovca, ktorý, ako predpokladáme, sa viaže na určitý vek a oblasť, sa vyskytuje vo vlárskej aj hluckej skupine sz. od Starej Myjavy, menej aj západne od Myjavy a výnimočne aj sv. od Skalice (**60a**). Tento litotyp tvorí v teréne morfologicky výrazné pásy (akoby staré medze) s hojnými úlomkami. Pri Starej Myjave sú 3 až 4 horizonty týchto pieskovcov.

Vrstvy pieskovcov sú hrubé viac než 40 cm, sú veľmi jemnozrnné, masívne aj paralelne a šikmo laminované, s typickou bielou patinou a ostrým čepeľový lomom. Hojne obsahujú zuhoľnatenú rastlinnú drvinu, menšie množstvo drobného glaukonitu, muskovit a červené zrnká (kremencov?). Sú veľmi tvrdé, kremité, odolné proti zvetrávaniu a pod patinou väčšinou čerstvé, nezvetrané. Sprevádzajú ich aj viac ako 6 m hrubé masívne tvrdé siltové vápnité ílovce „bystrického“ typu so zuhoľnatenou rastlinnou drvinou, žltobielou až bielou patinou a lastúrnatým lomom.

59, 59a svodnické súvrstvie: kremenné pieskovce s glaukonitom, menej drobové a kremenno-karbonátové pieskovce, ílovce – flyš; a) lavice slieňovcov až vápencov s bielou patinou

V časti vlárskej aj hluckej skupiny prevládajú glaukonitové pieskovce. Menej sú zastúpené drobové pieskovce a zriedka karbonátové pieskovce. Tvoria hrebene a vrcholy Chvojnickej pahorkatiny, čo napovedá, že je tu vyšší podiel pies-

kovcov než ílovcov. Pieskovce majú miestami zvýšený obsah živcov (napr. na hrebeni Žalostinej).

Glaukonitové pieskovce. Vytvárajú vrstvy hrubé 30 až 100 cm (max. až 350 cm) s nevýraznou gradáciou. Pieskovce sú prevažne jemnozrnné, kremité, paralelne a šikmo laminované, často aj zvlnene až konvolútne laminované ($T_{(a)bcd}$). Vo vyššej časti vrstiev majú bežne typický tabuľkovitý rozpad (T_d). Sú veľmi dobre zrnitostne aj minerálne vytriedené, tvrdé, húževnaté, začerstva s ostrým lomom. V pieskovcoch je vyšší obsah karbonátov, tie však nie sú také výrazné ako v pieskovcoch javorinského litotypu. Čerstvé sú sivé až modrosivé, po navetraní žltohnedé. Pieskovce obsahujú veľa glaukonitu (10 až 30 zŕn na 1 cm^2), pozorovali sme sústredenie glaukonitových zŕn do lamín a hniezd. Na plochách laminácie sú hojné úlomky zuhoľnatenej rastlinnej drviny a šupinky muskovitu. Často sme pozorovali plynulý prechod z jemnozrnného pieskovca do laminovaného siltovca až do ílovca. Smery zmeraných paleoprúdov v týchto pieskovcoch sú zoskupené do dvoch protichodných skupín: približne na VSV a na JJZ.

Miestami sa v súvrství vyskytujú glaukonitové pieskovce, vzdialene pripomínajúce pieskovce s lomom „cukrovej homole“. Sú jemnozrnné až strednozrnné, obsahujú menej glaukonitu (do 10 zŕn na 1 cm^2) a väčšie biele zvetrané klasty živcov.

Bežne sa vyskytujú aj veľmi jemnozrnné pieskovce s nižším obsahom glaukonitu. Pomerne hojne obsahujú karbonáty a majú podobné sedimentárne štruktúry ako kremenno-karbonátové pieskovce, s ktorými by sa dali zamieňať, najmä pri zvetraných horninách.

Súbory s prevahou glaukonitových pieskovcov dosahujú hrúbku do 500 m.

Lavice slieňovcov až vápencov s bielou patinou (**59a**) sa vyskytujú najmä vo svodnickom súvrství vlárskej skupiny, menej v hluckej skupine (obr. 81). Ich výskyty sa väčšinou viažu na pruh vápnitých pieskovcov v strede chvojnického synklinória (výnimka je napr. výskyt s drobovými pieskovcami východne od k. 433 Javorec na JZ od Vrboviec). Tvoria dobre vymedzené vrstvy hrubé 15 až 30 (max. 90) cm. Majú sivú až hnedosivú farbu. Sú celistvé, tvrdé, s trieštivým lomom a s bielou patinou.[83] Niektoré vrstvy sú v nižšej časti laminované. Vo vyššej časti môžu byť bioturbované kríčkovitými chodbičkami typu *Chondrites*.

58, 58a svodnické súvrstvie: drobové a arkózové pieskovce – flyš; a) siltovce až slieňovce s glaukonitom a bielou patinou

Špecifickou fáciou svodnického súvrstvia je vývoj s pieskovcami so zvýšeným obsahom živcov (arkózové pieskovce). Tie sú vyčlenené napr. severne od Brestovca a na konci doliny Starej Myjavy, ale vyskytujú sa aj v okolí kóty Žalostiná.

Arkózové pieskovce sú väčšinou stredno- až hrubozrnné, s pomerne pestrým zložením klastov, z ktorých sa vynímajú svetlé až biele zrná živcov a v menšej miere karbonátov. Živce sú v rôznom štádiu kaolinizácie. Vytriedenie pieskov-

83 Kodym a Matějka (1923) z týchto slieňovcov uvádzajú rekryštalizované globigeridné foraminifery a ihlice vápnitých hubiek.

cov je menej dokonalé. Podľa obsahu základnej hmoty vo frakcii jemnozrnného piesku by sa dali mnohé zaradiť medzi litické droby.

Podiel arkózových pieskovcov v súbore len odhadujeme na niekoľko málo percent. Vyčlenenie tejto fácie sme spravili vo väčšine prípadov iba na základe výskytu úlomkov v sutine a elúviu. Svodnické súvrstvie s prevahou arkózových a drobových pieskovcov (opísaných pod položkou 57) dosahuje hrúbku okolo 200 m.

Aj v tejto fácii sa vyskytujú vrstvy siltových slieňovcov s bielou patinou – tzv. treskúne (**58a**).

57, 57a chvojnické vrstvy: pieskovce, siltové ílovce – flyš; *paleocén – starší eocén;* a) lavice slieňovcov až vápencov s bielou patinou

Chvojnické vrstvy sú novovyčlenená litostratigrafická jednotka v rámci svodnického súvrstvia v oblasti doliny Chvojnice. Prevládajú v nich pieskovce nad ílovcami a z pieskovcov sú zastúpené prevažne jemnozrnné laminované kremenno-karbonátové pieskovce svodnického litotypu a drobové pieskovce (menej glaukonitové pieskovce). Bežne sa vyskytuje stredne vrstvený flyš s vrstvami hrubými 5 až 30 cm. Bývajú v ňom vložené buď ojedinelé hrubšie lavice, alebo až polohy hrubo vrstveného flyšu s rôznymi pieskovcovými litotypmi.

Drobové pieskovce. Drobové pieskovce vystupujú zväčša ako ojedinelé, no morfologicky výrazné lavice. Ich výraznejšie nahromadenie bolo pozorované len v pruhu pri pravom brehu potoka Teplica (východne od k. Javorec na JZ od Vrboviec). Tvoria 30 až 150 cm (max. 500 cm) hrubé lavice jemnozrnného, v spodnej časti až strednozrnného pieskovca. Gradačný interval na báze vrstvy je vyvinutý väčšinou len slabšie, tvoria ho klasty ováľaného kremeňa s veľkosťou 1 až 3 mm (max. 8 mm) nalepené na bazálnej ploche vrstiev, alebo sú klasty rozptýlené v gradačnom intervale. Vrstvy sú v spodnej časti masívne a bezštruktúrne (interval T_a s charakterom zrnotoku). Vo vyššej časti najmä hrubších vrstiev vystupujú masívne misovité stopy po úniku vody zvýraznené navetraním. Tie sú postupne dohora výraznejšie a v najvyššej časti vrstvy môžu prechádzať do niekoľko centimetrov (až do 30 cm) hrubého intervalu výrazne laminovaného jemnozrnného pieskovca. Materiál je horšie vytriedený a pieskovce majú až drobový charakter. Typické sú tzv. plávajúce klasty kremeňa a hojný obsah veľkých šupiniek muskovitu spolu so zuhoľnatenou rastlinnou drvinou. Karbonáty sú bielej, po navetraní žltobielej až telovej farby. Nápadné sú svetlozelené klasty chloritov(?). Takmer všade sú zastúpené aj ojedinelé ružové zrná kvarcitov a niekde biele kaolinizované zrná živcov. Glaukonit sa vyskytuje zriedka, len ako ojedinelé zrná. Pieskovce bežne obsahujú drobné ploché útržky svetlozelených ílovcov s veľkosťou v priemere do 1 cm. Niektoré vrstvy majú ílovcové intraklasty veľké až do 25 cm. Zvyčajne sú rozptýlené vo vrstve, len ojedinele sa koncentrujú v najvyššej časti vrstvy. Na spodnej ploche vrstiev sú bežné stopy vtláčania. Oproti drobovým pieskovcom magurského príkrovu majú zvýšený obsah zŕn karbonátov a často sú slabšie litifikované. Smery paleoprúdov sú približne zo SSV na JJZ. Tento litotyp má petrografické zloženie, textúrne i štruktúrne znaky zhodné s bzovskými vrstvami či magurským typom pieskovcov (Potfaj, 1993; Potfaj et al., 1991). Ich rozsah je však menší a aj kvôli striedaniu, najmä s glaukonitovými pieskov-

cami, a zvýšenému zastúpeniu pelitov, naviazaných hlavne na glaukonitové pieskovce, tu bzovské vrstvy vyčleniť nemožno.

Zriedkavo sme nachádzali 15 až 30 cm hrubé vrstvy bezštruktúrnych pieskovcov sklzového pôvodu. Sú slabšie litifikované. Obsahujú hojný muskovit a rastlinnú drvinu, ako aj ílovcové intraklasty. Keďže miestami obsahujú aj glaukonit, môže ísť o lokálne sklzy sedimentov na menšiu vzdialenosť s premiešaným materiálom viacerých litotypov.

Hrúbku chvojnických vrstiev odhadujeme do 500 m. Je to však len hrubý odhad, keďže je tento súbor výrazne prevrásnený a zošupinatený.

Juhozápadne od Vrboviec sa v súvrství vyskytujú aj hrubšie lavice slieňovcov až vápence s bielou patinou na povrchu (**57a**), podobne, ako ich opisujeme pod položkou **59a**.

56 fácia muskovitových pieskovcov: jemno- až hrubozrnné pieskovce s muskovitom – flyš; *kampán? – paleocén?*

V okolí Starej Turej-Papradu (pri železničnej trati jz. od školy v potoku medzi osadami Škriečkovci a Dornákovci) vystupuje plošne značne rozšírený typ pieskovca, ktorý sa ďalej na SZ vyskytuje pozdĺž bradlového pásma po Podkozince. V tomto komplexe sa vyskytujú prevažne muskovitové pieskovce. Sú jemnozrnné až hrubozrnné, niekde nachádzame až drobnozrnné zlepence s klastami veľkými do 10 mm. Pieskovce tvoria vrstvy hrubé asi 20 až 100 cm. Miestami sú slabšie spevnené až rozpadavé. Pre pieskovce je typická hojnosť muskovitových šupiniek a rastlinná drvina. Obsahujú klasty karbonátov, ostrohranný kremeň, epimetamorfity a chlorit(?). Jemnozrnné variety pieskovcov sú nevýrazne paralelne laminované a podobajú sa na karbonátové pieskovce svodnického súvrstvia, no sú horšie vytriedené a majú vysoký obsah rastlinnej drviny. Majú bližšie k drobovým pieskovcom magurského typu. Vyskytujú sa aj úlomky s nízkouhlovým šikmým zvrstvením, zrejme z vyšších častí lavíc.

V opustenom lome na západnom úpätí kóty Brezina (510) sa odkrýva asi 10 m pasáž lavíc drobových pieskovcov hrubých 15 – 75 cm (obr. 82). Vrstvy pieskovcov majú v spodnej časti náznak gradačného zvrstvenia, v hornej časti prechádzajú až do ílovitých siltovcov s paralelnou lamináciou, miestami až čerinovou. Spodné plochy sú pomerne ostré, s vtlačeninami, prúdovými a úderovými stopami. Miestami tvoria plytké erozívne výmole. Vrstva strednozrnného pieskovca obsahuje ílovcové závalky s priemerom do 10 cm.

Pieskovcové vrstvy sú oddelené piesčitými a siltovými ílovcami, pri vrchu čriepkovito odlučné. Tvoria vrstvy a laminy hrubé 1 – 5 cm. Celková charakteristika viditeľného úseku v lome má parametre P = 5 a viacej, I = 3.

Z juhu je tento muskovitový komplex ohraničený bradlovým pásmom. Severné obmedzenie tvoria buď dobre definované svodnické litofácie, alebo javorinské vrstvy. Odhadujeme, že súbor nepresahuje hrúbku 500 m. Vek muskovitových pieskovcov sa nám nepodarilo zistiť, predpokladáme, že patria do skupiny flyšových súvrství vo vekovom rozpätí kampán – paleocén.

STRATIGRAFICKY ALEBO TEKTONICKY NEZARADENÉ SÚVRSTVIA

Pri geologickom mapovaní sme sa stretli aj so súvrstviami a horninovými celkami, ktoré sme zatiaľ nedokázali jednoznačne zaradiť či už stratigraficky, alebo príslušnosťou k definovaným vrstvovým sledom. V prípade komplexu Ostrého vrchu (**51**) je to pre zložitú stavbu a nedostatočné odkrytie stykových plôch súvrství.

Zaradenie niektorých flyšových a zlepencových súborov (litosómov) v zmapovanom regióne je problematické z niekoľkých hľadísk. Popri nedostatočnom odkrytí je to najmä vzájomná podobnosť pieskovcov a premiešanie odlíšiteľných variet vo zvetraninách. Pri pieskovcoch sme zvyčajne odlišovali ich dvojaký charakter na základe výskytu či neprítomnosti muskovitu, ale toto kritérium nie je jednoznačné, keďže sme nemohli overiť jeho distribúciu v rámci vrstvového sledu na profile. Povedané inak, nedá sa určiť, či sa striedajú vrstvy bez muskovitu a s muskovitom v rámci sledu, alebo či ide o dve odlišné súvrstvia.

Ak sa aj niekde podarilo získať paleontologické údaje, nemohli sme vylúčiť možnosť redepozície fosílií. Vek zistených spoločenstiev z jednotlivých lokalít sa pohybuje od albu po kampán – tie posledné sme vyčlenili ako jarmutské súvrstvie (**66, 67**).

V zlepencoch sú obliaky zväčša dobre ováľané, s priemerom 1 – 15 cm, ale nie sú výnimkou ani obliaky veľké 30 – 90 cm. V zložení zlepencov sa nachádza najmä kremeň, granitoidy, kremence, kremité porfýry, metamorfované bridlice, rohovce, slieňovce a vápence. Materiál opísali už viacerí autori (Borza, 1962, 1963, 1966; Krivý, 1961; Samuel a Salaj, 1968; Köhler et al., 1993...). Je známe, že zlepence (a s nimi spojené flyšové súvrstvia) v bradlovom pásme v jeho širšom ponímaní nemajú jednotný vek, hoci sa navzájom veľmi podobajú, či už zložením, vytriedením alebo opracovaním obliakov (napr. Borza, 1966). Pretože vo väčšine výskytov nie je možné vidieť priamo odkryv, nieto ešte vzťah zlepencov k okolitým horninám, zaradili sme jednotlivé výskyty na mape podľa ich vystupovania v asociácii s okolitými flyšovými súvrstviami. Zvlášť sme vyčlenili zlepence, v ktorých sa vyskytujú okrem už spomenutých obliakov aj bloky rifových vápencov (**53b**).

Majúc na pamäti tieto komplikácie, flyšové komplexy opisujeme podľa ich teritoriálneho výskytu a zdôrazňujeme ich špecifické znaky.

55 karbonátové zlepence; *paleogén? – neogén*

V starom opustenom lome v doline jv. od Čachtického hradu sa odkrýva stena s lavicami drobnozrnných karbonátových zlepencov. Vrstvy majú sklon okolo 25° na JV, sú hrubé 50 – 300 cm a nasadajú na seba bez vrstvových škár. Mate-

riál zlepencov tvoria obliačiky sivých dolomitických vápencov a vápencov, sú viac-menej dobre ováľané a relatívne dobre vytriedené, s priemerom 1 – 8 cm. Zreteľné je zložené gradačné zvrstvenie, niektoré vrstvy prechádzajú až do frakcie hrubozrnného pieskovca s paralelnou lamináciou. Šošovky hrubozrnných pieskovcov sa nachádzajú aj uprostred hrubých lavíc, indikujúc tak hranice amalgamovaných intervalov.

Nemáme žiaden paleontologický údaj, aby sme mohli k tomuto výskytu prisúdiť jednoznačne nejaký vek. Podobnosť s karbonátovými zlepencami pri priehrade v Brezovej pod Bradlom naznačuje skôr kriedový vek, no pozícia v doline na jv. svahu Čachtických Karpát evokuje skôr neogénnu genézu.[84]

54 kremenno-karbonátové pieskovce, triedené, s červenými úlomkami

Na juhovýchodnom zakončení hrebeňov medzi Vrzavkou a Moravským Lieskovým sa vyskytuje súvrstvie pieskovcov a ílovcov s ojedinelými drobnozrnnými polymiktnými zlepencami. V celej oblasti prakticky niet odkryvov, hrubý opis je iba na základe úlomkového materiálu zo zvetraniny.

Pieskovce sú jemnozrnné, s jemnými šupinkami muskovitu na plochách laminácie. Okrem kremeňa a trochy karbonátových klastov sa dajú rozoznať v zložení červenkavé zrnká pravdepodobne kremencov. Materiál pieskovcov je zrnitostne vcelku dobre vytriedený, medzizrnový priestor je po zvetraní prázdny.

Podľa charakteru povrchovej hlinito-kamenitej sutiny je možné v súvrství očakávať aj určitý podiel piesčitých ílovcov.

54a kremenno-karbonátové pieskovce, tmavé bridličnaté ílovce a kalkarenity

V ryhách na svahu oproti Moravskému Lieskovému je niekoľko odkryvov v tektonicky deformovanom súvrství tmavých ílovcov a kalkarenitov. Pomer psamitov a pelitov P = 0,5 – 1. Kalkarenity majú tmavosivú až čiernu farbu, sú jemno- až strednozrnné, tvoria vrstvy hrubé 2 – 40 cm, viaceré s gradačným intervalom naspodku, s prechodom do paralelnej laminácie vo vrchnej časti. V jemnozrnných vrstvách sa dá rozoznať náznak čerinového zvrstvenia so sericitom na plochách laminácie. Na niektorých spodných plochách sú bioglyfy – chodbičky s priemerom 2 mm. Ojedinele sa v hrubšie zrnitých varietach vyskytujú neurčité bioklasty.

Vrstvy sú pomerne husto poprerážané kalcitovými žilkami, niektoré s otvorenými puklinami. Na jednej vrstve sme našli na otvorenej pukline s kalcitovou výplňou asfaltový povlak.

---

84 Pravda, nemožno striktne odmietnuť ani teoretickú možnosť interpretovať lokalitu ako rezíduum po paleogénnej transgresii.

Tmavosivé, hnedé až čierne ílovce miestami obsahujú významný podiel siltovej prímesi. Tam, kde nie sú tektonicky zbridličnatené, majú lístkovitú odlučnosť. Niektoré ílovcové polohy sú vápnité, miestami sa dajú označiť až ako bridličnaté sliene so siltovou prímesou. Na viacerých miestach sme v ílovcoch nachádzali zrniečka pyritu. Pyrit a ojedinele aj tmavý glaukonit sa vyskytujú aj v niektorých kalkarenitoch.

Zaradenie tohto súboru je nejasné, nepodarilo sa nám získať žiaden paleontologický materiál na určenie veku. Výskyt laminovaných kalkarenitov a susedstvo s laminovanými kalkarenitmi a slieňmi „urgónu" (**70**) by mohlo na jednej strane indikovať prepojenie práve na toto albské súvrstvie. Na druhej strane, treba mať na zreteli pravdepodobne tektonizovaný styk oboch súvrství, keďže úložné pomery súboru (**54a**) sú v prevrátenom vrstvovom slede. V niektorých aspektoch sa však kalkarenity podobajú tým z liasových súvrství vystupujúcich východne od Moravského Lieskového pod k. 446 Dúbravka (Began et al., 1984).

53a kremenno-karbonátové pieskovce, jemno- až strednozrnné pieskovce s muskovitom

V chrbtoch medzi dolinami Vrzavky a Klanečnice (Hrubá strana a Členkovec) sa medzi vápencovými bradlami vyskytuje prevažne pieskovcové flyšové súvrstvie. Podiel pieskovcov P = 1 – 3, index zvrstvenia I = ±6, ale pri hrubších pieskovcových vrstvách lokálne až 2. Vzhľadom na nedostatok vhodných odkryvov sú však tieto parametre odhadnuté len približne.

Pieskovce sú polymiktné, jemno- až strednozrnné, prípadne až hrubozrnné, jemnejšie variety sú pomerne dobre zrnitostne vytriedené. V hrubších varietach sa dajú jednotlivé zložky odlíšiť, dominuje kremeň, menej sú obsiahnuté karbonáty, metamorfované horniny (fylity a svory) a muskovit, živce sú menej obvyklé. Niektoré strednozrnné pieskovce obsahujú malé množstvo glaukonitu. Jemnozrnné pieskovce (miestami prechádzajú až do siltovcov) majú paralelné a/alebo čerinové zvrstvenie. V území sa vyskytujú aj jemnozrnné pieskovce s výrazným obsahom karbonátových klastov a jemne rozptýleným muskovitom. Ich postavenie v „súvrství" nie je jasné, tvoria iba úlomky vo zvetranine.

V starom lome severne od Ostrého vrchu (k. 432) sú lavice hrubozrnných pieskovcov až drobnozrnných zlepencov. Vrstvy majú zložené gradačné zvrstvenie. V neďalekej rokline južnejšie je lavica rozpadavého, zle vytriedeného zlepencového pieskovca s útržkami sivých ílovcov, pripomínajúca sklzové fácie.

Ílovce sú prevažne zelenosivé, niekde až čierne, s jemnými šupinkami muskovitu, prípadne so siltovou prímesou. Len zriedkavo sú jemne vápnité. Ílovcové laminy a vrstvy majú hrúbku 1 – 15 cm.

Flyšové súvrstvie v zóne Vrzavky priradili Began et al. (1984) na mape k predsenónskym litostratigrafickým jednotkám – drietomskej sekvencii –

s tektonickou príslušnosťou ku klapskej jednotke. Vzhľadom na zloženie a charakter pieskovcov sa nám však toto zaradenie nezdá opodstatnené.

53b polymiktné zlepence, menej kremenno-karbonátové pieskovce, miestami s blokmi rifových vápencov

Zlepence nad kopanicou Čiernikovci severne od Členkovca obsahujú úlomky a trsy koralov, úlomky schránok rudistov, červených rias a machovky. Miestami sa zdá, že tu na ploche asi niekoľko metrov štvorcových prerastajú rifové koberce zlepencami. Táto situácia dokumentuje autochtonitu rifotvorných organizmov a ich spätosť s klastickými fáciami.

Vzorku hnedého bioklastického vápenca opísala D. Boorová: Vo výbruse možno pozorovať silno rekryštalizované pasáže s fosílnymi zvyškami prevažne plytkovodných organizmov. Prítomné sú *Ethelia alba* (PFENDER), fragmenty červených rias (*Rhodophyta*), hrubostenné bivalviá, aj so stopami po vŕtavých organizmoch, machovky, ?*Sphinctozoa* a rúrky červov. Veľmi vzácne sa vyskytujú bentické dierkavce (okrem iných veľká hrubostenná lagenidná forma a časť aglutinovanej schránky). Základná hmota je tvorená fantómovými zvyškami pôvodnej mikritovej/mikrosparitovej hmoty, ale aj viac-menej prevládajúcim sparitom (miestami až hrubozrnný kalcit). Alochémy sú nevytriedené. Prítomné sú klasty vápencov, v ktorých sa okrem iných fosílií vyskytujú aj *Ethelia alba* (PFENDER) a červené riasy. V niektorých úlomkoch sa nachádza rekryštalizovaný detrit a zriedkavá prímes kremeňa. Prítomné sú peloidy. Zriedkavá je prímes undulózne zhášajúceho kremeňa piesčitej frakcie.

V časti výbrusu sa vyskytujú pasáže vápnitého pieskovca so základnou hmotou impregnovanou Fe minerálmi. Bežný je undulózne zhášajúci kremeň piesčitej frakcie. V pieskovci sa okrem malých úlomkov karbonátov bez fosílnych zvyškov vyskytujú väčšie klasty, ktoré reprezentujú opísaný sediment s plytkovodnými fosíliami. Zaznamenali sme aj fragment echinodermáta. Prítomný je pyrit.

Nevyskytujú sa tu fosílie, na základe ktorých by sa dal presnejšie stanoviť vek sedimentu. Podľa biofaciálneho charakteru je pravdepodobný paleogénny vek (?paleocén).

Druhá vzorka – bioklastický vápenec s foraminiferami a lastúrkami – má základnú hmotu tiež rekryštalizovanú, spravidla je mikrosparitová, miestami impregnovaná oxidmi Fe. Lokálne sa v nej vo zvýšenej miere vyskytuje rekryštalizovaný detrit a prímes klastického, undulózne zhášajúceho kremeňa piesčitej a prachovej frakcie. Alochémy sú nevytriedené, nepravidelne usporiadané. Miestami sú usporiadané husto a vzájomne sa dotýkaju, resp. amputujú. Zriedkavo sú zastúpené úlomky hornín.

Organické zvyšky reprezentujú hlavne červené riasy (*Rhodophyta*), resp. ich fragmenty, z hľadiska veľkosti miestami až na hornej hranici ruditovej frakcie. Vyskytujú sa aj echinodermáta, hrubostenné bivalviá (aj časť schránky *Inoceramus* sp.), niektoré nesú stopy po vŕtavých organizmoch, prípadne sú obrastané riasami, machovky, vápnité dinoflageláta – *Pithonella multicava* BORZA (santón – kampán), ostne ježoviek, hladkostenné *Ostracoda* div. sp. a v neposlednom rade dierkavce zastúpené planktonickou aj bentickou zložkou. Planktonické formy reprezentujú dvojkýlové dierkavce: *Globotruncana arca* (CUSHMAN), *Gtr. bulloides* VOGLER a *Gtr. linneiana* (d´ORBIGNY). Bentos zastupujú *Dorothia* sp., *Anomalina* sp., fragment veľkej hrubostennej *Lenticulina* sp., *Nodosaria* sp.

a miliolidní zástupcovia. Bežný je rekryštalizovaný biodetrit bez bližšieho zaradenia a klastický, undulózne zhášajúci kremeň piesčitej a prachovej frakcie.

V prípade, že fosílne zvyšky nie sú redeponované, vzorku by sme mohli vekovo zaradiť do kampánu.

Zrejme ide o totožnú lokalitu, z ktorej uvádza Borza (1963, 1966) faunu koralov, rudistov a orbitoidov s pôvodným zaradením do santónu, neskôr do kampánu.

V pruhu na severovýchod od Ostrého vrchu (k. 528) do doliny sa ťahajú polymiktné zlepence s pestrým zastúpením obliakov vápencov kremenných porfýrov, kremeňa a granitoidných hornín. V tomto pruhu sa vyskytujú bloky svetlých organodetritických vápencov s reliktmi rifotvorných organizmov (koraly, riasy, machovky). Dva bloky svojou dĺžkou presahujú 6 m.

Podľa podobného zloženia by sme mohli tieto zlepence porovnávať na jednej strane s pročským súvrstvím, ktoré však v tejto oblasti nebolo dosiaľ indikované. Obklopujúce flyšové súvrstvie (**53a**) zatiaľ nemôžeme s čistým svedomím vyhlásiť za pročské. Ani vystupovanie po vnútornej (južnej) strane bradlového pásma túto interpretáciu príliš nepodporuje. Na druhej strane, pozične je skôr prijateľná spojitosť s lubinským, prípadne kravárikovským súvrstvím. Zloženie zlepencov tomu neodporuje, no aj v tomto prípade platí už uvedený argument, okolité flyšové súvrstvie sa na lubinské ani na kravárikovské nepodobá.

52a zlepence

Juhovýchodne od Hrabového sú dva výskyty rozpadnutých zlepencov v menších hrebienkoch sz.-jv. smeru. Na jednej strane sú ako keby pokračovaním zlepencových pruhov (**89** a **90**), na druhej strane by však mohli byť aj predĺžením výskytu mladších, bzinských zlepencov (**28**) vyskytujúcich sa ďalej na východe pri k. 310 Chrasť.

Zlepence na hrebienku jv. od Hrabového sú polymiktné, veľkosť obliakov je v priemere od 3 do 15 cm. Vo zvetranine sú obliaky rozličných vápencov, kremenných porfýrov a kremeňa, no nenachádzame tu úlomky biodetritických rifových vápencov. Oproti zlepencom na rebrovitom výbežku vyššie na SZ sú obliaky na spodnejšej lokalite (n. v. okolo 365 – 370 m) v červenej ílovitej hline, podobne, ako je to na Chrasti. Tento výskyt by sa dal interpretovať ako materiál pôvodne pochádzajúci z eocénnych(?) zlepencov (**89**, **90**), redeponovaný na krátku vzdialenosť a pretvorený do bzinských štrkov a zlepencov.

52b polymiktné rozpadavé zlepence s červenou ílovitou hmotou (pôvodne valchovské p. p.)

Severný svah Čachtických Karpát medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou je pokrytý zlepencovými súvrstviami (obr. 27), ktoré boli pôvodne ako celok

zaradené ako valchovské zlepence do koňaku (Began et al., 1984). Z mapovacích túr sa nám javí, že zatiaľ čo zlepence vo vyššej časti svahu spĺňajú kritériá valchovského súvrstvia, na úpätí (indikované aj morfologicky miernejším svahom) sa nachádzajú prevažne voľné obliaky rozličných vápencov, rádiolaritov, kremenných porfýrov, kremencov, metamorfovaných hornín a slabšie ováľaných zlepencov a siltovcových hornín (obr. 83). Miestami je materiál až drobnoblokovitý. V hrubom členení má táto časť trochu odlišné zastúpenie zložiek materiálu, najnápadnejší je nízky podiel kremitých porfýrov a vyššie zastúpenie sedimentárnych hornín. Pozdĺž celého úpätia obliaky obklopuje červená ílovitá hlina.

51 komplex Ostrého vrchu (k. 528): kalkarenity, karbonátové brekcie s klastami bielych vápencov, jemne kryštalické biele a ružové vápence; krinoidové vápence, biodetritické vápence

Južne od bradla Lipovec (k. 585) nad Hrnčárovým je kopec Ostrý vrch (k. 528) so špecifickým vývojom.

Z južnej strany je na jeho úpätí pruh organoklastických vápencov vo forme bradiel alebo hrubých lavíc – tie vidno v starom opustenom lome nad kopanicou Mazákovci. Vyššie sú v sutinách úlomky pieskovcov, obliaky kremeňa, kremenných porfýrov a karbonátov, nad nimi úlomky krinoidových vápencov a rádiolaritov.

Na svahu jv. pod vrcholom sú úlomky červených rádiolaritov a žltých a sivých krinoidových vápencov. V skalných odkryvoch pod vrcholom z južnej strany sú lavice (zhora nadol) mikrosparitových vápencov s rekryštalizovanými bioklastami, vrstva ružových rekryštalizovaných vápencov s náznakom hľuzovitosti a vrstva sivého laminovaného vápenca. Aj keď nemáme paleontologické údaje z profilu, predpokladáme, že táto postupnosť tu je v prevrátenom slede, ak ju porovnáme s litologickým zložením niektorých bradlových vrstvových sledov.

Samotný vrchol bradla tvoria biele jemno- až hrubozrnné vápence, v hrubozrnných varietach možno miestami rozoznať články ľalioviek.

V profile z východnej strany sa v sutinách postupne zdola nahor vyskytujú:

- ružovkastosivé rádioláriové biomikritové vápence (?titón),
- fialové a zelené rádioláriové vápence,
- rádiolarity a rádioláriové vápence,
- béžové mikrosparitové vápence s kalcitovými žilkami,
- žlté brekciovité vápence a ružovkasté sparitické vápence s drobnými ?lastúrkami alebo ?ihlicami.

Táto sekvencia má viaceré prvky porovnateľné so súvrstviami bradlových sledov.

Na severnom svahu (a čiastočne aj na Z od vrcholu) sa však nachádzajú svetlé až biele vápence, resp. dolomitické vápence, viac-menej jemne zrnité. Hrúbka výskytu nepresahuje asi 15 m. Na niekoľkých miestach sú vo vápencoch tenké

žilkovité impregnácie mliečne opalizujúceho kremeňa a asi 1 cm hrubá kremenná žilka. Predpokladáme, že by mohlo ísť o hydrotermálnu impregnáciu.

Na týchto vápencoch sa asi v 10 m intervale nachádzajú drobnozrnné monomiktné karbonátové brekcie tvorené bielymi vápencovými klastami v okrovožltej a oranžovej hmote (obr. 88). Vápence sú silne rekryštalizované, pravdepodobne čiastočne dolomitizované. Nepodarilo sa nám z nich získať žiaden paleontologický materiál. Pomerne hrubá vrstva brekcií sa nachádza aj na západnom svahu pod vrcholovým hrebeňom, tu dosahuje asi 2 m.

Tieto horniny pokladali Began et al. (1984) za triasové dolomity, tak boli vyznačené na publikovanej mape. Tento vápencový súbor je obťažné zaradiť, či už stratigraficky, vekovo, alebo príslušnosťou k niektorej tektonickej jednotke. Predbežne sme nútení pokladať ho za samostatný vrstvový sled bez bližšieho zaradenia.

Podobné karbonátové brekcie s klastami sivých mikrosparitových vápencov sa nachádzajú v úlomkoch sv. od Cetuny na južnom úpätí veľkého bradla (k. Višňové).[85] V okolí sa nachádzajú aj biele a žltobiele, jemne zrnité vápence a dolomitické vápence, ružové, silne rekryštalizované a brekciované vápence s krinoidovými článkami a sivé klastické vápence – kalkarenity s glaukonitom. K známym bradlovým sledom možno zaradiť úlomky zo širšieho okolia: tmavosivé lumachelové vápence (rét?), sivé a ružové krinoidové vápence, červené doskovité rádiolarity, fialové doskovité vápence s rádioláriami, sivozelenkavé, tmavo škvrnité mikritové vápence so zoofytovými stopami (tisalské vápence), ale aj polymiktné kremenno-karbonátové pieskovce a niekoľko vyvetraných obliakov kremenných porfýrov, granitoidov a drobových pieskovcov. Je pozoruhodné, že tak v Ostrom vrchu, ako aj tu sa v asociácii vyskytujú rekryštalizované ružové krinoidové vápence.

Hypoteticky by sme mohli náznak postupnosti nie veľmi dobre odkrytého svahu na Ostrom vrchu pokladať za triasové ?wettersteinské dolomitické vápence s brekciou, ktorej vek je ťažké stanoviť. Vieme iba, že klasty sú z podložného vápenca. Kryštalické vápence z vrcholu Ostrého vrchu, prípadne rekryštalizované vápence s krinoidovými článkami by sme mohli prirovnať k niektorým varietam dachsteinských vápencov, prípadne k jurským vápencom hrušovskej skupiny v hrušovskom príkrove (?hierlatzké či rovnianske?). V takejto interpretácii by sme teda museli pokladať komplex na Ostrom vrchu za presunutú hronickú trosku. Nateraz to však pokladáme len za špekulatívne riešenie.

---

85 Prakticky identické brekcie sa nachádzajú aj na s. svahu Čachtických Karpát oproti Bzinciam pod Javorinou, v pozícii pár metrov pod zlepencovým útesom. Sú to drobné brekcie bielych, jemne kryštalických vápencov (wettersteinských) utopené v žltej ílovito-vápnitej, tiež jemne zrnitej základnej hmote. Tu sa vyskytujú na odkryve asi 2 m skalného výstupu. Podobné brekcie, ale z ružovkastých vápencov, sa vyskytujú o niekoľko metrov po svahu na JV na schreieralmských(?) vápencoch.

NEOGÉN

Neogénne sedimenty sa zachovali v štyroch vývojovo odlišných oblastiach: A) Čachtické Karpaty, B) Vaďovce, C) Branč až Hradište pod Vrátnom, D) Skalica až Chropov. Tieto oblasti majú síce odlišné vrstvové sledy, ktoré opisujeme samostatne, no v niektorých vývojových štádiách mali spoločné, geneticky príbuzné fácie. Máme tu na mysli najmä najstaršiu, transgresívnu fázu, keď vznikali na okraji postupujúceho mora bazálne sedimenty – zlepence, nazývané rôzne podľa oblastí s odlišným typom podložia ako chropovské[86], podbrančské, brezovské a dobrovodské. Podľa oblastí sa označovali ako chropovský, brezovský a dobrovodský typ (napr. Buday a Cicha in Buday et al., 1967; Kováč, 2000; Kováč et al., 2004).

A. Neogénne sedimenty v Čachtických Karpatoch

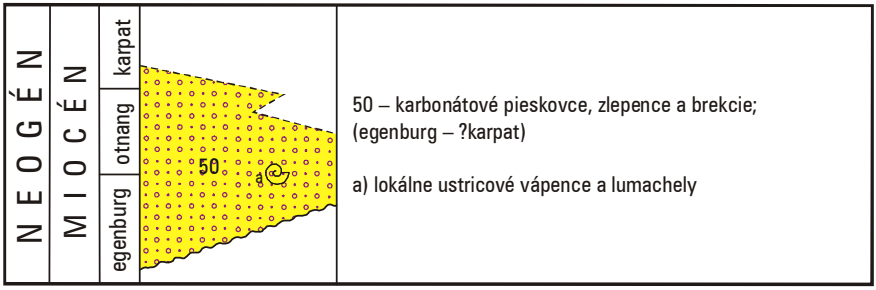
Na celom východnom úpätí Čachtických Karpát zo severu od Čachtíc až na juh po kopanicu Ošmek v nadloží wettersteinských vápencov a hlavných dolomitov (v okolí Ošmeku aj na dachsteinských a oberalmských vápencoch) ležia v transgresívnej pozícii sedimenty neogénneho veku (obr. 8). Lokálne sa pod nimi vyskytujú zvyšky ?predtransgresívnych sedimentov. Bázu neogénnych sedimentov ojedinele tvoria morské organogénne (ustricové) vápence, väčšinou však karbonátové zlepence (podbrančské zlepence, resp. zlepence dobrovodského vývoja, ktoré sa miestami veľmi podobajú súľovským zlepencom) a pieskovce. Nad nimi vystupujú piesčité ílovce ?lakšárskeho súvrstvia a sporadicky sú zachované aj sladkovodné (onkolitové, resp. schizofytové) vápence hlavinských vrstiev.

Miestami sa sedimenty neogénu vyskytujú aj na hlavnom hrebeni pohoria, kde tvoria menšie izolované výskyty (napr. hrebeň Bakalára a Podzámockého hája). Prekvapujúco sa však vyskytujú aj v dolinách západne od hlavného hrebeňa pohoria (medzi Čachtickým hradným vrchom a kótou Bakalár). Aj tam majú transgresívny charakter, ale ich deskriptívna pozícia je odlišná – neležia na transgresnej ploche, v súčasnosti mierne naklonenej tak ako sedimenty vystupujúce na východných svahoch pohoria. Neogénne sedimenty v týchto priestoroch svedčia o sedimentácii na formujúcom sa teréne modelovanom eróziou, teda nie na zarovnanom peneplenizovanom teréne.

Aj v južnej časti pohoria sa neogénne zlepence vyskytujú aj západne od hlavného hrebeňa (medzi hlavným hrebeňom Čachtických Karpát a kopanicou Vápenky, t. j. na jz. svahoch kóty 450 Salašky a v širokom údolí južnejšie od kóty).

---

86 vekovo odlišné „winterberské zlepence“, pôvodne zaraďované do egenburgu (napr. Vass, 2002; Elečko in Baňacký et al., 1996), sme rozčlenili a opisujeme ďalej (**29, 25**).



Obr. 8. Litostratigrafická tabuľka neogénu v oblasti Čachtických Karpát.

Zlepence vystupujúce v širokom údolí východne od kopanice Vápenky priestorovo nadväzujú na zlepence na jz. svahoch kóty Salášky. Majú vyšší stupeň litifikácie a petrografické zloženie ich obliakov je už na pohľad pestrejšie oproti zlepencom v iných areáloch. To nás núti uvažovať o ich prípadnej príslušnosti k inej litostratigrafickej jednotke.

Vrstvový sled terciérnych sedimentov. Stur (1860) v slede „Nedzovského pohoria" odlíšil aj *„eocénne zlepence, pieskovce a slienité bridlice"*. Opísal ich takto: *„... na juhovýchodnom okraji Nedzovského pohoria pri jeho strmých svahoch sú eocénne sedimenty. Tak na úpätí Plešivca... a na juhovýchod od Čachtíc sa vyskytujú žltkasté pieskovce a sliene s veľmi mierne sa nakláňajúcimi vrstvami od pohoria smerom na juhovýchod. V týchto útvaroch sa dosť často vyskytujú prekremenelé a čiastočne zuhoľnatené pne stromov. Tieto pieskovce a sliene pokračujú... až po Šípkov... na dosiaľ skúmanom úseku nemožno vidieť najhlbšie vrstvy eocénnych usadenín, ktoré ležia priamo na staršom podloží. Na juh od zrúcanín Čachtického hradu sú aj tieto odkryté. Sú to vápnité zlepence a vápence, v ktorých je veľa numulitov. Na týchto ležia potom sliene a pieskovce, ktoré sú však na juhozápad od Čachtíc len málo rozšírené, na sever od tejto dediny chýbajú, pretože sa tam vyskytujú len numulitové vápence a zlepence*[87]*."*

Na Hauerom (1869) zostavenej *Prehľadnej geologickej mape Rakúsko-Uhorskej monarchie* (list III, Západné Karpaty) v mierke 1 : 576 000 boli na východnom okraji Čachtických Karpát vyčlenené nasledujúce terciérne sedimenty: *„numulitová formácia spodný eocén"* (v súčasnosti zodpovedá bazálnym zlepencom egenburgu, resp. podbrančským zlepencom egenburgu, resp. zlepencom dobrovodského vývoja egenburgu) a *„kongériové vrstvy"* (v súčasnosti im zodpovedá lakšárske súvrstvie karpatu – spodného bádenu). Na manuskriptových geologických mapách listov *Szenicz und Pistyán (zone 11, col. XVII) a Ung. Ostra und Waag-Neustadtl.*, ktoré v rámci edície máp v mierke 1 : 75 000 zostavili pracovníci Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti, zobrazujúcich celé pohorie boli vyčlenené nasledujúce terciérne útvary: *„Eocäner Sandstein"* (na záp. strane pohoria, podľa súčasných vedomostí ide o horniny podbradlianskeho súvrstvia vrchnej kriedy vystupujúce na Vaďovskom vrchu), *„Eocäner Kalk"* (podľa súčasných vedomostí mu zodpovedajú bazálne zlepence egenburgu, resp. podbrančské zlepence

87 Výskyt numulitov, numulitových vápencov, resp. eocénnych hornín sa pri ďalších výskumoch nepotvrdil. Horniny opísané Sturom (1860) boli neskôr zaradené do neogénu.

egenburgu, resp. zlepence dobrovodského vývoja egenburgu) a *„Sandstein und Tegel (Congerien)“* (na jv. úpätiach pohoria, podľa súčasných vedomostí mu zodpovedá lakšárske súvrstvie karpatu – spodného bádenu).

Lóczy (1915) k eocénu vyčleňovanému v Čachtických Karpatoch poznamenal: *„Eocénne vrstvy som nemohol bezpečne dokázať v uvedenom pohorí. Štúrom ako eocén označený, v temer horizontálnych vrstvách nad nedzovským vápencom, príp. dolomitom uložený dolomitovo-brekciový zlepenec Čachtíc a vrchu Skalkski je podľa môjho názoru morský sediment mediteránneho veku. Za tento predpoklad hovorí... fauna zbieraná z tejto horniny na ceste medzi Čachticami a Višňovým za ktorej určenie som zaviazaný vďakou p. geologovi V. Voglovi. Fauna je nasledovná: Pecten praescabruisculus* FONTAN, *Pecten beudanti* BAST., *Lucina sp. Okrem toho sa* v týchto *vyskytovali Alveoliny vo väčšom množstve, ale numulity som v tom nenašiel. Okrem toho... našiel som... na viacerých miestach ojedinelé štrkovité zlepencové útvary. Vzhľadom na to, že tu aj staršie vápencové útvary sú väčšinou potiahnuté vápencovo-štrkovou kôrou, v ktorej som i našiel otvory vŕtavých lastúrnikov myslím, že tu máme takisto do činenia s mediteránnymi morskými sedimentami. Mediteránne sedimenty sú väčšinou doprevádzané veľkými valúnmi, ktorých materiál často pozostáva z nedzovského vápenca a šedého vápenca.“* Lóczy (l. c.) z terciérnych útvarov vyčlenil ešte spodný mediterán, ktorý zastupujú *„dolomitovo-brekciovitým zlepencom s morskou faunou od Čachtíc“* (podľa súčasných vedomostí mu zodpovedajú bazálne zlepence egenburgu, resp. podbrančské zlepence egenburgu, resp. zlepence dobrovodského vývoja egenburgu) a *„sypké pieskovce a slienité bridlice zo Šípkového“* (v súčasnosti im zodpovedá lakšárske súvrstvie karpatu – spodného bádenu). Opísal ich takto: *„Medzi Čachticami a Vrbovým... predhorie... je tvorené sypkými, hnedavými pieskovcami s otlačkami rastlín a ílovitými bridlicami. ... Pozoruhodné sú... v Šípkovom dobre odkryté listovite rozpadajúce tenkobridličnaté, žlto a svetlošedo sfarbené slienité vrstvy, ktoré ukazujú presne horizontálne uloženie. ... Štúr mapoval mladšie útvary z Čachtíc, Šípkového a Vrbového ako panónske (pontické) vrstvy. ... nepokladal by som za vylúčené, že aj tieto útvary sú ešte mediteránne morské sedimenty.“* Na geologickej mape Maďarskej ríše a území susediacich krajín v mierke 1 : 900 000 zostavenej Lóczym et al. (1922) boli vyčlenené: *„numulitové a sladkovodné vápence eocénu“* (v súčasnosti im zodpovedajú bazálne zlepence egenburgu, resp. podbrančské zlepence egenburgu, resp. zlepence dobrovodského vývoja egenburgu); *„vápence, pieskovce, kamenná soľ, sádrovce, hnedé uhlie mediteránu“* (v súčasnosti im zodpovedá lakšárske súvrstvie karpatu – spodného bádenu).

Hanáček (1954) predložil mapu celého pohoria a v neogéne vyčlenil *„bazálne zlepence a pieskovce (burdigal)“* (zodpovedajú podbrančským zlepencom, resp. zlepencom dobrovodského vývoja egenburgu) a *„slienité íly (helvét)“* (zodpovedajú lakšárskemu súvrstviu karpatu – staršieho bádenu). Sedimenty burdigalu charakterizoval takto: *„Sedimenty tohto oddielu tvoria v Nedzovskom pohorí spodné súvrstvie neogénu. Začína sa usadeninami transgredujúceho burdigalského mora... súvrstvie je tvorené dosť mocnými bazálnymi zlepencami a pieskovcami... pruh... buduje východné svahy Nedzovského pohoria... Burdigalské zlepence sú tu do značnej miery zvetrané a rozpadavé. ... ako drobný štrk z dobre obrúsených valúnov, prípadne v podobe veľkých balvanov alebo blokov. ... v nezvetranom stave vystupujú ako pevné zlepence s vápnitým tmelom. ... na južnom svahu Šípkovského hája vystupuje v podobe šedožltých drobných zlepencov, zotmelených piesčitým tmelom. Pri ceste na čachtický hrad burdigal tvoria slabo stmelené zlepence šedej farby s piesčito-vápnitým tmelom. Karbonatické a kremité drobné valúny sú dobre opracované, nájdu sa však medzi nimi mohutné vápencové a dolomitové bloky,*

ktoré nie sú vôbec obrúsené. ... Na sever od Čachtíc k Nov. Mestu n. Váhom burdigalské súvrstvie má... odlišný charakter. Na rozdiel od južnej časti... kde burdigal bol budovaný zlepencami obyčajne slabo stmelenými piesčito-vápnitým tmelom a materiál tvoriaci zlepence bol rozličných dimenzií, ktorý sa pohyboval od nepatrných zŕn až po veľké balvany, v tejto časti... súvrstvie tvoria zlepence, ktorých materiál je dokonale zotmelený vápnitým tmelom. Zrná skladajúce tieto zlepence, nejavia čo do veľkosti elementov takú veľkú škálu. Zrná dosahujú veľkosť 1-3 cm a sú málo obrúsené. ... Severne od Čachtíc som v tomto súvrství našiel... zvyšky pektenidov." Sedimenty helvétu charakterizoval takto: *„Tvoria ho slienité íly farby šedej, svetlošedej, niekedy zelenošedej, navetrávajúce do žltohneda. Odlučnosť horniny je doskovitá, pri navetrávaní tenko-lavicovitá s lupenitým rozpadom. Často obsahujú zuhoľnatené rastlinné zvyšky. Na mnohých miestach... v týchto slienito-ílovitých vrstvách sa nachádzajú pieskovcové lavice, ktorých mocnosť kolíše od niekoľkých cm až do 50 cm. ... za čerstva sú modrošedé, jemnozrnité až strednozrnité, slabo muskovitické, s tmelom ílovito-vápnitým. ... navetrávajú a prijímajú hrdzavú alebo oranžovú farbu. ... súvrstvie sa tiahne v širokom pruhu od Vrbového až k Čachticiam."* Z lokality Cesta na Trnkovom z. od Podolia z tohto súvrstvia úvádza *Cibicides falcatus* (RSS.), *C. dutemplei* (D´ORB) a ihlice húb.

Buday (in Buday et al., 1963) na geologickej mape mierky 1 : 200 000 na východnej strane pohoria vyčlenil v neogéne *„spodní burdigal – slepence a pískovce polymiktní – dobrovodský vývoj"* (podľa súčasných vedomostí im zodpovedajú podbračské zlepence egenburgu, resp. zlepence dobrovodského vývoja egenburgu) a *„svrchní helvét – karpatská formace"* (v súčasnosti jej zodpovedá lakšárske súvrstvie karpatu – staršieho bádenu). Výskyty neogénu v Čachtických Karpatoch považuje za relikty starších, predtortónskych paniev. Konštatuje, že dobrovodský vývoj *„... vyskytuje se jen v jv. cípu listu* (rozumej list Gottwaldov), *na jv. svazích Čachtického pohoří. Vyznačuje se naprostou převahou hrubě klastických sedimentů, především slepenců a brekcií, kdežto pískovce jsou vzácné a vápnité jílovce ojedinělé. Slepence a pískovce jsou v podstatě shodné se slepenci i pískovci předešlého* (rozumej brezovského) *vývoje. Značný podíl v souvrství zaujímají brekciovité slepence a pískovce, složené téměř výhradně z velmi špatně opracovaných až neopracovaných úlomků dolomitů, v menší míře z vápenců. Jejich zrnitost je různá, převážně jemnější, s úlomky kolem 0,5-2 cm. Tmel je karbonátický. Jsou většinou masívní, řidčeji hrubě lavicovité. Poměrně hojné jsou vložky klastických vápenců a klastických dolomitů až dolomitických vápenců. Vložky pískovců jsou hojněji vyvinuty jen v okolí osady Obuchovci a v okolí Čachtic. Tamtéž se vyskytují i ojedinělé, málo mocné vložky slínovců. ... Zbytky makrofauny byly nalezeny u Čachtic (popsané již L. Lóczym 1915)... Jsou to většinou úlomky pektinid a ústřic. ... Mikrofauna se vyskytuje pouze v slínovcových vložkách... Z Čachtic popisuje I. Cicha (1958) bohatou mikrofaunu s hojností aglutinujících forem. ... Rhizamina algaeformis* BRADY, *Ammodiscus* cf. *incertus* (D´ORB), *Haplophragmoides* cf. *latidorsatu* (BORN.), *Cyclammina* ex. gr. *cancellata* BRADY, *Spiroplectammina carinata* (D´ORB), *Chilostomella ovoidea* SCHWAG., *Robulus cultratus* MONTFORT, *Sphaeroidina bulloides bulloides* (D´ORB), *Siphonina reticulata* (CZJ.), *Cibidites* cf. *pseudoungerianus* (CUSH.), *Planulina wuellerstorfi* (SCHWAGER), *Elphidium crispum* (L.)."

Denudačné zvyšky egenburských sedimentov zachovaných v Čachtických Karpatoch študovali Baráth a Kováč (1989) a Baráth (1993). Zaoberali sa *„rekonštrukciou podmienok sedimentácie egenburgských klastík a ich zdrojových oblastí vychádzajúc z detailného petrografického štúdia valúnových populácií a ich genetickej analýzy doplnenej štúdiom štruktúrnych a textúrnych znakov"*. Podali nasledujúcu všeobecnú charakteristiku egenburských sedimentov západnej časti Karpát: *„... sivomodré až*

hnedosivé poly- až oligomiktné prevažne karbonátové ortozlepence... na niektorých lokalitách majú monomiktný charakter... Zdrojom klastického materiálu sú prevažne horniny priameho podložia, len miestami sa uplatnil transport... na väčšie vzdialenosti. Predstavujú transgresívnu fáciu.“ Pre oblasť východných svahov Čachtických Karpát bolo podľa nich charakteristické prostredie sutinových kužeľov so slabo, len miestami lepšie opracovaným materiálom. Predpokladali, že sedimenty vznikali depozíciou na tektonicky aktívnom jv. svahu elevačnej štruktúry: *„Lokalita Šípkové predstavovala kamenito-piesčitú pláž s hojnou vŕtavou činnosťou organizmov vo valúnoch (Lithophaga* sp.*) ako aj hrabavých krabov Ophiomorpha v piesčitom dne. ... zlepence na lokalite Čachtice, s prevažne zle opracovaným a nevytriedeným valúnovým materiálom vznikali pravdepodobne rýchlou sedimentáciou na svahoch strmého pobrežia.“* Zloženie obliakov charakterizovali takto: *„... sú valúny... zlepencov tvorené hlavne vápencami a dolomitmi stredného a vrchného triasu. ... predovšetkým wettersteinská fácia, menej reiflingský typ... a lumachelové a biodetritické vápence rétu... v menšej miere... liasové lumachelové vápence adnetského typu... kremité spongiové vápence liasu až dogeru a rádioláriové vápence so Saccocoma* sp. *(kimeridž až spodný titón). Táto skupina hornín pochádza z najvyšších subtatranských príkrovov na území dnešných Čachtických Karpát. V menšom množstve sú... prítomné aj vápnité pieskovce senónu... brezovskej skupiny.“* Podľa Barátha (1993) *„základnú hmotu... tvorí... zväčša stredno- až hrubozrnný vápnitý pieskovec až drobnozrnný zlepenec, miestami dolomitová mikrobrekcia. Na niektorých lokalitách... má charakter až piesčitého vápenca... obsahuje zvyšky morských organizmov: úlomky hrubostenných lastúr, machovky, serpule, drobné lagenidné foraminifery, ostne ježoviek“*. Orientácia obliakov podľa Kováča et al. (1988) a Barátha a Kováča (1989) na lokalitách Dobrá Voda – Malé Skalky, Šípkové a Čachtice je takáto: *„... majú prednostné sklony plôch (ab) valúnov k JV a poukazujú na smer nabiehojúceho vlnenia. ... V Šípkovom s jednotným sklonom plôch (ab) k JV a orientácie (a) osí v smere SZ-JV zlepence indikujú depozíciu v kanáloch, ktorými bol transportovaný materiál z oblasti kamenistej pláže do panvy. V Čachticiach prevláda smer osí (a) kolmý k smeru sklonu plôch (ab), teda JZ-SV. Vrstvy dobre opracovaných zlepencov v období depozície tvorili súčasť príbrežných štrkových lavíc.“* Na základe tvaru obliakov a ich zaoblenia predpokladajú Kováč et al. (1988), Baráth a Kováč (1989) a Baráth (1993) ich vznik v litorálnom morskom prostredí.

K zdrojovým oblastiam a paleogeografii sedimentačného priestoru sa vyjadril Baráth (1993) takto: *„Značná rôznorodosť z hľadiska petrografického zloženia valúnových populácií naznačuje slabú komunikáciu medzi jednotlivými lokalitami. To znamená, že vo valúnoch prevládajú horniny priameho podložia, resp. blízkeho okolia depozície. ... V oblasti svahov Čachtických Karpát majú zlepence... bazálny charakter s karbonátovým valúnovým materiálom, ktorý pochádza hlavne z dnešných Čachtických Karpát.“* Pri poslednom geologickom mapovaní (Maglay et al., 2006) boli tieto zlepence zaradené k podbrančskému zlepencu (egenburg). Nagy (in Maglay et al., 2011) podbrančský zlepenec považuje za *„okrajové hruboklastické fácie čausianskeho súvrstvia reprezentované karbonátovými zlepencami a pieskovcami“*. Pri zostavovaní *Prehľadnej geologickej mapy Slovenskej republiky 1 : 200 000* mapového listu 35 Trnava (Elečko et al., 2008) boli zaradené k Podbrančskému zlepencu lužického súvrstvia.

Predtransgresívne sedimenty[88]– zvetraniny a osypy: dolomitové brekcie až zlepence, íly a ílovce; *?mladší eocén – ?najstarší miocén*

V nadloží hlavného dolomitu nedzovskej kryhy považského príkrovu je báza neogénnych sedimentov na niektorých miestach (napr. v sedle západne od lokality Mukov, v erozívnej ryhe západne od lokality Piesky) tvorená viac-menej spevnenou zvetraninou dolomitov pozostávajúcou z neopracovaných klastov veľkosti piesku až štrku (ostrohranné klasty dolomitov sú utopené v základnej hmote tvorenej dolomitovým pieskom – pieskovcom) s ojedinelými opracovanými klastami. Táto fácia je najpravdepodobnejšie predtransgresívnym sedimentom. Západne od lokality Piesky je hornina vrstvovitá, má charakter brekcie a prítomnosť obliakov vzbudzuje miestami dojem, že má charakter až zlepenca. Vrstvy dosahujú hrúbku 10 – 50 cm. Zriedkavé obliačiky dosahujú veľkosť do 3 cm. Základnou hmotou je dolomitový piesok.

Sedimenty tohto charakteru sú najlepšie odkryté v záreze lesnej cesty 1 km sv. od kopanice Ošmek v nadloží hlavných dolomitov. V spodnej časti je zvetranina dolomitov rovnaká, ako je opísané predtým, podiel obliakov je tu však vyšší, miestami sú to už zlepence. Do nadložia sú opísané horniny prevrstvené s piesčitými ílmi – ílovcami sivej a hrdzavej farby. Orientačný výskum ílovcov nepriniesol pozitívne biostratigrafické výsledky.

V nadloží opísaných sedimentov ležia zlepence zaraďované k podbrančskému zlepencu, resp. k zlepencom dobrovodského vývoja.

Iný výskyt, ktorý interpretujeme ako predtransgresívne sedimenty, avšak kriedového? veku, sa nachádza na južnom úpätí Ostrieža (k. 375) (pozri tiež **106** a lokalitu č. 8).

50 karbonátové pieskovce, zlepence a brekcie, lokálne ustricové vápence a lumachely; *egenburg – ?karpat* [89]

Na východných svahoch Čachtických Karpát v nadloží wettersteinských vápencov považského príkrovu ležia zlepence a pieskovce a lokálne organogénne sedimenty. Transgresívny charakter zlepencov možno najlepšie dokumentovať v lomoch medzi Čachticami a Novým Mestom nad Váhom.

Organogénne ustricové sedimenty; *egenburg*

Organogénne ustricové sedimenty sme zatiaľ zistili len v lome pri Čachticiach v nadloží wettersteinských vápencov považského príkrovu (obr. 84, 85). Tvoria výplň plytkej depresie v podloží pieskovcov a zlepencov. Súbor doskovitých ustrico- vých vápencov je poprekladaný tmavosivými bridličnatými silto-

88 Na mape nezobrazené.
89 Neogénne sedimenty na svahoch Čachtických Karpát sú na mape zobrazené ako jeden útvar.

vými slieňmi v hrúbke 3 – 10 cm. Vápence sú v podstate lumachely (*coquina*) z tmavosivých až čiernych lastúr ustríc, natlačené tak, že tvoria miestami až 90 % horniny. V hrubšej lavici (asi 50 cm) sa dá rozoznať mierne gradačné rozvrstvenie nahromadených schránok, v hornej časti s prechodom do piesčitého vápenca s riedko roztrúsenými úlomkami ustríc. V najvyššej časti vrstvy je interval s náznakom laminácie zakončený bridličnatým siltovým slieňom.

Ako celok má súbor hrúbku okolo 2 m, pričom smerom do nadložia sa znižuje podiel slieňovcových vrstvičiek.

Polymiktné zlepence a pieskovce

Zlepence vystupujú v širšom okolí Čachtíc v nadloží wettersteinských vápencov a v južnej časti pohoria v nadloží hlavných dolomitov nedzovskej kryhy považského príkrovu. Generálne majú vrstvy sklon okolo 12° na východ.

Na hrebeni Bakalára (v okolí kóty 391) a na jeho západnom svahu sú zvyšky karbonátových monomiktných zlepencov na podloží tvorenom wettersteinským vápencom. Obliaky dosahujú veľkosť 2 – 4 cm, sú dobre opracované. Základnou hmotou je slabšie opracovaný klastický materiál frakcie piesku až drobnozrnného štrku. Obliaky boli derivované z bezprostredného podložia – z wettersteinského vápenca. V obliakoch aj na povrchu wettersteinských vápencov sú pomerne hojné stopy po činnosti litorálnych vŕtavých organizmov (lastúrniky *Lithophaga* sp.). Plošiny na západnom svahu Bakalára by mohli byť aj abraznými terasami vzniknutými pri transgresii. Zarovnaná plošina pokrytá rovnakými strednozrnnými zlepencami (s voľne zvetranými obliakmi veľkými až 15 cm) sa nachádza aj 200 m severne od kóty 401 v lokalite Podzámocký háj.

V údolí medzi Čachtickým hradným vrchom a hrebeňom Bakalára a Podzámockého hája sa vyskytujú bloky pieskovcov, a hlavne zlepencov neogénneho veku. Horniny tu netvoria odkryvy, pretože územie sa v minulosti poľnohospodársky využívalo, svahy údolia sú terasované. Stredno- až hrubozrnné karbonátové pieskovce žltosivej farby obsahujú aj drobné obliačiky karbonátov. Tmel pieskovcov je karbonátový. Karbonátové drobnozrnné až strednozrnné zlepence sú zložené z dobre opracovaných obliakov karbonátov s veľkosťou prevažne 0,5 – 2 cm, zriedkavo až 3 cm. Vyskytujú sa však aj voľné obliaky veľké až 15 cm. Základnú hmotu zlepencov tvorí karbonátový pieskovec žltosivej farby. Tmel je karbonátový. Materiál zlepencov sa zdá pomerne monotónny, tvoria ho karbonátové horniny triasu (hlavne dolomity). Zlepence tohto charakteru (prípadne aj hrubozrnnejšie, s obliakmi s veľkosťou 2 – 3 cm) vystupujú všeobecne na východných svahoch Čachtických Karpát.

Vrstvovitosť vzhľadom na zvetranie je pozorovateľná len sporadicky (v opustenom malom lome 1 km sv. od kopanice Ošmek, severne od lesnej cesty). Hrúbka vrstiev v lome je v rozmedzí 0,5 – 2,0 m. Niektoré vrstvy sú gradačne zvrstvené. Zrnitostne rovnorodá masa zlepencov tvorí spodnú a podstatnú časť hrúbky vrstvy a len vrchnú časť vrstvy (priemerne 20 – 30 cm) tvorí karbonátový pieskovec s paralelnou lamináciou. Zriedkavo sa na tejto lokalite vyskytujú prívalové hrubé neopracované klasty (ploché bloky dolomitu veľké aj 0,5 m), sprevádzané dobre opracovanými imbrikovanými obliakmi.

Južnejšie (na kóte 370 severne od lokality Piesky a tiež na svahoch 1,5 km jv. na hranici lesa medzi kótou 407 a lokalitou Horný Podháj) sú pieskovce a zlepence pravdepodobne rovnakého charakteru (vystupuje len zvetranina). Vyskytuje sa tam však pomerne veľké množstvo voľne zvetraných obliakov s veľkosťou do 15 – 20, ba aj 30 cm (v ryhe jz. od lokality Piesky sú dobre opracované bloky veľké až 1 m), ktoré okrem prevládajúcich wettersteinských vápencov a dolomitov obsahujú aj liasové krinoidové vápence, pleťovo ružové jemnozrnné vápence s hľuzami rohovcov a ílovité vápence titónu – neokómu; opracovanie jurských nie je všade dokonalé. Stupeň litifikácie, resp. zvetrania je rôzny. Vrstvovitosť je pozorovateľná len ojedinele (200 m jv. od kóty 370). Horniny zastúpené v obliakovom materiáli sa *in situ* vyskytujú v nedzovskej kryhe považského príkrovu v severnej aj južnej časti Čachtických Karpát.

Nedokonale opracované, voľne zvetrané obliaky porovnateľnej veľkosti sa vyskytujú aj v južnej časti pohoria 1 km východne od kopanice Vápenky. Tvoria ich však len dachsteinské vápence. Charakter sedimentu, z ktorého obliaky pochádzajú, interpretujeme len zo zvetraniny – pravdepodobne ide o zlepence.

Fauna sa zistila len východne od kóty 370 pri lokalite Mukov. Boli identifikované úlomky schránok morských lastúrnikov (*Pecten* sp., *Chlamys* sp.) (lok. Piesky). Tie a stopy po vŕtavej činnosti litorálnych organizmov (lok. Bakalár) sú jedinými dôkazmi o sedimentácii zlepencov v morskom prostredí.

Stur (1860) vápnité zlepence a vápence s numulitmi a nad nimi vystupujúce sliene a pieskovce s prekremenenými a čiastočne zuhoľnatenými pňami stromov na juhovýchodnom okraji pohoria pokladal za eocénne. Sliene a pieskovce poznal napr. jv. od Čachtíc a na úpätí Plešivca až po Šípkov. Vápnité zlepence a vápence (s numulitmi) ležiace priamo na staršom podloží poznal z priestoru južne od zrúcanín Čachtického hradu. Lóczy (1915) ich pokladal za mediteránne. Na manuskriptovej mape listu *Szenicz und Pistyán* je súvrstvie zaradené ako *Eocäner Kalk* (v okolí Čachtíc) a ako *Eocäner Sandstein* (v okolí Šípkova). Hanáček (1954) sedimenty spodného súvrstvia neogénu (*„hrubé bazálne zlepence a pieskovce“*) považoval za transgresívne sedimenty burdigalského mora. Na východnom svahu Čachtického hradu v nich našiel zle zachovanú faunu. Rozsah ich vystupovania znázornil aj kartograficky.

Piesčité ílovce

Na povrchu sa ílovcenašli zatiaľ iba na jedinom mieste, a to v južnej časti pohoria východne od hlavného hrebeňa v záreze lesnej cesty asi 1 km sv. od kopanice Ošmek. Vystupujú v nadloží zlepencov.

Hanáček (1954) súvrstvie zaradil k helvétu[90]. Podľa neho súvrstvie tvoria „slienité íly“ obsahujúce pieskovcové lavice (hrubé do 50 cm). V íloch pri Šípkove zistil ihlice hubiek. Rozsah vystupovania súvrstvia znázornil aj kartograficky. Stur (1860) súvrstvie pokladal za panónske (helvétske)[91].

---

90 tu ho zaraďujeme ku karpatu

91 Na manuskriptovej mape listu *Szenicz und Pistyán* je súvrstvie zaradené ako *Sandstein und Tegel (Congerien).*

Hlavinské vrstvy: hnedé sladkovodné vápence, onkolitové vápence;
mladší panón?

Svetlohnedé sladkovodné vápence s riasami sa zatiaľ zistili na jedinej lokalite západne od Čachtíc na Hrdlákovej skale (k. 383). Odkryv je na chrbte v lokalite Piesky, kde bralo sladkovodných vápencov morfologicky jasne vyčnieva nad zlepencami ležiacimi v okolí. V bezprostrednej blízkosti sa vyskytujú onkolitové vápence tvorené riasovými hľúzkami.

Hanáček (1954) tento vápenec považoval za súčasť *„nedzovského vápenca“*[92], neskôr (Hanáček, 1956) ho (na Hrdlákovej skale – k. 383) pod názvom *„schizofytové vápence“* odčlenil od nedzovského vápenca, ale ponechal ho v triase. Charakterizoval ho takto: *„... vápenec je farby tmavšej až čokoládovej a má „zlepencový“ vzhľad. Tvoria ho menšie alebo väčšie hľuzy, ktoré sú stmelené vápnitým tmelom. Jednotlivé hľuzy sú guľovité, prípadne nepravidelne guľovité až eliptické. Prevládajú malé hľuzy sotva niekoľko mm v priemere, no nájdu sa i hľuzy väčšie, o priemere 2,5 cm. Tieto hľuzovité útvary sa skladajú z koncentrických vápenatých obalov a vonkajším vzhľadom sa podobajú Girvanellám. ... Je... zrejmé, že ide o útvary organického pôvodu, ktoré najskôr vznikli zrážaním uhličitanu vápenatého schizofytami mimo buniek... má... charakter pizolitického vápenca. Ide tu o gule cyanophytového pôvodu o veľkosti 0,5 – 5 cm.“*. Hanáček (1965, s. 7, 1967, s. 8) ich na základe ich polohy zaradil do karnu. Neskôr Mello (in Salaj et al., 1987, s. 72) k tzv. schizofytovým vápencom priradil vek ?turón – starší koňak.

Onkolitové vápence sa vyskytujú ako ojedinelé uvoľnené bloky aj na línii výskytu polymiktných zlepencov (?valchovských zlepencov) pri kopanici Švehlová. Línia oddeľuje priestor tvorený flyšovými horninami ?podbradlianskeho súvrstvia od priestoru s jursko-kriedovými vápencami nedzovskej kryhy považského príkrovu, t. j. od masívu Drieňovice. Hornina má vzhľad zlepenca. Pozornejším skúmaním zistíme, že obliaky sú vlastne onkoidy s priemerom 0,5 až 6 cm. Jadrá onkoidov tvoria ostrohrannejšie úlomky hornín s pestrým zložením, často sú to silicity. Základná hmota v priestore medzi onkoidmi pozostáva z drobných klastov hornín spojených karbonátovým tmelom.

Aj z tejto lokality (v poľnej ceste pri kopanici Dobrá Mera východne od Krajného) ich poznal už Hanáček (1956, s. 306). Pripustil, že ide o malý balvan pochádzajúci asi z burdigalu a že je pravdepodobné, že aj tieto hľuznaté vápence pochádzajú z triasu.

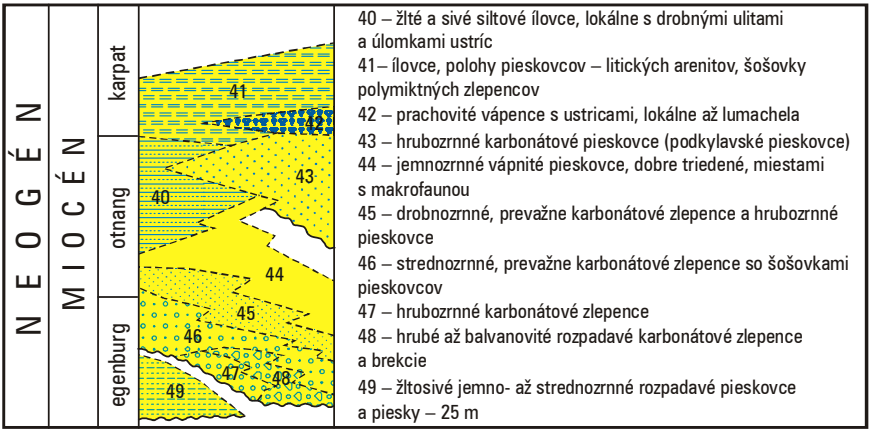
Spôsob vystupovania (len voľné bloky) pri kopanici Švehlová nedovoľuje posúdiť pozíciu a vzťah ?valchovských zlepencov a schizofytových vápencov. Ich stratigrafické zaradenie vychádza len z ich výskytu v asociácii so zlepencami, ktoré sa považujú za valchovské (onkolitové vápence sú známe aj z neogénnych hlavinských vrstiev) (tiež Mello in Salaj et al., 1987).

---

92 v dnešnom ponímaní wettersteinského

B. Vaďovský neogén[93]

V oblasti medzi Starou Turou, Vaďovcami a Krajným je zlepencovo-pieskovcový komplex v regionálnom geologickom členení označený ako vaďovský neogén (obr. 9) (Vass et al., 1988). Súbor ako celok a zlepencové fácie zvlášť sú chudobné na skameneliny, všeobecne však sa pokladá za egenburg – otnang[94] (Cicha, 1959; Čtyroký, 1959; Buday a Cicha in Buday et al., 1967).



Obr. 9. Litostratigrafická tabuľka neogénu v oblasti Vaďoviec.

Pri mapovaní sme odlišovali litostratigrafické jednotky na hierarchickej úrovni vrstiev (v slede od najstarších po najmladšie):
– hrubozrnné až balvanovité karbonátové zlepence,
– strednozrnné, prevažne karbonátové zlepence so šošovkami pieskovcov,
– jemno- až drobnozrnné, prevažne karbonátové zlepence a hrubozrnné pieskovce,
– prachovité vápence s ustricami,
– jemnozrnné vápnité pieskovce s makrofaunou,
– hrubozrnné karbonátové pieskovce,
– siltovité ílovce s vrstvami pieskovcov a šošovkami polymiktných zlepencov.

93 Používame tento termín ako teritoriálne označenie územia so špecifickou litostratigrafickou náplňou.
94 v staršom členení starší burdigal

49 žltosivé jemno- až strednozrnné rozpadavé pieskovce a piesky;
starší egenburg

V okolí Višňového a na západnom úpätí Vaďovského vrchu (k. 411) vystupuje v erozívnych oknách súvrstvie žltosivých a sivých, slabo spevnených pieskovcov a pieskov. Sediment je dobre materiálovo vytriedený – karbonátový, resp. kremenno-karbonátový, v zrnitostnej frakcii jemno- až strednozrnných pieskov, len miestami až hrubozrnný. Ojedinele možno nájsť aj drobné šupinky muskovitu a zuhoľnatenú rastlinnú sečku.

V spodnom úseku rokliny na Z od Višňového pod k. Sedielce (316) je odkryv, kde možno pozorovať pravdepodobne najnižšiu časť súvrstvia. Spolu so žltkavými homogénnymi pieskovcami sa tu vyskytuje vrstva sivej dolomitovej brekcie, o ktorej predpokladáme, že je v bezprostrednom styku s podložným hlavným dolomitom.

Vyššie piesky a pieskovce už tvoria rozpoznateľné vrstvy s hrúbkou do 50 cm. V nich sa miestami vyskytujú roztrúsené drobné obliačiky kremeňa. Vo vrchnej časti rokliny sa vyskytujú už dobre štruktúrované vrstvy jemnozrnných, prevažne laminovaných pieskovcov až siltovcov s hrúbkou 1 – 10 cm, poprekladané ílovitými pieskami. V ílovitých pieskoch sa ojedinele vyskytujú vápnité cicváre. V pieskovcových vrstvách sa miestami nachádzajú bioturbačné chodbičky, prípadne odtlačky bioglyfov a prúdových stôp na spodných vrstvových plochách.

Zatiaľ čo v spodnej časti sa javí, že masívne piesky majú k podložným dolomitom transgresívny vzťah, vyššie v rokline sú vrstvy dobre členené a prekvapujúco aj v prevrátenej pozícii. Vyššie v kopci nad pieskami (hrebienok Sedielce) nachádzame v zvetranine a v rozsypoch úlomky pieskovcov a obliaky z polymiktných zlepencov (**47**), ktoré severnejšie ležia na kravárikovskom súvrství (**95**). Táto situácia naznačuje, že by mohlo ísť o lokálnu fáciu ranoegenburských pieskov a pieskovcov, ktorá predchádzala zlepence aluviálnych delt.

V odkryvoch na západnom úpätí Vaďovského vrchu sú rozpadavé žlté pieskovce sprevádzané aj horizontom organodetritickej brekcie s úlomkami ustríc a pektenidných lastúr. Vo vyššej úrovni sa pieskovce striedajú s ílovitými pieskami a siltmi, podobne ako pri Višňovom.

Problematické je postavenie niektorých pasáží podobných flyšu v hornej časti roklín východne a severovýchodne od kopca Sedielce (316), kde sme z ílovcov získali spoločenstvá vápnitého nanoplanktónu (det. K. Žecová, vz. 3 252): *Arkhangelskiella* sp., *Broinsonia parca constricta* HATTNER, *Ceratolithoides aculeus* (STRADNER) PRINS et SISSINGH, *Cribrosphaerella ehrenbergii* (ARKHANG.) DEFL., *Eiffellitus eximius* (STOVER) P.-NIELSEN, *E. turriseiffelii* (DEFL.) REINHARDT, *Lucianorhabdus cayeuxii* DEFL., *L. maleformis* REINHARDT, *Lithraphidites carniolensis* DEFL., *Microrhabdulus undosus* P.-NIELSEN, *Micula staurophora* (GARDET) STRADNER, *Prediscosphaera cretacea* (ARKHANG.) GARTNER, *Retecapsa crenulata* (BRAMLETTE ET MARTINI) GRÜN, *Uniplanarius sissinghii* P.-NIELSEN a *Watznaueria barnesae* (BLACK) P.-NIELSEN.

Spoločenstvo je chudobnejšie, so zle zachovanými kokolitmi, výskyt druhu *Uniplanarius sissinghii* P.-NIELSEN poukazuje na mladšiu kriedu (vyššia časť kampánu, CC 21).

Vzorka BKJ 3 249 obsahuje veľmi chudobné spoločenstvo so značne rekryštalizovanými kokolitmi: *Broinsonia parca parca* (STRADNER) BUKRY (= *Aspidolithus parcus parcus* STRADNER) NOËL), *Calculites obscurus* (DEFL.) PRINS et SISSINGH, *Lucianorhabdus cayeuxii* DEFL., *Micula staurophora* (GARDET) STRADNER, *Tranolithus orionatus* (REINHARDT) REINHARDT, *Watznaueria barnesae* (BLACK) P.-NIELSEN a *Zeugrhabdotus embergeri* (NOËL) P.-NIELSEN.

Calculites obscurus sa objavuje koncom santónu a pretrváva do staršieho mástrichtu, *Aspidolithus p. parcus* má výskyt v staršom kampáne a *Lucianorhabdus cayeuxii* má rozsah od mladšieho santónu do mástrichtu vrátane.

Obe spoločenstvá by sme mohli na jednej strane pokladať za redepozit z niektorých senónskych súvrství, čo vzhľadom na charakter zachovania a typ sedimentu, v ktorom sa vyskytujú, nie je nemožné. Na druhej strane, litosómy s týmito spoločenstvami, len obmedzene odkryté v stenách roklín, by sme mohli priradiť k litologicky najbližšie podobnému kravárikovskému súvrstviu s jeho rozpadavými pieskovcami, no aj v tomto prípade by išlo o preplavené spoločenstvo.

V Hovädskom jarku jv. od Starej Turej sa vyskytujú drobnozrnné brekcie s úlomkami vápencov a polámanými lastúrami ustríc a pektenidných lastúr. Základnú hmotu tvorí žltosivý jemnozrnný piesčitý vápenec. Vyskytuje sa v ňom aj drobnejši detrit polámaných stielok machoviek a rias? Na tento výskyt nadväzuje asi o 25 m dolu potokom v ľavom brehu zvetraný žltý piesčitý íl – ílovitý piesok – so schránkami a jadrami turitelidných ulitníkov. Žltý ílovitý piesok, už bez fosílií, sa nachádza ešte ďalej dolu potokom, ale už pod nánosom hlín. Na jeho odhalenie je potrebné kopať plytšie sondy.

Hrúbku vyčleneného súvrstvia odhadujeme na 25 m. Pri určení pravdepodobného veku sa opierame o pozíciu súvrstvia a obsah makrofosílií práve z horného toku Hovädského jarku.

48, 47 hrubozrnné až balvanovité karbonátové zlepence a brekcie, miestami rozpadavé; *egenburg – otnang*

Vyskytujú sa v nadloží pieskovcov brezovskej skupiny medzi Krajným a Hrachovišťom na ľavobreží Jablonky a východne od Vaďoviec medzi potokom Tŕstie a Hovädským jarkom.

Charakteristický odkryv je v záreze svahu pod r. k. kostolom na južnom okraji Krajného. Zlepence majú podpornú štruktúru klastov, karbonátový (prevažne dolomitový) klastický materiál dosahuje veľkosť do 70 cm, je poloostrohranný až zaoblený. Základnú hmotu tvorí strednozrnný zlepenec. Na báze odkryvu vystupuje 30 cm (neúplná hrúbka) drobnozrnná karbonátová brekcia.

Kvantitatívna analýza potvrdila výraznú prevahu dolomitov (79 %) nad vápencami (15 %), prítomnosť pieskovcov (5 %), ojedinele drobnozrnných karbonátových zlepencov (1 %). Najvyššie zastúpenie dosahujú triasové karbonáty (spolu 89 %): sivý jemnozrnný dolomit (ramsauský typ, viac ako 40 %), v množstve 7 – 9 % je prítomný tmavosivý jem-

nozrnný dolomit, tmavosivý celistvý vápenec (gutensteinský typ), svetlosivý jemnozrnný dolomit (wettersteinský typ), hnedý celistvý dolomit a svetlosivý brekciovitý dolomit, zriedkavo sa vyskytuje tmavosivý brekciovitý dolomit, ojedinele hnedý ílovitý dolomit, laminovaný dolomit, sivý a svetlosivý celistvý vápenec. Zriedkavo sú zastúpené vápence jury (5 %): tmavosivý jemnokrinoidový vápenec, ojedinele ílovitý vápenec, sivý krinoidový vápenec a detritický vápenec. Medzi pieskovcami sú častejšie zastúpené jemnozrnné, menej často stredno- a hrubozrnné. Opracovanie klastického materiálu je prevažne v rozmedzí 0,3 – 0,6° (Ø 0,47° v 9-stupňovej škále Krumbeina, 1941), vápence sú opracované o niečo lepšie ako dolomity (0,55, resp. 0,44). Na povrchu obliakov sú stopy po vtláčaní. Index sféricity dolomitových obliakov sa pohybuje v rozmedzí 0,58 – 0,94 (Ø 0,75), koeficient elongácie dosahuje 1,2 – 2,9 (Ø 1,8), najčastejšie sú zastúpené tvary kompaktné čepeľovité, kompaktné diskovité, kompaktné vretenovité, kompaktné, zriedkavejšie vretenovité, čepeľovité a diskovité. Vápencové obliaky dosahujú index sféricity 0,54 – 0,88 (Ø 0,7), koeficient elongácie 1,4 – 3,1 (Ø 2), najčastejšie sú tvary kompaktné čepeľovité, diskovité a kompaktné vretenovité, menej časté čepeľovité, kompaktné diskovité, vretenovité, ojedinele kompaktné (spracovaný súbor nebol dostatočne rozsiahly).

Na lokalite Kamenec nad osadou Podvrch sa nachádza množstvo polozaoblených až zaoblených obliakov karbonátov veľkosti do 200 mm s pestrejším zložením ako v Krajnom (biele a sivé jemnozrnné dolomity, sivé celistvé, svetlosivé, slabo slienité a biele organogénne vápence), ojedinele strednozrnný karbonátový pieskovec.

V okolí Vaďoviec vystupujú zlepence na úpätí svahu v lokalitách Na Dúbrave a Sedielce. Sú nevytriedené (balvanovité), s podporou matrixu, s obliakmi veľkosti do 700 mm, poloostrohrannými až polozaoblenými.

Vo vzorke BK-69 – Sedielce najviacej zastúpenú zložku tvoria dolomity (48 %, prevažne sivé jemnozrnné, zriedkavo svetlé a brekciovité) a vápence (37 %, sivé, hnedé, svetlé a béžové celistvé, tmavosivé a svetlé krinoidové, hnedé, svetlé a tmavosivé jemnozrnné, hnedé slienité), zriedkavejšie pieskovce (14 %, svetlé a sivé jemnozrnné, svetlé stredno- a hrubozrnné), ojedinele sú prítomné drobnozrnné polymiktné zlepence a bazalty. Prevažuje materiál z triasu (asi 65 %), menej často z jury (20 %), medzi pieskovcami sú prítomné intraklasty z neogénu. Index sféricity dolomitových obliakov sa pohybuje v rozmedzí 0,36 – 0,91 (Ø 0,73), koeficient elongácie dosahuje hodnoty 1,3 – 4,8 (Ø 2), najčastejšie sú zastúpené tvary kompaktné čepeľovité, kompaktné vretenovité, čepeľovité a vretenovité, zriedkavejšie kompaktné, diskovité, kompaktné diskovité, ojedinele veľmi diskovité a veľmi vretenovité. Vápencové obliaky dosahujú index sféricity 0,49 až 0,87 (Ø 0,71), koeficient elongácie 1,4 – 3,4 (Ø 2), najčastejšie sú zastúpené tvary čepeľovité, kompaktné čepeľovité, kompaktné vretenovité, vretenovité a kompaktné diskovité, zriedkavo až ojedinele kompaktné, diskovité a veľmi čepeľovité. Pieskovcové obliaky dosahujú index sféricity 0,54 – 0,88 (Ø 0,7), koeficient elongácie 1,4 až 2,8 (Ø 2), tvary sú najčastejšie kompaktné čepeľovité, zriedkavejšie čepeľovité, diskovité, vretenovité a kompaktné diskovité, ojedinele kompaktné a kompaktné vretenovité.

Na chrbte a na svahu Dúbravice sa nachádzajú obliaky tmavosivých, sivých a ružových celistvých vápencov, sivých a svetlohnedých, slabo slienitých vápencov, zriedkavejšie čiernych detritických vápencov, vápencov typu *biancone*,

svetlohnedých rohovcových vápencov a jemnozrnných pieskovcov s veľkosťou do 20 – 50 cm. Sú poloostrohranné až zaoblené, najhrubšiu frakciu tvoria bloky dolomitov.

V rokline a na svahu západnej rázsochy Vaďovského vrchu vystupujú veľkostne nevytriedené (prevažne hrubozrnné), chaoticky zvrstvené karbonátové zlepence s podporou poloostrohranných až zaoblených obliakov vápencov (wettersteinských, reiflinských, raminských, *biancone*, svetlých detritických, béžových slienitých), zriedkavo jemnozrnných pieskovcov s veľkosťou 5 – 500 mm (prevažujúca frakcia 32 – 64 mm; obr. 92). V lokalite Horné jazero sa nachádza niekoľko odkryvov (zárezy hradskej a poľnej cesty), v ktorých vystupujú hrubozrnné karbonátové zlepence s podporou klastov, nevytriedené (prevažujúce frakcie 32 – 64 – 128 mm), masívne, s poloostrohrannými až zaoblenými klastami s veľkosťou do 100 – 600 mm. Obsahujú polohy (0,2 m) gradačne zvrstvených drobnozrnných zlepencov až pieskovcov.

Základnú hmotu zlepencov tvorí hrubozrnný karbonátový pieskovec (kalkarenit) až jemnozrnný zlepenec s prevahou zŕn sparitových (dolomitových) nad mikritovými, s drobným mono- aj polykryštalickým kremeňom, silicitmi, piesčitými bridlicami, metamorfitmi a zvyškami organizmov (BK-69).

Dominantné zastúpenie karbonátového materiálu svedčí o blízkom zdroji (dĺžka transportu pravdepodobne nedosiahla 10 km), pomerne vysoký index sféricity a neprítomnosť veľmi plochých obliakov (a to aj v prípade pieskovcov) indikuje jednosmerný transport a minimálny plážový efekt. Zdrojovou zónou triasových a jurských karbonátov bolo pravdepodobne hronikum Čachtických Karpát, pieskovce pochádzajú z brezovskej kriedy a z myjavského paleogénu, prítomné sú aj pieskovcové a zlepencové intraklasty.

46 strednozrnné, prevažne karbonátové zlepence so šošovkami pieskovcov; *egenburg – otnang*

Vyskytujú sa na značnej ploche v severnom okolí Vaďoviec a Kostolného v nadloží flyšu myjavskej skupiny, v menšej miere v okolí Žadovice a jv. od Hrašného.

V oblasti Vaďoviec vystupujú zlepence na oboch stranách doliny Tŕstia na lokalitách Dubník, Za hlbokým jarkom, Tretinová, Vaďovská borina, Rovná, Štaflatková, Do hôrky, Šalov vrch a Hovädský jarok. Severne od Kostolného sa zlepence nachádzajú na ľavom brehu Kostolníka na lokalite Kopánka. Sú lavicovité až hrubolavicovité (0,6 – 2 m), svetlohnedé, chaoticky zvrstvené, prevažne strednozrnné, ale s hojným zastúpením hrubšej frakcie (do 200, ojedinele až 300 mm), s podporou obliakov, lokálne s podporou matrixu (takéto pasáže sú menej spevnené až rozpadavé). Miestami sa vyskytujú gradačne zvrstvené lavice jemnejšej frakcie (drobnozrnný zlepenec až hrubozrnný pieskovec) s hrúbkou do 1 m a pasáže s lepšie veľkostne vytriedeným a opracovaným materiálom. Aj v nich sa

však nachádza množstvo väčších obliakov, miestami vytvárajúcich šošovky strednozrnných zlepencov s podporou matrixu. Klastický materiál tvoria prevažne poloostrohranné až zaoblené karbonáty (najväčšie rozmery dosahujú svetlosivé celistvé vápence, časté sú biele organogénne vápence, svetlohnedé celistvé vápence s rohovcami, svetlohnedé jemnozrnné vápence, béžové, slabo slienité vápence, krinoidové vápence, vápence typu *biancone*), zriedkavo ostrohranné až poloostrohranné jemnozrnné kremenné pieskovce (s glaukonitom) a rauvaky. Základnú hmotu tvorí stredno- až hrubozrnný karbonátový pieskovec s obliakmi až jemnozrnný zlepenec. Zlepence často nadobúdajú nepravidelný hrubobridličnatý rozpad, sú pórovité, miestami s náznakmi skrasovatenia (obr. 93).

V drobnozrnných petromiktných (prevažne karbonátových) zlepencoch sú karbonáty (38 %), malé ostrohranné úlomky mono- a polykryštalického kremeňa (26, resp. 2 %), obliaky pieskovcov a silicitov, malé foraminifery (1 %) a kalcitový cement (30 %). Medzi karbonátmi prevládajú sparitové typy nad mikritovými a organogénnymi (koprolitickými).

V okolí osady Žadovica sa zlepence vyskytujú na obidvoch stranách doliny potoka Korytárka na lokalitách Garincová a Ploština (bývalý lom, najväčší odkryv v tejto fácii). Zlepence sú doskovité až lavicovité (0,15 – 0,6 m), nerovnoploché, strednozrnné, s podporou obliakov, gradačne zvrstvené (smerom nahor sa zmenšuje veľkosť obliakov a znižuje ich množstvo a hornina nadobúda podpornú štruktúru matrixu). Klastický materiál tvoria svetlosivé celistvé vápence (typu *biancone*), tmavosivé jemnodetritické (krinoidové) vápence a biele jemnozrnné („cukrové“) dolomity. Obliaky dosahujú veľkosť do 150 mm, sú polozaoblené až dobre zaoblené. Zlepence sú o niečo lepšie vytriedené a materiál lepšie opracovaný ako v okolí Vaďoviec, častejšie a hrubšie (až 2 m) sú polohy pieskovcov (hrubo-, miestami aj jemnozrnných, vápnitých). Pieskovcové lavice obsahujú šošovky zlepencov s podporou matrixu s hrúbkou 0,1 – 0,5 m, so zaoblenými až dobre zaoblenými obliakmi veľkosti do 100 mm (obr. 95).

Z kvantitatívnej analýzy (vzorka z Ploštiny BK-48) vyplýva dominantné zastúpenie vápencov (63 %), podstatný podiel dolomitov (20 %) a pieskovcov (11 %), zriedkavá prítomnosť slieňovcov (3 %), kremencov (2 %), ojedinele silicitov (1 %). Najväčšie rozmery dosahujú vápence a pieskovce, dolomity sú v priemere o niečo menšie. Opracovanie klastického materiálu sa pohybuje prevažne v rozmedzí 0,5 – 0,7° (Ø 0,63°, pieskovce sú zaoblené trochu lepšie ako karbonáty). Prevažná väčšina karbonátov pochádza z triasu (hronika): tmavosivé celistvé vápence s kalcitovými žilkami (gutensteinský typ, 34 %), sivé jemnozrnné dolomity (ramsauský typ), sivé celistvé vápence (11 %), tmavé brekciovité dolomity, tmavosivé a svetlosivé jemnozrnné dolomity, svetlé brekciovité dolomity, svetlosivé celistvé vápence, sivé a svetlosivé jemnozrnné vápence, zriedkavejšie sú prítomné vápence jury a kriedy: ružové krinoidové vápence, svetlohnedé slienité vápence, tmavosivé jemnozrnné vápence, sivé jemno- a hrubokrinoidové vápence, sivé a svetlosivé slienité vápence. Medzi pieskovcami prevažujú jemnozrnné (± vápnité), zriedkavejšie sú strednozrnné (± sľudnaté). Index sféricity vápencových obliakov sa pohybuje v rozmedzí 0,48 – 0,93 (Ø 0,72), koeficient elongácie dosahuje 1,1 – 3,3 (Ø 1,9), najčastejšie sú za-

stúpené tvary čepeľovité a kompaktné čepeľovité, menej časté sú tvary kompaktné diskovité, kompaktné vretenovité a diskovité, zriedkavé kompaktné a vretenovité. Index sféricity dolomitových obliakov dosahuje 0,54 – 0,8 (Ø 0,73), koeficient elongácie 1,5 až 3,1 (Ø 1,9), prevažujú tvary kompaktné čepeľovité a kompaktné vretenovité, časté sú aj čepeľovité, zriedkavé diskovité a vretenovité. Pieskovce dosahujú index sféricity 0,59 až 0,75 (Ø 0,68), koeficient elongácie 1,7 – 3,3 (Ø 2,2), prevažujú tvary čepeľovité, menej časté sú kompaktné diskovité, vretenovité, kompaktné čepeľovité a kompaktné vretenovité.

Pieskovce sú strednozrnné vápnité sublitické arenity (BK-48), dobre vytriedené, s ostrohrannými až polozaoblenými zrnami monokryštalického kremeňa (28 %), silicitov (25 %) a karbonátov (18 %), stmelených kalcitovým cementom (23 %). Zriedkavo je prítomný polykryštalický kremeň (3 %), ortoklas a zvyšky organizmov (1 %).

Juhovýchodne od Hrašného v bývalých malých lomoch v okolí Polákovho a Babulicovho vrchu a na svahu v lokalite Dlhé hony sa nachádzajú úlomky hrubozrnných karbonátových pieskovcov a drobnozrnných zlepencov s polozaoblenými až zaoblenými obliakmi sivohnedých celistvých vápencov, tmavosivých celistvých vápencov s kalcitovými žilkami (?trias), ružových a čiernych detritických vápencov, zelených kremitých vápencov, rohovcov (?jura) a sivých jemnozrnných pieskovcov (?krieda) s veľkosťou do 150 – 200 mm.

45 drobnozrnné, prevažne karbonátové zlepence a hrubozrnné pieskovce; *egenburg – otnang*

Drobnozrnné zlepence sa vyskytujú predovšetkým severne od Kostolného, v menšom rozsahu v okolí osady Luskovica, jv. od Krajného a medzi Vaďovcami a Hrušovým v nadloží hrubo- a strednozrnných zlepencov alebo priamo na flyši myjavskej a brezovskej skupiny.

V severnom okolí Kostolného a Vaďoviec sa zlepence nachádzajú na oboch stranách potoka Kostolník na lokalitách Dubník, Lehotská a Dolné pole. Charakteristickým odkryvom tejto fácie je 15 m vysoké bralo (Štúrova skala) na lesnom svahu z. od hrádze vodnej nádrže Dubník (obr. 86 a 94). Zlepence sú lavicovité až hrubolavicovité (0,2 – 3 m), nerovnoploché, drobno- až jemnozrnné (ojedinele až strednozrnné), s podporou matrixu, s obliakmi veľkými do 70 mm (rôzne typy vápencov, rohovce, jemnozrnné, viac alebo menej sľudnaté pieskovce), polozaoblenými až dobre zaoblenými, miestami s preliačinami s elipsovitým až kruhovým prierezom (∅ 1 – 10 mm; vtláčanie). Podiel pieskovcov v klastickom materiáli lokálne dosahuje až 20 %. Zlepence sa striedajú s doskovitými, mierne nerovnoplochými svetlookrovými hrubozrnnými (ojedinele aj jemnozrnnými) karbonátovými pieskovcami. Pieskovce obsahujú obliaky a ploché šošovky zlepencov (s hrúbkou jedného obliaka). Zlepence aj pieskovce sú miestami skrasovatené.

Kvantitatívna obliaková analýza z lokality Lehotská (BK-117) preukázala prevahu dolomitov (56 %), podstatné zastúpenie pieskovcov (24 %) a vápencov (18 %) a ojedinelú prítomnosť silicitov (1 %); prítomnosť kremeňa sme nezistili.

Najčastejším typom karbonátov sú sivé jemnozrnné dolomity (32 %), časté sú tmavosivé celistvé vápence (13 %), ostatné typy sú zriedkavejšie (svetlosivé jemnozrnné dolomity 7 %, tmavé brekciovité dolomity 6 %, tmavosivé jemnozrnné a svetlé brekciovité dolomity 5 %, svetlosivé jemnozrnné vápence 3 %) až ojedinelé (hnedé celistvé a slabo slienité vápence). Z pieskovcov dominujú jemnozrnné vápnité typy. Opracovanie klastického materiálu sa pohybuje prevažne v rozmedzí 0,5 – 0,8° (Ø 0,64°), medzi jednotlivými litotypmi sa neprejavuje výraznejší rozdiel. Na povrchu obliakov sú bežné stopy po vtláčaní. Index sféricity dolomitových obliakov sa pohybuje v rozmedzí 0,58 – 0,9 (Ø 0,74), koeficient elongácie dosahuje hodnoty 1,3 – 2,8 (Ø 1,9), najčastejšie sú zastúpené tvary čepeľovité a kompaktné vretenovité, menej časté sú vretenovité a kompaktné čepeľovité, zriedkavé kompaktné a kompaktné diskovité, ojedinelé diskovité. Vápencové obliaky dosahujú index sféricity 0,64 – 0,85 (Ø 0,74), koeficient elongácie 1,4 – 2,4 (Ø 1,8), prevažujú tvary kompaktné čepeľovité, časté sú čepeľovité, menej časté kompaktné diskovité a kompaktné vretenovité, zriedkavé kompaktné a diskovité. Obliaky pieskovcov dosahujú index sféricity 0,41 – 0,86 (Ø 0,68), koeficient elongácie 1,4 – 4,5 (Ø 2,3), tvary sú najčastejšie čepeľovité a kompaktné čepeľovité, menej často kompaktné vretenovité a vretenovité, zriedkavo veľmi čepeľovité, diskovité, kompaktné diskovité a kompaktné.

Zdrojovou oblasťou karbonátov bolo mezozoikum (prevažne trias) hronika (Čachtických Karpát?), prínos materiálu z bradlového pásma nebol preukázaný; pieskovce majú svoj pôvod v brezovskej kriede a myjavskom paleogéne. Dĺžku transportu karbonátov možno na základe stupňa opracovania odhadnúť na 10 až 15 km.

V drobnozrnnom petromiktnom (karbonátovom) zlepenci s podpornou štruktúrou klastov (BK-127) sú prítomné dobre zaoblené obliaky sparitických, mikritických a rádiolériových karbonátov, zriedkavo kremeň, silicity a úlomky pieskovcov.

V okolí Luskovice na lokalite Ploština a na sv. okraji osady sú jemno- až drobnozrnné karbonátové zlepence s premenlivou podpornou štruktúrou. Miestami sa vyskytuje gradačné zvrstvenie v rozmedzí drobnozrnný zlepenec → hrubozrnný pieskovec. Klastický materiál dosahuje veľkosť do 40 mm (ojedinele až 100 mm), je polozaoblený až zaoblený (3 – 4°). Vo výkope (?studňa) na východnom okraji osady (pravdepodobne v podloží zlepencov) sa nachádzali svetlohnedé sliene s nepravidelným kusovitým rozpadom a v ich nadloží balvanovité nevytriedené karbonátové zlepence so závalkami sivých aj červených ílovcov. Takéto fácie neboli na povrchu identifikované.

Juhovýchodne od Krajného vystupujú zlepence v rokline pod osadou Ferancovie vrch (BK-7). Sú lavicovité (0,3 – 0,5 m), svetlosivé, jemno- až drobnozrnné, karbonátové, s podporou matrixu. Obliaky (90 % hnedé, sivé a čierne jemnozrnné dolomity, 10 % čierne celistvé vápence) dosahujú veľkosť do 40 mm, sú polozaoblené (3°; obr. 96).

Základnú hmotu tvorí hrubozrnný vápnitý litický (karbonátový) arenit (kalkarenit; BK-7), slabo vytriedený, tvorený polozaoblenými až dobre zaoblenými zrnami karbonátov (48 %) stmelenými kalcitovým cementom (31 %). Prímes tvorí monokryštalický

kremeň (7 %), silicity 5 %), zvyšky organizmov (4 %), úlomky pieskovcov (3 %) a polykryštalický kremeň (1 %).

Juhovýchodne od Hrušového v lokalitách Kalinova studňa a nad Hradskou sa nachádzajú polozaoblené až zaoblené (3 – 4°) obliaky svetlých (wettersteinských) vápencov, sivých celistvých vápencov a sivých celistvých dolomitov s veľkosťou do 40 mm a úlomky drobnozrnných karbonátových zlepencov s podporou matrixu a svetlohnedých hrubozrnných karbonátových pieskovcov.

Zlepence sú drobnozrnné, petromiktné (karbonátové), s podpornou štruktúrou obliakov, zriedkavo s drobným ostrohranným kremeňom. Pieskovce sú hrubozrnné, karbonátové (kalkarenity), so zrnami mikritických, sparitických a rádiolériových karbonátov, s veľkými foraminiferami a úlomkami lastúr.

V ľavostrannom záreze Hovädského potoka vystupujú lavicovité (0,4 m) svetlohnedé, veľmi jemnozrnné zlepence s obliakovou štruktúrou (s úlomkami lastúr) prechádzajúce do veľmi hrubozrnných pieskovcov. Zlepence sú drobnozrnné, petromiktné (karbonátové), s podpornou štruktúrou základnej hmoty, s obliakmi sparitických a mikritických karbonátov, silicitov a zriedkavým drobným ostrohranným kremeňom.

Severovýchodne od Vaďoviec v lokalite Cibová sa nachádzajú bloky drobnozrnných karbonátových zlepencov s podporou matrixu, veľkostne nevytriedených, s poloostrohrannými až polozaoblenými (2 – 3°) obliakmi s veľkosťou do 50 (prevažne do 20) mm. Zlepence sú pórovité, so stopami činnosti vŕtavých organizmov. V okolí sa nachádzajú aj voľne ležiace obliaky vápencov s veľkosťou až do 200 mm.

44 jemnozrnné vápnité pieskovce, dobre vytriedené, miestami s makrofaunou; *egenburg – otnang*

Jemnozrnné pieskovce vystupujú na rozsiahlej ploche v sz. časti zmapovaného územia medzi obcami Kostolné, Hrašné, Krajné a v menšom rozsahu na sv. okraji jv. od Hrušového v nadloží drobnozrnných, prípadne strednozrnných zlepencov a v podloží hrubozrnných pieskovcov.

Pieskovce sme zaznamenali na lokalitách Trhovec, Garincová, Ploština, Kamenec, Noviny, Rumánkovci, Rudník, Šanovská, Žadovská, Hučkovci, Žadovec, Doliny, Malinište, Polákov vrch, Švancarova dolina, Babulicov vrch a Uholníčky.

Pieskovce sú tvrdé, doskovité až lavicovité (0,03 – 0,8 m), mierne nerovnoploché až rovnoploché, jemnozrnné, ojedinele až strednozrnné. Sú bielosivé, žltosivé, svetlosivohnedé až sivohnedé, vápnité, trblietavé, s makrofaunou (ulity veľké 2 – 5 mm, lastúry, ich odtlačky a jadrá, rúrky 40 x 2 – 5 mm). Vrstvy sú homogénne zvrstvené, miestami so šošovkami hrubšej frakcie a zriedkavými rozptýlenými polozaoblenými až zaoblenými obliakmi s veľkosťou do 20 mm (ojedinelý sférický obliak dolomitu s priemerom 40 mm). Hrubšia frakcia lokálne vytvára vrstvy drobnozrnného karbonátového zlepenca s podporou matrixu (0,7 m). Makrofauna miestami vytvára až lumachelové dosky (obr. 97). V poto-

koch sa na pieskovcoch tvorí 10 – 20 mm hrubá kôra pripomínajúca piesčitý penovec, pieskovce sú miestami skrasovatené a nadobúdajú rauvakovitý vzhľad (obr. 98).

Juhovýchodne od Hrušového sa úlomky svetlohnedých jemnozrnných pieskovcov vyskytujú na lúčnom chrbte na lokalite Kalinova studňa.

Pieskovce zodpovedajú jemnozrnným vápnitým sublitickým arenitom (BK-23), veľmi dobre vytriedeným, s ostrohrannými až zaoblenými zrnami monokryštalického kremeňa (39 %) a silicitov (17 %) stmelenými kalcitovým cementom (32 %), s limonitovými povlakmi. Prímes tvoria metamorfity (4 %), karbonáty (3 %), ortoklas, muskovit (2 %) a plagioklasy (1 %).

Množstvo kalcitového cementu sa miestami zvyšuje až na 52 – 69 % a pieskovce prechádzajú do piesčitých (jemno- až strednozrnných) vápencov s podielom monokryštalického kremeňa 12 – 29 %, silicitov 16 – 22 %, s alternatívne prítomným polykryštalickým kremeňom (do 4 %), sericitizovaným ortoklasom (do 2 %), metamorfitmi, karbonátmi a kremitými hubkami (do 1 %; BK-72, -142, -165).

Takýto vysoký podiel kalcitového cementu je abnormálny, nemôže ísť o pórový cement, aspoň polovica musela vzniknúť iným spôsobom (rozpúšťanie vápencových zŕn, rekryštalizácia vápnitej základnej hmoty; v prvom prípade by pôvodnou horninou bol zrejme sublitický kremenno-vápencový arenit, v druhom prípade jemnozrnná vápnitá kremenná droba).

Na lokalite Malinište sa nachádzajú úlomky pomerne mäkkých sivobielych prachovcov s lastúrnatým lomom. Podľa pozície môžu byť súčasťou fácie jemnozrnných pieskovcov alebo sa nachádzajú v jej podloží. Inde sme výskyt takejto horniny nezaznamenali.

43 hrubozrnné karbonátové pieskovce (podkylavské pieskovce); *egenburg? – otnang*

Fácia hrubozrnných pieskovcov sa nachádza prakticky na celej ploche vaďovského neogénu, s výnimkou jeho sv. okraja, v nadloží jemnozrnných pieskovcov (zriedkavejšie priamo v nadloží drobno- a strednozrnných zlepencov), v podloží ílovcovej fácie.

Pieskovce sme zistili na lokalitách Ferancovie vrch, Prehôrka, Marušíkovci, Chríb, Maličovice, Trhovec, Kamenec, Garincová, Drahy, Na Dúbrave, Rudník, Malinište, Štaflatková, Nad Hoštákmi, Kopánka, Vinohrady; typické odkryvy sa nachádzajú v záreze hradskej pod osadou Prehôrka jz. od Krajného a na úpätí svahu na lokalite Na kútoch (bývalé pieskovisko) južne od Vaďoviec.

Pieskovce sú doskovité až hrubolavicovité (0,01 – 2 m), nerovnoploché, svetlosivé a svetlohnedé (po navetraní svetložltosivé až žltohnedé), strednozrnné až veľmi hrubozrnné (ojedinele aj jemnozrnné), karbonátové (v okolí Hrachovišťa aj kremenno-karbonátové, ojedinele slabo sľudnaté), nepravidelne zvrstvené, alebo homogénne – masívne, miestami s náznakmi gradácie a zloženého zvrstvenia a s hrubou paralelnou (vo vrchnej časti ojedinele aj zvlnenou – čerinovou) laminaciou. Sú nevytriedené, s laminami hrubšej frakcie a s rozptýlenými (svetlými) zrnami s veľkosťou do 5 mm, miestami s poloostrohrannými až polozaob-

lenými obliakmi karbonátov veľkými do 20 mm. Miestami sa v nich vyskytujú úlomky lastúr, ustríc a oblúkovito prehnuté rúrky vo veľkosti 70 x 10 mm. Sú kusovito rozpadavé, miestami pórovité, po zvetraní sa na nich vytvárajú kôry sypkého pieskovca až piesku okrovožltej farby. Vo väčších odkryvoch sa bežne striedajú polohy piesku s rímsovito až bochníkovito zvetrávajúcimi lavicami pevných pieskovcov (obr. 87 a 99).

Nemáme paleontologické dôkazy o veku súvrstvia, no vzhľadom na pozíciu pieskovcov pokladáme ich vek skôr za otnang, zatiaľ čo autori staršej mapy (Began et al., 1980) uvádzajú rozpätie egenburg? – otnang.

Pieskovce sú po petrografickej stránke hrubo- až strednozrnné litické (karbonátové) arenity (kalkarenity), mierne až dobre vytriedené, s polozaoblenými až veľmi dobre zaoblenými zrnami mikritických, sparitických a oolitických karbonátov (48 – 58 %), stmelené sú kalcitovým cementom (12 – 24 %). Prímes tvorí polozaoblený až zaoblený monokryštalický kremeň (2 – 10 %), silicity (2 – 5 %), polykryštalický kremeň (3 – 4 %), pieskovce (1 – 2 %), ± uhoľná drvina, bridlice, zvyšky organizmov a ortoklas (BK-1, -24, -63).

Miestami sa vyskytujú šošovky drobnozrnných petromiktných (karbonátových) zlepencov tvorených obliakmi sparitických, menej mikritických a oolitických karbonátov s piesčitou prímesou (drobný ostrohranný kremeň, silicity/rohovce), s kremitými hubkami a malými foraminiferami.

Ojedinele sme zistili prítomnosť piesčitých (jemnozrnných) vápencov podobného typu ako v predchádzajúcej litofácii (monokryštalický kremeň 35 %, silicity 10 %, sericitizované plagioklasy 2 % a ortoklas 1 %, + glaukonit a kalcitový cement 52 %) a piesčito-prachovitých slieňovcov (silicity 23 %, monokryštalický kremeň 15 %, karbonáty 3 %, polykryštalický kremeň 2 %, sericitizované plagioklasy, pieskovce, veľké foraminifery 1 %, základná hmota 55 %) s pestrou karbonátovou zložkou (rádioláriové, mikritické, oolitické a lumachelové vápence).

42 prachovité vápence s ustricami, lokálne až lumachela; *karpat(?)*

Ustricový horizont vystupuje jv. od obce Hrušové v nadloží drobnozrnných zlepencov a v podloží jemnozrnných pieskovcov.

V lokalitách Nad hradskou, Hovädský potok a Kalinova studňa sa nachádzajú úlomky tenkodoskovitých až doskovitých svetlosivohnedých až sivohnedých prachovitých vápencov až slieňovcov s mierne zvlnenou lamináciou s častými drobnými úlomkami tenkostenných lastúr a veľké množstvo voľne ležiacich ustríc a ich úlomkov (obr. 90). Z lepšie zachovaných druhov sa podarilo určiť *Ostrea digitalis* (DUBOIS) a *Crassoadra gryphoides* (SCHLOTHEIM)[95], z ktorých prvý má udávaný výskyt v rozsahu egenburg až báden. Vzhľadom na pozíciu môžeme predpokladať, že vek horizontu je karpat.

Horninu možno charakterizovať ako lumachelový vápenec. Hromadný výskyt voľne ležiacich ustríc na Kalinovej studni by sme mohli považovať za koló-

95 určil K. Fordinál

niové osídlenie príbrežnej fácie. Vyskytujú sa tu exempláre zrastené z 2 – 3 jedincov v rastovej polohe, ktoré pravdepodobne pochádzajú z neporušeného „ustricového koberca“.

41 ílovce s polohami pieskovcov – litických arenitov, šošovky polymiktných zlepencov; *egenburg? – otnang*

Fácia s prevahou pelitov sa vyskytuje v priestore Krajné – Hrachovište – Kostolné a južne od Podkylavy v nadloží hrubozrnných pieskovcov.

Litofáciu sme zistili na lokalitách Vojské, Maličovice (obr. 100), Dúbrava, Mitalovec, Horná brezina, Zadné Dúbravy, Na Dúbrave, Drahy, Hajtúnovci, Medveďovci, Kopanica, Podigranivá, Za Gábrišom a Klin.

Ílovce sú svetlohnedé, hnedé, tmavohnedé, okrové, siltovité, laminované (veľmi slabo vápnité), zelenosivé, svetlosivé, sivé, tmavosivé, lístkovité (vápnité), s okrovými a čiernymi povlakmi, ojedinele hrubobridličnaté, nerovnoploché, s lastúrnatým lomom. Obsahujú vložky svetlo- a tmavosivých laminovaných siltovcov (nevápnitých) s drobnou sľudou a miestami s množstvom uhoľnej drviny veľkosti do 10 mm.

Pieskovce sú väčšinou doskovité, zriedkavo lavicovité (0,02 – 0,5 m), rovnoploché aj nerovnoploché, sivé, svetlohnedosivé (po navetraní hnedé až žltohnedé), prevažne strednozrnné (zriedkavejšie jemno- a hrubozrnné), nepravidelne (ojedinele šikmo, ≈ 15°) zvrstvené, s prúžkami a hojnými zrnkami hrubšej frakcie, s drobnou sľudou, čiernymi povlakmi, miestami so závalkami ílosiltovcov, úlomkami dreva, sklzovými deformáciami. Na lokalite Podigranivá sa na spodnej vrstvovej ploche nachádza odtlačok prúdovej stopy v dĺžke 10 cm smeru Z – V.

Pieskovce petrograficky predstavujú stredno- až hrubozrnné (prevažne vápnité) litické arenity, sú dobre vytriedené, tvorené poloostrohrannými až dobre zaoblenými zrnami monokryštalického kremeňa (13 – 35 %), karbonátov (11 – 22 %), silicitov (10 – 14 %) a polykryštalického kremeňa (4 – 15 %), stmelenými kalcitom (7 – 27 %). Prímes tvoria metamorfity (2 – 5 %), pieskovce (3 – 4 %), sericitizovaný ortoklas (2 – 4 %) a plagioklasy (1 – 4 %), ± kremence (do 4 %), granitoidy (granodiority > granity, do 3 %), bridlice (do 2 %), limonitové povlaky, ojedinele bázické vulkanity, glaukonit, mikroklín, riasy a základná hmota.

Ojedinele sa vyskytuje strednozrnná vápnitá arkózová droba tvorená monokryštalickým kremeňom (48 %), základnou hmotou (s mangánom, 21 %), kalcitovým cementom (11 %), silicitmi (9 %), ortoklasom (5 %), muskovitom (4 %), plagioklasmi a glaukonitom (1 %).

Na lokalitách Nedár a Vršnica ssv. od Krajného sa vyskytujú jemno- až drobnozrnné polymiktné zlepence s podporou matrixu, s polozaoblenými až zaoblenými obliakmi karbonátov, kremeňa a kryštalinika do 30 mm (prevažujú veľkostné frakcie 4 – 8 – 16 mm) so sľudnatou piesčitou základnou hmotou.

Petrograficky možno zlepenec charakterizovať ako jemnozrnný petromiktný (karbonátový), tvorený obliakmi mikritických, sparitických a organogénnych karbonátov (53 %), monokryštalického kremeňa (23 %), silicitov (12 %), bridlíc (1 %), s kremitými hubkami (1 %) a kalcitovým cementom (10 %).

40[96] žlté a sivé siltové ílovce, lokálne s drobnými ulitami a úlomkami ustríc; *karpat(?)*

V roklinách zarezaných do ľavého svahu Hovädského jarku (južne od Lubiny) sa vyskytuje súvrstvie, ktoré na povrch vystupuje iba vo zvetranom stave. O litofaciálnej náplni máme predstavu iba z úlomkového materiálu. Podstatnú zložku tvorí okrovožltý siltovitý íl – vo zvetranine zahlinený. Siltové íly (resp. ílovité silty) obsahujú jemné šupinky muskovitu. Okrem toho sú miestami pridružené úlomky žltých, do hneda zvetraných siltovcov, jemno- až strednozrnných kalkarenitov, drobnozrnných karbonátových brekcií s okrovou siltovou základnou hmotou a zlepence.

Bežne sa vyskytujú aj viac-menej slabo opracované úlomky svetlých vápencov a dolomitov, zrejme vypadnuté z drobnozrnných karbonátových brekcií a zlepencov, ako aj celé kusy týchto brekcií. Materiál brekcií je v podstate mono- až oligomiktný, zrnitostne sa však vyskytujú aj primiešané obliačiky. Zlepence majú pestrejšie zloženie, okrem karbonátových klastov sa tu vyskytujú aj obliaky kremeňa, kremitých porfýrov a úlomky lastúr.

V erozívnom zárezе pod vyústením ľavostrannej rokliny sú v žltej piesčitej ílovitej hline biele, asi 1,5 cm vysoké turitelidné ulity gastropódov a ich kalcifikované jadrá (obr. 89). Vyššie v rokline sme našli zopár úlomkov tmavosivých siltových vápencov s tenkostennými lastúrkami mytiloidných a unionoidných foriem s veľkosťou 1 – 2 cm. Chlamidné, kardiové a veneridné lastúry a ich odtlačky sa vyskytujú v hrubozrnných pieskovcoch a v zlepencoch s piesčitou základnou hmotou.

Zdá sa, že v nižšej úrovni sú skôr piesčitejšie a ílovito-siltové polohy, brekcie a zlepence sa vyskytujú vo vyšších horizontoch tohto súvrstvia, ktoré ako celok zrejme nepresahuje hrúbku 30 m.

C. Neogén oblasti Branč – Hradište pod Vrátnom

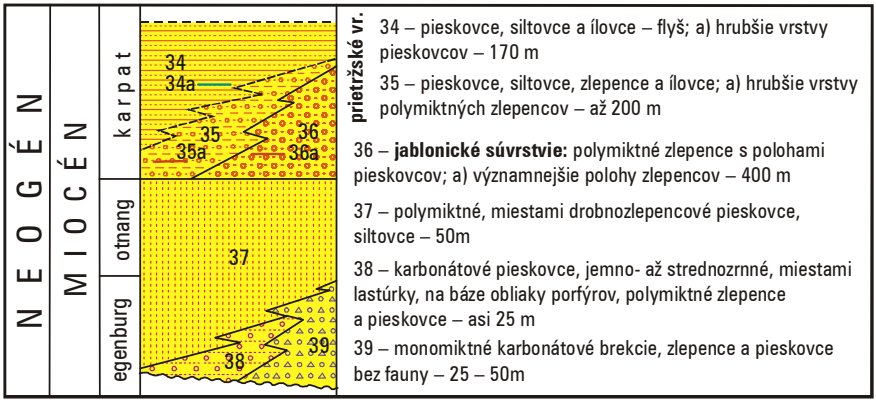
V období neogénu prebiehala sedimentácia v oblasti Branč – Hradište pod Vrátnom v dvoch etapách. Obe sa začínajú sedimentáciou zlepencov, pričom smerom do nadložia sa veľkosť klastov postupne zmenšuje (obr. 10).

V staršej etape transgredoval na predneogénne podložie lokálny klastický materiál, resp. materiál z blízkeho okolia. Na flyšovom pásme je to chropovský typ zlepencov, v ktorom sú obliaky kremenno-karbonátových pieskovcov bielokarpatskej jednotky s hojnou makrofaunou pektenov a ustríc. Na bradlovom pásme v bazálnych klastikách prevládajú obliaky karbonátov bradlového pásma – napr. neokómske vápence, čierne rohovce, kremeň a makrofauna. Južnejšie v karbonátovom type zlepencov na Myjavskej pahorkatine a centrálnych Karpatoch makrofauna chýba a prevládajú klasty mezozoických karbonátov vnútorných Karpát. Podľa litologickej náplne a zloženia klastov možno bazálne zlepence a pieskovce rozdeliť na: a) monomiktné karbonátové brekcie a zlepence, pieskovce bez fauny (severne od Hradišťa pod Vrátnom), b) karbonátové pieskovce, jemno-

96 Erráta: Na mape čítaj korektne legendu pod indexom **41**.

až strednozrnné, miestami lastúrky, na báze s obliakmi porfýrov, polymiktné zlepence a pieskovce (na bradlovom pásme). Buday a Cicha (1956) prvé z nich nazývajú brezovské vrstvy a druhé chropovské vrstvy.

Druhá etapa sedimentácie sa vyznačuje striedaním jablonických zlepencov a prietržských vrstiev. Môžeme ju rozdeliť na spodnú časť s výskytom polôh zlepencov a na vrchnú, tenko vrstvenú časť, kde sa zlepence ani obliačiky nevyskytujú. Rozoznávame tri fácie: zlepencovú, pieskovcovú a tenko vrstvenú fáciu. Tie sa navzájom striedajú v niekoľkometrových intervaloch (zriedkavejšie po niekoľko 10 cm). Prechody medzi nimi sú na mnohých miestach plynulé. Telesá zlepencov sa laterálne vyklinujú. Sedimenty druhej etapy sedimentácie sú uložené monoklinálne, so sklonom prevažne 5 až 25° na západ, severne od Prietrže upadajú na juhozápad až juh. Mladšie sedimenty sú zachované ďalej na západe vo Viedenskej panve.



Obr. 10. Litostratigrafická tabuľka neogénu v oblasti Branč – Hradište pod Vrátnom.

39 monomiktné karbonátové brekcie, zlepence a pieskovce bez fauny; *egenburg*

V tomto súvrství tvoria viac než 99 % klasty mezozoických karbonátov vnútorných Karpát – dolomity a vápence. Zriedkavé sú zrná kremeňa, glaukonitových, kriedových a paleogénnych pieskovcov a granitov (Buday a Cicha, 1956). Pri Štverníku sú gradačné vrstvy hrubé 20 – 120 cm. Miestami sú aj hrubšie intervaly pieskovcov s amalgamáciou vrstiev. Vrstvy sú gradačne zvrstvené, na báze až zlepencové. Maximálna veľkosť klastov je podľa oblastí premenlivá. Drobnozrnné zlepence až jemnozrnné pieskovce s klastami majú veľkosť do 1 – 4 cm (max. 10 cm), brekcie, zlepence až pieskovce s blokmi aj viac ako 1 m (Hradište pod Vrátnom) (obr. 104). Klasty sú zvyčajne dobre opracované. Výnimkou je napr. lom v Hradišti pod Vrátnom, kde sú klasty pri báze prevažne ostrohranné alebo len slabšie opracované (hlavne väčšie bloky), no smerom do nadložia sa aj tu ich opracovanie rýchlo mení na veľmi dobré. V tomto lome sú na dolomitoch neprehliadnuteľné bazálne brekcie, vyššie aj erozívne korytá pre-

kryté rozpadavými zlepencami s výrazným šikmým zvrstvením s foresetovými laminami progradujúcimi od východu na západ. Makrofauna v tejto oblasti nebola zistená. Pieskovcová časť vrstiev je zväčša šikmo zvrstvená, tu prevládajú hrubo- až strednozrnné pieskovce. Horniny sú slabo spevnené, rozpadavé, tmel pieskovcov a zlepencov je karbonátový. Nespevnená hornina je svetlá žltosivá, spevnená čerstvá hornina je modrosivá.

Karbonátové pieskovce a zlepence sú miestami vymývané dažďovou vodou a rozpúšťané až skrasovatené (napr. nad Horným Štverníkom).

Hrúbka zlepencov je rôzna podľa oblastí. Južne od Podbranča je to 25 m, na Štverníku vyše 50 m, v Hradišti pod Vrátnom asi 25 m hrubých klastík, nad nimi leží minimálne 50 m vrstva prevažne pieskov.

38 karbonátové pieskovce, jemno- až strednozrnné, miestami lastúrky, na báze obliaky porfýrov, polymiktné zlepence a pieskovce;
egenburg

V úseku od Majeríčkov (pri Podbranči) po kótu Starý hrad (455) egenburské karbonátové zlepence na styku s bradlovým pásmom obsahujú v niektorých horizontoch lastúrky, prípadne úlomky pektenov a chlamysov (Čtyroký, 1961). Dobre odkryté sú v starom lome v Podbranči, kde sa odkrýva plocha transgresie piesčitých zlepencov na strmo vztýčené neokómske vápence bradlového pásma (pozri lok. 2). Oproti rovnovekým a analogickým zlepencom a pieskovcom skalickej oblasti neobsahujú úlomky a obliaky flyšových hornín. Prítomné sú obliačiky rôznych vápencov, rohovcov a kremeňa, ich veľkosť nedosahuje rozmery obliakov z oblasti Chropova.

Zvlášť zaujímavý je úsek v hrebienku južne od osady Martišovci, kde sú polymiktné zlepence, zdá sa, zo severu ohraničené zlomom a na povrch vystupujú vyššie polohy. Tie obsahujú pomerne pestrý obliakový materiál v piesčitej základnej hmote: kremence, kremenné porfýry, ryolity, kremeň a menej ako 50 % karbonátov. Miestami je pozorovateľné kanálovité vymieľanie podložnej zlepencovej vrstvy do hĺbky 10 – 30 cm a v šírke asi 1 m. Celý komplex má hrúbku prinajmenšom 5 m. Pravdepodobne tu máme do činenia s akýmsi prívodným kanálom zo vzdialenejšej oblasti, ktorý mohol drénovať územie so staršími, kriedovými zlepencami v bradlovom pásme.

Hrúbku pieskovcovo-zlepencového komplexu v tejto oblasti odhadujeme na 35 m, v lomoch v Podbranči je to okolo 25 m.

37 polymiktné, miestami drobnozlepencovité pieskovce, siltovce;
egenburg – otnang

Polymiktné pieskovce nižšej časti sú odkryté len v okolí Štverníka. Vidieť tu plynulý prechod z podložných bazálnych zlepencov a pieskovcov do siltovcov

s pieskovcami. Postupne smerom do nadložia sa v pieskovcovej fácii zmenšuje zrnitosť a zvyšuje sa podiel klastov prinesených zo vzdialenejších oblastí. Napríklad dolomity pribúdajú na podloží bielokarpatskej jednotky a horniny z vnútorných Karpát na dolomitoch (hlavne kvarcity a kremeň z kvarcitov, menej aj pieskovce s muskovitom bordovej farby, granity a pieskovce z podložia z Myjavskej pahorkatiny). To naznačuje, že v celej oblasti po erozívnych klastikách z lokálneho zdroja rýchlo nastúpil prínos materiálu z juhu.

Spevnenie pieskovcov je premenlivé. Sú zvyčajne gradačne zvrstvené, výrazne biele, svetlosivé, karbonátové, s menším množstvom kremeňa a s karbonátovým tmelom. Postupne smerom do nadložia prevládajú kremenné zrná nad karbonátovými. Klasty dosahujú veľkosť do 1 – 3 mm (max. 2 cm). V tejto vyššej časti sa bežne vyskytujú dokonale ováľané obliaky kvarcitov, bežne laminovaných, bielej, žltej a ružovej farby, s veľkosťou 5 – 40 cm (max. 70 cm) v sutinách (v odkryve nepozorované) (oblasť Štverníka). Pri Štverníku sa v najvyššej časti tejto fácie vyskytujú obliaky zo zlepencov so špecifickým zložením – 75 % karbonáty, 20 % kvarcity a kremeň, 5 % bordový jemno- až hrubozrnný pieskovec s muskovitom a živcami, granity, porfýrické vulkanity a čierny jemnozrnný pieskovec (d. b. M334). Karbonátový tmel pieskovcov je miestami rozpustený, na jeho povrchu sú krasové javy. Vložky siltovcov sme v tejto časti nepozorovali.

V oblasti Štverníka nad masívnymi pieskovcami plynulo nasleduje súbor masívnych sivých vápnitých siltových ílovcov až siltovcov sprevádzaných tenšími vrstvami nespevneného pieskovca. V siltovcoch sa vyskytujú typické, 5 až 30 cm hrubé vrstvy výrazne hrdzavých pieskovcov. Smerom do nadložia opäť pribúdajú pieskovce, ktoré miestami výrazne prevládajú nad siltovcami. Tento piesčito-siltovcový interval dosahuje hrúbku okolo 50 m. V jeho nadloží sú polymiktné ortozlepence jablonického typu.

36, 36a jablonické súvrstvie: polymiktné zlepence s polohami pieskovcov; *karpat;* a) významnejšie polohy zlepencov

Pôvodne ako jablonické zlepence označil tento súbor Buday (1955). Ako fáciu vyčlenil jablonické zlepence (Buday et al., 1962).

Polymiktné ortozlepence jablonického typu vytvárajú mierne morfologické elevácie v inak plocho modelovanom teréne. Zlepence zastupujú približne 10 % objemu jablonického súvrstvia. Do 20 % sú zastúpené hrubšie vrstvy pieskovcov a zvyšok (asi 70 %) pripadá na tenko vrstvenú fáciu, ktorá je však vzhľadom na nízku odolnosť proti zvetrávaniu zriedkavejšie odkrytá, no dá sa dedukovať z charakteru sutiny a hlín. Postupne smerom do nadložia sa zrnitosť a zastúpenie zlepencov len nevýrazne zmenšuje. Významnejšou hranicou je zakončenie sedimentácie zlepencov. Tenko vrstvené polohy majú rovnaký charakter ako tenko vrstvené polohy s flyšovým charakterom prietržských vrstiev.

Pre spodnú časť druhého cyklu sedimentácie sú charakteristické polymiktné ortozlepence s exotickým materiálom (**36a**). Tvoria zhruba 10 % objemu spodnej časti cyklu. V severnej časti územia (medzi Prietržou a Podbrančom) nebo-

li pozorované zlepence priamo v odkryve ani v sutinách, ale v hojnom množstve sa v zvetranine vyskytujú obliačiky. Tie dosahujú veľkosť maximálne do 10 cm. Predpokladáme, že sa tu obliaky vyskytujú ako roztrúsené zrná v pieskovcoch alebo aj ako tenšie vrstvy zlepencov. Na východe a juhu územia sú odkryvy v zlepencoch časté a obliaky bežne dosahujú veľkosť 25 cm (max. 70 cm) a paradoxne zriedkavejšie sú práve menšie obliaky s veľkosťou menej ako 4 cm. V stratigraficky nižšej časti sú hojné hrubšie vrstvy nasadajúce tesne na seba. Vyššie sú už jednotlivé vrstvy zlepencov izolované. Sú to spevnené ortozlepence (to znamená s podpornou štruktúrou klastov). Priestor medzi obliakmi zvyčajne vypĺňa stredno- až hrubozrnný pieskovec. Zriedkavejšie sú parazlepence s podpornou štruktúrou matrixu – pieskovca, zriedka aj siltovca. Bežné sú aj „utopené“, až 25 cm veľké obliaky prevažne na spodnej ploche vrstvy, pričom okolitý sediment tvorí pieskovec bez obliačikov. Ortozlepence prechádzajú v hornej časti vrstvy do 5 – 25 cm hrubého intervalu strednozrnného pieskovca. Takéto gradačné vrstvy dosahujú hrúbku 20 až 150 cm. Hrubšie vrstvy sú výsledkom amalgamácie a spájania vrstiev, nezriedka aj s korytovou eróziou, pričom z pieskovcového horizontu zo záveru sedimentácie vrstvy zostáva len torzo alebo aj nič. Bežne však vrstvy nasadajú tesne na seba, čím vytvárajú zlepencové polohy hrubé až 7 m. Hrúbka zlepencových vrstiev môže klesnúť až na 2 cm, pričom sa v takejto vrstve často nachádzajú obliaky väčšie než hrúbka samotnej vrstvy. Takéto vrstvy sa striedajú so svetlými plastickými vápnitými ílovcami až siltovcami, prípadne aj s pieskovcami. Petrografiou a paleogeografiou jablonických zlepencov sa podrobne zaoberali Kováč (1985, 1986) a Mišík (1986).

Zastúpenie jednotlivých typov hornín v obliakoch je na celom sledovanom území približne rovnaké. Všeobecne viac než polovicu klastov tvoria karbonáty (triasové dolomity a vápence), hojne sa vyskytuje kremeň, spodnotriasové kremence, granity, čierne silicity, menej jemnozrnné pieskovce, polymiktné zlepence (zaujímavé sú vápenec s čiernymi rohovcami, organodetritický vápenec s numulitmi, alveolínami a diskocyklínami či litofágmi navŕtaný karbonátový obliak. Zdá sa, že na severe územia sa vyskytujú hojnejšie paleobazalty a paleoryolity, na juhu sú hojnejšie kremence. Obliaky sú dokonale zaoblené, výrazne guľaté. Len v niektorých prípadoch boli pozorované väčšie bloky neopracovaných dolomitov. Miestami sú obliaky tektonicky rozpukané, s posunom na puklinách asi 1 cm.

Hrúbku jablonického súvrstvia v zmapovanej oblasti odhadujeme na 400 m.

35, 35a prietržské vrstvy: pieskovce, siltovce, zlepence a ílovce; *karpat;* a) hrubšie vrstvy polymiktných zlepencov

Táto časť prietržských vrstiev má prechodný charakter so striedaním polôh jablonických zlepencov a pieskovcov s intervalmi tenkovrstvového flyšového charakteru, opísanými ďalej (**34**). Miestami v rámci flyšového súboru vystupujú tenšie polohy/vrstvy zlepencov jablonického typu (**35a**). Prejavujú sa v sutine

alebo na svahoch dolín ako roztrúsené obliaky po rozpade týchto zlepencov. Zlepence majú prakticky totožné zloženie a charakter ako v jablonickom súvrství (**36a**), zrejme pochádzajú z rovnakého zdroja.

34, 34a prietržské vrstvy: pieskovce, siltovce a ílovce – flyš; *karpat;* a) hrubšie vrstvy pieskovcov

Tenko vrstvený flyšový charakter tvorí bežne aj viac než 8 m hrubé polohy tenko vrstvených sedimentov (Bukovec – zosuv, obr. 108 a 117). Sú to striedajúce sa vrstvičky pieskovcov a siltových ílovcov. Na jeden meter profilu pripadá 8 až 14 vrstiev. Jednotlivé vrstvy sa však môžu skladať z viacerých tenkých lamín piesku v ílovci. Pomer hrúbky pieskovcov a siltových ílovcov je prevažne 1 : 1. Lokálne však môžu prevládať pieskovce alebo ílovce.

Pieskovce sú zvyčajne slabo spevnené, rozsýpavé, hnedé, horšie vytriedené, jemnozrnné (hlavne na juhu územia až hrubozrnné), zväčša gradačne zvrstvené, niekedy najmä na prechode do ílovca, keď vytvárajú laminy, sú šikmo a paralelne laminované (obr. 107). Sú polymiktné, s hojnými karbonátmi a miestami s menším množstvom muskovitu a glaukonitu. Hrúbka vrstiev je v rozpätí 0,5 až 20 cm. Báza vrstiev je erozívna, niekde až s drobnými výmoľmi do podložia (prúdovými stopami). Tento sediment je hojne bioturbovaný preliezavými červami. Rúrky po červoch sú aj v ílovcoch vyplnené pieskom. Aj tenké vrstvičky sú zvyčajne gradačne zvrstvené. Pieskovcová vrstva býva zakončená hrdzavým horizontom bohatým na rastlinnú drvinu. Asi 1/10 pieskovcov tvoria dobre spevnené jemnozrnné pieskovce. Sú lepšie zrnitostne vytriedené, ale zastúpenie jednotlivých typov hornín v klastoch je rovnaké ako pri slabo spevnených pieskovcoch. Gradačné zvrstvenie pieskovcov poukazuje na možný turbulentný charakter depozičného prúdu.

Ílovce v nižších stratigrafických polohách prietržských vrstiev (so zlepencami) sú prevažne svetlé, mäkké, hnedé až okrové, zriedka až ružovkasté. Vyššie vystupujú tmavosivé alebo hnedosivé pevnejšie až lastúrnato odlučné ílovce. Zvyčajne majú siltovú alebo piesčitú prímes, prípadne sú to až ílovité siltovce s muskovitom. Sú vápnité. V ílovcoch sa sekundárne vytvorili cicváry (v priemere až do 5 cm).

Na dvoch miestach (roklina sz. od k. 442 Varáková a roklina sz. od osady Horný Deberník) sú ílovce až siltovce vo väčšej hrúbke než 12 cm bez prerušenia vrstvičkou pieskovca (až vyše 1 m). Pozoruhodné je, že v ílovcoch sú úlomky bielych lastúrok s koncentrickým rebrovaním, na lokalite Hulkovci (už mimo zmapovaného územia) sú aj celé, asi 1 cm veľké lastúrky. Odtlačok jadra podobnej lastúry v pieskovci sa našiel v sutine v okolí Horného Deberníka. Na iných miestach tieto lastúry neboli pozorované. Okrem lokality Hulkovci tieto ílovce vystupujú len niekoľko desiatok metrov pod posledným výskytom zlepencov, takže ich môžeme pokladať za korelačnú úroveň.

Na viacerých miestach v súvrství sme nachádzali hrubšie polohy pieskovcov (**34a**). Majú stredne až hrubo vrstvený charakter, s indexom zvrstvenia I = 0,5 až 6 (Bukovec – Tulákovci). Typicky tvoria ílovce len tenkú vrstvičku, do 4 cm, medzi hrubšími pieskovcovými vrstvami.

Fácia pieskovcov sa vyskytuje v hrúbke až do 8 m. Jednotlivé vrstvy pieskovcov majú hrúbku 5 až 100 cm, ich spojením vznikli aj vrstvy hrubé viac ako 3 m (v doline nad Hornými pasekami). Sú masívne, zriedka v nich vidno stopy po úniku vody alebo paralelnú lamináciu. Väčšina pieskovcov je slabo spevnená. Spevnené pieskovce sú lepšie vytriedené.

Z nespevnených pieskovcov miestami vyvetrávajú pevnejšie pieskovcové elipsoidy až gule, poprípade sa vrstva laterálne mení z nespevnenej na spevnenú. Pevnejšie pieskovce bývajú v celej vrstve nevýrazne laminované. Miestami sme vo vrstvách, ale aj na báze vrstiev pozorovali únikové chodbičky bioturbácie *Ophiomorpha*. V najvyššej časti niektorých pieskovcových vrstiev sú ílovcové intraklasty, čo svedčí o značnej erozívnej sile gravitačného prúdu sedimentu aj o jeho hustote porovnateľnej so zrnotokom. Na báze vrstiev sú nezriedka stopy vtláčania alebo prúdové stopy, ktoré poukazujú na prínos materiálu z juhozápadu.

Maximálnu hrúbku prietržských vrstiev v zmapovanej oblasti odhadujeme na 170 m.

D. Neogén oblasti Skalica – Chropov

V skalickom vývoji sme odlíšili od najstarších po najmladšie nasledujúce litostratigrafické jednotky (obr. 11):

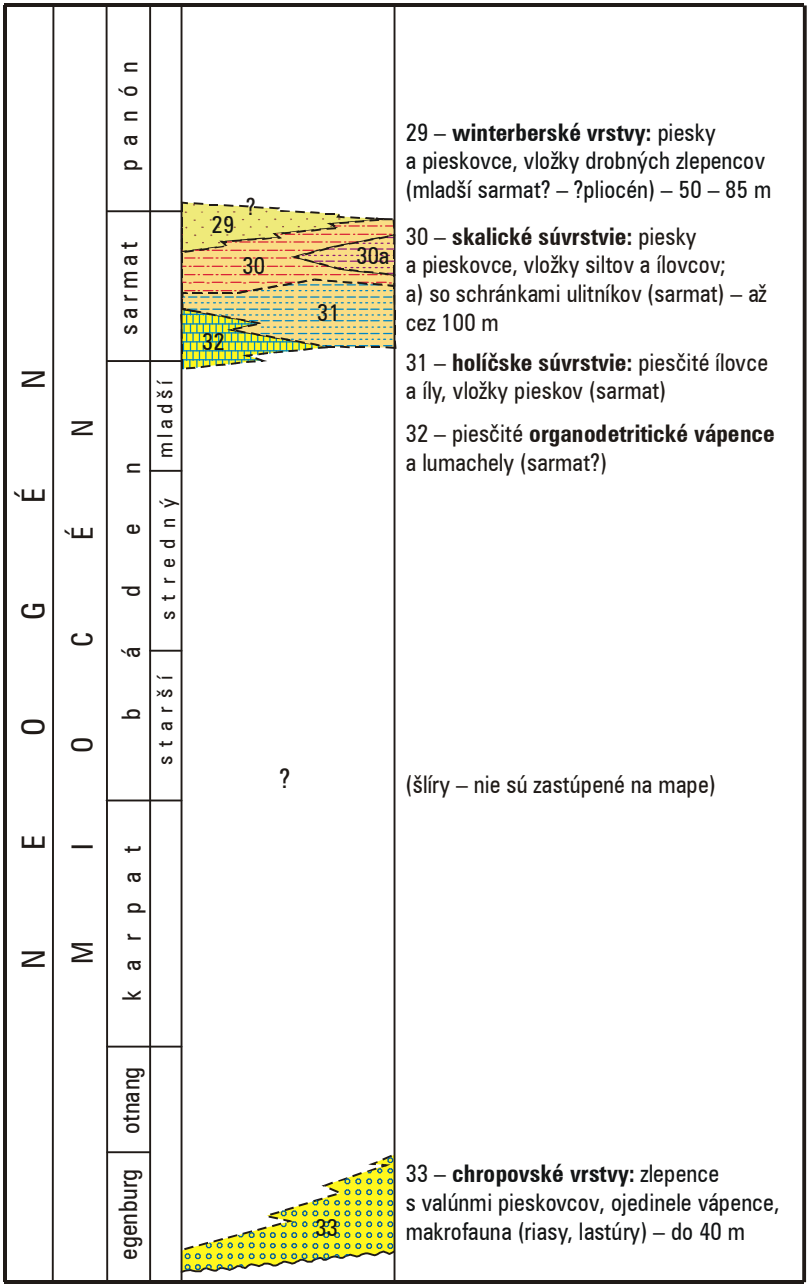
– chropovské a podbrančské zlepence,
– karbonátové pieskovce a organodetritické (lastúrnaté) vápence,
– piesčité íly a piesky a pieskovce holíčskeho súvrstvia,
– piesky a ílovité piesky skalického súvrstvia,
– pieskovce a piesky veterníckych vrstiev.

Neogénne sedimenty na Veterníku a na jz. okraji bielokarpatskej jednotky patria integrálne do proveniencie Viedenskej panvy. Styk s podložnými, staršími jednotkami je normálny – transgresívny, okrem zóny od Sudoměřic ku Skalici a Prietrži, kde je styk zakrytý kvartérnymi sedimentmi a predpokladáme tu zlomové ohraničenie.

Vo vrstvovom slede tu vystupujú chropovské a podbrančské zlepence (unínske vrstvy p. p.), lužické súvrstvie s. l., holíčske a skalické súvrstvie a novodefinované winterberské vrstvy.

33 chropovské vrstvy: zlepence, lokálne pieskovce; *egenburg*

Transgresívne zlepence na flyšovom podklade bielokarpatskej jednotky boli pomenované ako chropovské, zlepence na podklade bradlového pásma v okolí Podbranča ako podbrančské. V zásade ide o rovnaký genetický typ zhodného veku, odlišujú sa iba zložením. Podbrančské zlepence obsahujú okrem flyšových pieskovcov najmä obliaky karbonátov bradlových sekvencií. Zlepence postupne smerom do nadložia prechádzajú do hrubozrnných pieskovcov, miestami so zlepencovými intervalmi.



Obr. 11. Litostratigrafická tabuľka neogénu v oblasti Skalica – Chropov.

Na flyšových súvrstviach bielokarpatskej jednotky sú usadené zlepence a pieskovce, v ktorých sú obliačiky kremeňa, pieskovcov, ojedinele závalky ílovcov, miestami sa hojne vyskytujú úlomky schránok ulitníkov a lastúrnikov, aj celé lastúry pekténov či ustríc. Z Chropova uvádza Čtyroký (1961) okrem iných *Cardium* cf. *pseudobedanti* DEP. et ROM. a *Chlamys gigas* (SCHLOTHEIM). Na podloží bradlového pásma v bazálnych klastikách prevládajú obliaky karbonátov: pieninské vápence, čierne rohovce z neokómskych vápencov, kremeň a makrofauna (Podbranč).

Maximálna veľkosť klastov drobnozrnných zlepencov v okolí Chropova je 4 – 18 cm. V Podbranči vystupujú drobnozrnné zlepence až jemnozrnné pieskovce s klastami do 1 – 6 cm a na Starom hrade 5 – 15 cm. Vrstvy v okolí Podbranča sú gradačne zvrstvené, hrubé 20 – 30 cm, v okolí k. Starý hrad dosahujú hrúbku 20 – 60 cm. Opracovanie klastov je horšie, než je obvyklé v prípade karbonátových zlepencov. Pieskovce aj zlepence majú karbonátový tmel.

Najvyšší izolovaný výskyt chropovských zlepencov sme našli na Z od k. 423 Turecký stôl vo výške 370 m n. m.

Na ploche transgresie na bradlovom pásme v Podbranči je tenká vrstvička (do 4 cm) ílu s obliakmi. Na íle sú hojné, až 13 cm veľké hrubé ustrice, na to nasadajú zlepence. Juhovýchodne od Branča na k. Starý hrad pruh klastík obsahuje obliaky v zložení: sivé neokómske vápence (okolo 70 %), čierne rohovce (do 30 %), zriedka kremence, granity, červené rádiolarity, paleobazalty, paleoryolity a iné. Vyskytuje sa tu aj 5 m veľký blok sivého vápenca.

Na základe výskytu egenburskej fauny (*Pecten hornensis*, *P.* cf. *pseudobeudanti*, *Macrochlamis gigas*, *Aequipecten scabrellus*, *Acantocardia* aff. *Moeschanum*) interpretovali Kováč et al. (2004) na severnom okraji viedenského bazénu plytkomorské sublitorálne prostredie, dobrú komunikáciu sedimentačných priestorov, subtropické až tropické klimatické podmienky a normálnu salinitu vody.

Hrúbka chropovských vrstiev je pozdĺž ich výskytu premenlivá, od niekoľko desiatok centimetrov do 40 m. Vek zlepencových vrstiev je egenburg (pozri Vass, 2002).

32 piesčité organodetritické vápence a lumachely; *sarmat?*

Na svahoch východne od Skalice v izolovaných výskytoch sa nachádzajú v zvetranom stave sivobiele organodetritické vápence až lumachely (obr. 109), prípadne pieskovce s lastúrami a ulitami.[97] Organický detrit tvoria prevažne polámané drobné lastúrky a ulity. Najmä gastropódy sú podobné sarmatským druhom zo skalického súvrstvia. Pieskovcový matrix niektorých lumachiel sa takisto podobá na pieskovce skalického súvrstvia.

---

97 Na geologickej mape ČGS v m 1 : 25 000, list 34-224 (Havlíček et al., 2002), sú horniny s podobnou charakteristikou (asi 2 km j. od Strážnice) zaradené ako lumachelové piesčité vápence do sarmatu v bílovickom súvrství (Čtyroký, 2000).

Tieto výskyty sú pomerne vysoko na svahoch, od 220 do 245 m n. m. (hory Novosady), 280 m n. m. (s. svah k. 302 Vrátna) až 350 m n. m. (svah Kostolné). Prakticky všade sa úlomky nachádzajú buď v sprašových hlinách, alebo v obklopení zvetranín svodnického súvrstvia. Z tejto situácie by sa dala dedukovať veľkosť predsarmatskej erózie egenburských sedimentov v tejto oblasti.

31 holíčske súvrstvie: piesčité ílovce a íly, vložky pieskov; *sarmat*

Piesčité ílovce a ílovité piesky a pieskovce sa na zmapovanom území vyskytujú iba v obmedzenej miere v okolí Skalice a Mokrého hája. Sarmatský vek tu bol doložený z malého výskytu jz. od Mokrého hája. Je to v podstate jediný paleontologicky zdokumentovaný výskyt holíčskeho súvrstvia v tejto oblasti na povrchu. Vo vzorke z modrosivých siltových ílov určil Fordinál (in Baňacký et al., 1995) druhy:[98]

MOLUSCA: *Clithon pictus* (FÉRUSSAC), *Terebralia lignitarum* (EICHWALD), *Pirenella picta picta* (DEFRANCÉ), *P. picta mitralis* (EICHWALD), *Cerithium rubiginosum* EICHWALD, *Ocinebrina sublavata* (BASTEROT), *Rissoa* sp., *?Mohrensternia* sp., *Acteocina* sp., *Hydrobia* sp.; OSTRACODA: *Cytheridea hungarica* ZALÁNYI, *Aurila* sp., *Leptocythere* sp.; VERMES: *Spirorbis heliciformis* EICHWALD; ALGAE: *Chalmasia morelleti* POKORNÝ; BRYOZOA: *?Lepralia* sp.; PISCES: otolity (juvenilné štádium).

Stratigrafické zaradenie: Prítomnosť mäkkýšov (gastropódov) rodov *Rissoa*, ?*Mohrensternia* a ostrakódov *C. hungarica* ZALÁNYI poukazuje na spodnosarmatský vek študovanej vzorky (rissoové vrstvy v zmysle Pappa, 1954). Uvedené fosílne zvyšky svedčia o plytkom, fytálnom a brakickom prostredí.

30, 30a skalické súvrstvie: piesky a pieskovce, vložky siltov a ílovcov; *sarmat;* a) so schránkami ulitníkov

Piesky a pieskovce pozdĺž z. okraja bielokarpatskej jednotky sú rozšírené v okolí Skalice. Piesky a pieskovcové vložky sú vrstvené po 5 – 100 cm s preplástkami sivomodrých, zelenkavých a hnedastých ílov, prevažne piesčitých.

V súvrství je niekoľko horizontov s výskytom schránok ulitníkov – „turitel“ (**30a**), ako napríklad v záreze cesty v Skalici medzi rotundou a Kalváriou. Tu boli určené *Granulolabium mitralis* (EICHWALD) (= *Pirenella mitralis*) a úlomky *Venerupis* sp. (= *Irus*)[99] s vekovým zaradením do sarmatu.

V záreze stavebnej steny v Zlatníckej doline na okraji Skalice sú jemno- až strednozrnné svetlosivé piesky s nezreteľnou gradáciou v spodnej časti a so šikmým zvrstvením vo vyššej časti vrstvy (obr. 110). Vrch vrstvy je narušený 7 až 20 cm širokými erozívnymi kanálmi, vyplnenými nasadajúcou pieskovou

---

98 Je to táto vzorka a jej lokalizácia v podloží pieskovcov na v. úpätí Veterníka (316), ktorá nás viedla k prehodnoteniu stratigrafie v tomto kopci. Uvádzame preto originálny prepis určení a interpretácie K. Fordinála.

99 určil K. Fordinál

vrstvou. V pieskoch sa nachádzajú ílovcové vrstvičky a šošovky hrubé len 2 – 5 cm. Vzorku sivozelenkavých ílov analyzovala N. Hudáčková:

Vo vzorke boli určené: *Elphidium granosum* (D´ORB.) (= *Porosonion granosum*), *Elphidium rugosum* (D´ORB.), *Elphidum advenum* CUSH. (*Elphidium* cf. *E. hauerinum*), *Nonion tumidulus* PISCHVANOVA a redeponované paleogénne druhy – ?*Morozovella* sp. (polámané).

Vzorka obsahuje okrem schránok dierkavcov inkrustáty korienkov rastlín. V spoločenstve dominujú druhy rodov *Elphidium* a *Porosonion*, typických lagunárnych euryhalinných druhov. Podľa morfológie tam vyskytujúcich sa elfídií (kýlové morfotypy) predpokladáme presvetlené, riasami alebo morskou trávou porastené dno plytkej (maximálne do 10 m) panvy (Murray, 2006; Langer 1993).

Na základe určenia *E. hauerinum* (D´ORB.) a jeho stratigrafického rozpätia (Cicha et al., 1998) vek vzorky určujeme ako najmladší spodný sarmat (sensu Piller et Harzhauser, 2005), zóna CPN 12 (Cicha et al., 1975).

Hrúbku súvrstvia na V od skalického zlomu odhadujeme na niekoľko desiatok metrov (na základe vrtných prác okolo 50 m), západne od zlomu môže dosiahnuť viacej ako 100 m (napr. Vass, 2002).

29 winterberské vrstvy[100]: piesky a pieskovce, vložky drobných zlepencov; *madší sarmat? – ?pliocén*

Pod vrcholom Veterníka (k. 316)[101] j. od Skalice je pieskovcový súbor, ktorý tvorí teleso samotného kopca, s úklonom vrstiev 10 – 15° na SZ. Tento súbor sme vyčlenili ako novú samostatnú litostratigrafickú jednotku, pravdepodobne mladosarmatského alebo až pliocénneho? veku. Tento pieskovcový komplex opísal už Buday (1937, 1955[102] – ex Čtyroký, 1960) a neskôr sa jeho fosíliami zaoberal Čtyroký (op. cit.).

Čtyroký (op. cit.) ho uvádza pomerne jednoznačne: *„Na vrchu Winterberg... jsou v nadloží šlíru lužických vrstev vyvinuty v poměrně velké mocnosti písky a pískovce, o jejichž stratigrafické posici nebylo dlouho rozhodnuto. Jedná se o polymiktní, hrubě až jemně zrnité pískovce a rozpadavé písky...“*. A ďalej uvádza: *„Převahu klastického materiálu tvoří flyšové pískovce a světlé vápence, poměrně časté jsou polohy a čočky drobnozrnných slepenců neb ojediněle velké, dobře oválené balvany flyšových pískovců a závalky flyšových břidlic v jemnozrnných pískovcích.“*

K tomuto opisu len ťažko niečo dodať, vrstvy sú tvorené lavicami slabo spevnených rozpadavých stredno- až hrubozrnných pieskovcov a drobnozrnných zlepencov, pevnejšie polohy rímsovito zvetrávajú (obr. 111). V pieskovcoch sú závalky ílov a ílovcov, pieskovcov (obr. 112) a úlomky schránok ulitníkov a las-

100 Podávame tu redefiníciu tzv. winterberských zlepencov sensu Vass (2002), resp. Baňacký et al. (1995).

101 starší názov Winterberg

102 túto dokumentáciu sme zatiaľ nemali možnosť overiť

túrnikov. Jednotlivé lavice nasadajú na seba, len niektoré sú oddelené piesčitými ílovcovými vrstvičkami hrubými do 5 cm. Spomínané „svetlé vápence“ sú sčasti tzv. treskune – sivé slieňovce až kalové vápence zo svodnického súvrstvia.

Hrúbka súvrstvia je 50 – 85 m. Jeho vek na základe superpozície nad holíčskym súvrstvím západne od Mokrého hája pokladáme za sarmatský a mladší.

Je na mieste spomenúť, prečo sa v minulosti pripisoval týmto pieskovcom egenburský (burdigalský) vek (Čtyroký, 1960; Vass, 2002; Baňacký et al., 1996). Súpis makrofauny aj s vyobrazením materiálu spravil Čtyroký (1960), pričom pri vekovom zaradení sa opiera najmä o druhy: *Chlamys gigas* (SCHLOTHEIM), *Ch.* aff. *northamptoni* (MICHELOTTI), *Ch.* aff. *jakoweciana* (KITTL), *Pecten hornensis* DEPÉRET et ROMAN a *Pecten (Amussiopecten)* aff. *burdigalensis* LAMARCK.

Ako však vidno na publikovaných dokumentačných fotografiách, a nakoniec aj ako sme overili priamo na odkryvoch, ide takmer výlučne o lastúry a ulity, značne poškodené, polámané. V danom type sedimentu to, pravda, nie je nič prekvapujúce, no jednoznačne to navádza na interpretáciu, že uvedené organické zvyšky sú v sekundárnom uložení. Navyše, pomerne jednotný vekový rozsah[103] a druhové zloženie spoločenstva indikuje eróziu práve egenburských zlepencov a pieskovcov.

Na vrchole Veterníka (316) sú v rozsype a v piesčitých hlinách roztrúsené obliaky, ktoré boli nekorektne interpretované ako zlepence, zviazané zrejme spolu s podložným pieskovcovým súvrstvím (Buday et al., 1967; Elečko in Baňacký et al., 1995 a 1996), a tomuto komplexu bol pripísaný egenburský vek (op. cit.). Vrcholové reziduálne štrky (ako interpretujeme tam roztrúsené obliaky) sme vyčlenili zvlášť ako kvartérne, resp. až pliocénne? a opisujeme ich ako veternícke reziduálne štrky **(25)**.

Kvartérny pokryv

Územie regiónu je pokryté z väčšej časti zvetraninami a kvartérnymi sedimentmi pestrého pôvodu a s pestrým zložením, odrážajúc rôznorodosť geologického podložia a morfologickú členitosť. Z genetického hľadiska sú tu zastúpené zvetraniny na mieste – elúviá, svahové delúviá, riečne sedimenty, močiarne a eolické sedimenty (obr. 12). V niektorých prípadoch majú vyčlenené jednotky zložený pôvod, nie vždy jednoznačne určiteľný. Zvláštnu pozornosť si zasluhujú novovyčlenené sedimenty splachových hlín na úpätí Brezovských a Čachtických Karpát, vyčlenené redepozity z valchovských zlepencov a interpretované staré náplavy (pra)Moravy. Jednotlivé vyčlenené genetické a litofaciálne typy opisujeme v poradí od najstarších po najmladšie.

103 autor uvádza výskyt niektorých druhov aj z mladších súvrství z iných oblastí s vysvetlením, že pôvodne išlo o mylné zaradenia (l. c., s. 127)

28 bzinské štrky a zlepence: parakonglomeráty a hlinité štrky s červenou hlinou; *pliocén – pleistocén?*

Pozdĺž hrebeňa s. od Bziniec pod Javorinou v rozsypoch a v oráčine sú na povrchu roztrúsené obliaky s pestrým zložením (porfýry, kremeň, a najmä dolomity a rôznorodé vápence). Ich skladba je v značnej miere podobná valchovským zlepencom, resp. derivátom z nich. Veľkosť viac-menej dobre ováľaných obliakov je od pár centimetrov do 35 cm. Nachádzajú sa v červenohnedej až fialovočervenej ílovitej hline, ako dobre vidno buď v oráčinách na západnom svahu kóty Chrasť (310), alebo pozdĺž výkopu pre plynovod, ktorý je vedený naprieč hrebeňom v sedielku ssv. od Chraste.

Rozšírenie zlepencov a štrkov sa viaže na úroveň od 275 do 315 m nadmorskej výšky. Vzhľadom na takéto, pomerne ploché rozšírenie interpretujeme tento výskyt ako zvyšok nejakej staršej, pravdepodobne jazernej(?) terasy. Hrúbku štrkov odhadujeme na 2 – 15 m.

K tomuto súvrstviu sme podmienečne pričlenili aj zvetraný rozpadavý parazlepenec so sivou až červenkavou vápnito-ílovitou a siltovou základnou hmotou z hrebienka na východ od cintorína v Bzinciach pod Javorinou. Charakterom pripomína typ sklzového telesa – olistostrómy. Základná hmota je miestami zbridličnatená. Okrem spomenutých zložiek sú tu aj obliaky a slabo zaoblené úlomky rádioláriových vápencov, ružových laminovaných vápencov so žltými rohovcovými hľuzami a hnedožlté celistvé vápence. Menej sa vyskytujú kremité pieskovce a zvetrané rozpadnuté ílovce. V obliaku granitoidu sú kaolinizované živce. Vyskytuje sa aj asi 35 cm dlhá šošovka so sivočiernym bridličnatým ílom vo vrchnej časti a s drobivým hrubozrnným pieskovcom na báze, ktorý na jednom konci tvorí výplň erozívnej dutiny – jamky. Na dne tejto jamky je neopracovaný úlomok hrdzavohnedej horniny s kalcitovými žilkami.

Z úlomku kalkarenitu z tejto lokality určil E. Köhler *Orbitolina (Mesorbitolina)* cf. *parva* DOUGLASS, útržky koralinných rias, úlomky veľkých lastúr a polámané aglutinované foraminifery (?*Cyclolina* sp.) – vzhľadom na výskyt orbitolíny je možné zaradiť horninu do aptu. Charakterom pripomína urgónsku fáciu.

Zatiaľ sme z tohto súvrstvia nezískali žiadny ďalší biostratigrafický údaj, ktorý by vypovedal o jeho veku, no predpokladáme, že ide o najstarší kvartér, prípadne až neskorý neogén – ?pliocén. Keďže ide o pomerne výrazný a špecifický výskyt, označili sme tieto ílovité štrky neformálnym názvom ***bzinské štrky*** podľa obce Bzince pod Javorinou.

27 rezíduum polymiktných štrkov vyššieho starého výnosového kužeľa; *pliocén – pleistocén?*

Na sz. svahu k. Turecký stôl (432) jv. od Skalice sú v nadmorskej výške 360 až 350 m roztrúsené obliaky s veľkosťou v priemere do 30 cm, väčšinou pieskovce s glaukonitom a kremenné pieskovce, podružne aj kremeň, metakvarcity, ryolit?, granitoidy a vápence. Hoci tu hlavná zdrojová oblasť bola zrejme vo flyšovom pásme (magurská), akcesorické obliaky by mohli pochádzať z Českého masívu. To

nás vedie k interpretácii výskytu týchto obliakov ako rezíduum vysokých terás starej rieky Moravy, s výrazným vplyvom prínosu materiálu z jej ľavostranných prítokov. Ako argument nám slúži jednak skladba obliakov, jednak morfologické kritérium – obliaky sú na svahu so zníženou spádovou krivkou, pravda, erózia už zastrela a narušila výraznejšie tvarovanie terasového stupňa.

26 rezíduum štrkov nižšieho starého výnosového kužeľa; *pliocén – pleistocén?*

Podobne ako vyššia terasa (**27**), len o niekoľko metrov nižšie v úrovni 300 až 315 m nadmorskej výšky vystupuje pruh roztrúsených obliakov. Zloženie je podobné ako vo vyššej interpretovanej terase. Tu sú však obliaky v sivoružových prachových hlinách.

Aj na tejto úrovni sa dá rozoznať do istej miery sploštenie spádovej krivky na úrovni okolo 315 m n. m. so spádom na západ na 300 m n. m. Na rovnakej výškovej úrovni, teda 300 – 316 m n. m., sú rozsypané štrky na vrchole Veterníka (k. 316). Pokladáme ich za produkt starých náplavov (pra)Moravy (pozri **25**).

V tejto súvislosti môžeme uviesť, že na moravskom území na ľavobreží Moravy sú na mape vyznačené zvyšky nevytriedených štrkov a pieskov zaradených do stredného pleistocénu (riss), a to jv. od Ostrožskej Novej Vsi v úrovni asi 30 m nad erozívnou bázou rieky Moravy[104] či južne od Strážnice na 260 m n. m., t. j. 90 m nad erozívnou bázou Moravy (tam mindel – Havlíček et al., 1996, 2002).

25 veternícke štrky: obliaky vápencov a pieskovcov, štrkové rezíduum starej moravskej terasy(?); *pliocén? – pleistocén*

Južne od Skalice na temene kopca Veterník (k. 316) a tesne pod jeho vrcholom sú v zvetraninovom povrchu obliaky s pestrým zložením: niekoľko typov pieskovcov, rozličné vápence. Tieto rozsypy pokladáme za ranokvartérny, pôvodne štrkový sediment.[105] Podľa rozsahu vystupovania sú vrcholové štrky na pieskovcoch uložené horizontálne. Na juhu prekrývajú svodnické súvrstvie, jeho glaukonitovú fáciu. Na severe ležia s uhlovou diskordanciou 10 – 15° oproti podložným pieskovcom veterníckeho súvrstvia.[106]

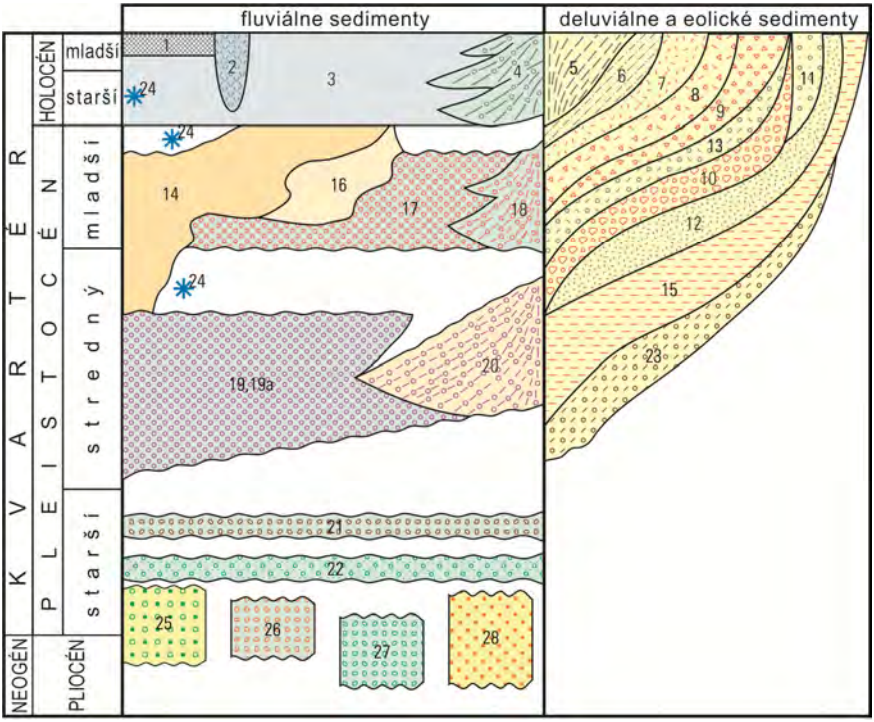
Obliaky pieskovcov a vápencov (ojedinele aj kremencov) majú vretenovité a vajcovité tvary, opracovanie je menej dokonalé. Veľkostné triedy 1 – 3 a 7 až 10 cm dominujú, ako najväčšie sme našli v priemere 25 – 30 cm.

---

104 internetový mapový portál ČGS, list Uherské Hradiště

105 Pôvodne boli tzv. zlepence(!) na kopci Veterník (k. 316) interpretované ako neogénne – egenburské (napr. Baňacký et al., 1995, 1996; Elečko et al., 2006, 2008) v predstave, že obliaky na vrchole sú súčasťou podložných pieskovcov.

106 winterberské súvrstvie (29) v tomto kopci má pomerne stabilný sklon, 10 – 15° na SZ



Obr. 12. Litostratigrafická tabuľka kvartéru a pliocénu.
1 – antropogénne sedimenty: navážky, násypy a skládky; 2 – organogénne sedimenty: humózne hliny a sapropely; močiare a mokrade (mladší holocén); 3 – fluviálne sedimenty nivy: štrky, piesky, hlinité a piesčité štrky, hliny (holocén, subrecent); 4 – proluviálne sedimenty: hlinité a piesčité štrky, piesky, nivné náplavové vejáre; 5 – deluviálno-proluviálne sedimenty: piesčité hliny s úlomkami, hlinité štrky a piesky, dejekčné kužele; 6 – deluviálno-fluviálne sedimenty: prachovité a piesčité hliny v plytkých dolinách a úvalinách; 7 – hliny, piesčité hliny, ílovité piesky; 8 – kamenito-hlinité svahové uloženiny; 9 – hlinito-kamenité až kamenité sutiny; 10 – kamenité sutiny, balvanovité a blokovité svahové sedimenty, kamenné moria; 11 – štrkové a piesčité rozsypy (Veterník); 12 – polygenetické sedimenty: hliny, piesčité a pisčito-ílovito-prachovité hliny, hlinité piesky; 13 – koluviálne sedimenty: piesčité hliny s úlomkami hornín a obliakmi (glacis); 14 – eluviálno-deluviálne sedimenty: sprašové hliny; 15 – eluviálne a eluviálno-deluviálne zvetraniny: ílovité a pisčité hliny a piesky s úlomkami hornín; 16 – eolické a eolicko-deluviálne sedimenty: spraše, sprašovité hliny p. p. (würm); 17 – fluviálne sedimenty: piesčito-hlinité a pisčité štrky nízkych terás; 18 – proluviálne sedimenty: piesčité a hlinité nevytriedené štrky v nízkych náplavových kužeľoch (würm); 19 – fluviálne sedimenty: piesčité zahlinené štrky, reziduálne štrky nečlenených stredných a vrchných terás (riss); a) s pokryvom sprašových hlín (würm); 20 – proluviálne sedimenty: piesčité štrky náplavového kužeľa (riss), miestami s pokryvom spraše (würm); 21 – fluviálne sedimenty: reziduálne štrky bližšie nečlenených vysokých terás (günz), 22 – fluviálne sedimenty:

piesky a štrčík pod červenicou (donau?); 23 – eluviálno-deluviálne sedimenty: červená ílovitá hlina, miestami s obliakmi a blokmi rôznych hornín (pleistocén? – holocén); 24 – chemogénno-organogénne sedimenty: penovce, travertíny (pleistocén – holocén); 25 – veternícke štrky: obliaky vápencov a pieskovcov, štrkové rezídium starej moravskej terasy(?) (pliocén? – pleistocén); 26 – rezíduum štrkov nižšieho starého výnosového kužeľa (pliocén – pleistocén?); 27 – rezíduum polymiktných štrkov vyššieho starého výnosového kužeľa (pliocén – pleistocén?); 28 – bzinské štrky a zlepence: parakonglomeráty a hlinité štrky s červenou hlinou (pliocén – pleistocén?).

Podľa vystupovania na zmapovanom území môžeme odhadnúť, že hrúbka dnes zachovanej štrkovej čapice nie je väčšia ako 15 m.

Tento sediment interpretujeme ako rezíduum starých terasových štrkov (pra)Moravy. Sú v úrovni asi 150 m nad erozívnou bázou Moravy, resp. okolo 110 m nad lokálnou erozívnou bázou. Na túto terasu mohli byť napojené priľahlé aluviálne kužele starých ľavostranných prítokov, ktorých zvyšky opisujeme v predchádzajúcom texte (**26**, **27**).

24 chemogénno-organogénne sedimenty: penovce, travertíny; *pleistocén – holocén*

V potokoch z hrebeňa Veľkej Javoriny sa nachádzajú menšie travertínové kopy nad hladinou potokov pretekajúcich svodnickým súvrstvím, menej na javorinských vrstvách. Tieto kopy majú rozmer 2 – 10 m s hrúbkou do 2 – 3 m. Malé kopy piesčitých penovcov sme našli aj na území vaďovského neogénu pod osadou Hodulov vrch, Dolné pole a pod Prehôrkou.

Tesne za hranicou zmapovaného územia sv. od Hradišťa pod Vrátnom tvoria travertíny kaskádové formy v dĺžke niekoľko 10 m na triasových dolomitoch (Ružička, 2006). Sintrové povlaky fosilizujú organické zvyšky flóry a fauny. Vyskytujú sa aj šošovky sypkých polôh s pôdami typu *terra-rossa* na povrchu. Travertíny sa v minulosti ťažili, ich maximálna hrúbka je 10 m. Malakofauna zo spodnej časti má staropleistocénny vek, najmladšia časť je holocénna (Kovanda, 1971).

Iba sintrové povlaky bakteriálneho a riasového pôvodu sú vo viacerých potokoch a nemajú zvláštny význam, okrem indikácie výrazne karbonátových vôd. Sinter obaľuje kamene, vetvičky a listy a miestami vytvára vlnkovité koberce.

23 eluviálno-deluviálne sedimenty: červená ílovitá hlina, miestami s obliakmi a blokmi rozličných hornín; *pleistocén? – holocén*

Na podhorí Brezovských a Čachtických Karpát na ich sv. úpätiach sa v červenej ílovitej hline vyskytujú roztrúsené ostrohranné úlomky karbonátov a obliaky vápencov, dolomitov, kremencov a kremitých porfýrov. Pokladáme ich za splachy zo starších (kriedových?) zlepencov.

22 fluviálne sedimenty: piesky a štrčík pod červenicou; *starší pleistocén; donau?*

Na svahu nad poľnohospodárskym družstvom v Hrušovom v úrovni 260 až 270 m n. m. v úseku asi 300 m pozdĺž svahu pod svahovými hlinami je vrstva žltkavosivého piesku, na viacerých miestach prekrytá červenou ílovitou hlinou s úlomkami a obliakmi karbonátových hornín. Jednotlivé výskyty sú v stenách rokliniek, na ich sledovanie bolo potrebné kopať plytké sondy.

Piesok je kremenný, jemno- až strednozrnný, pomerne dobre vytriedený, v niektorých sondách je však zahlinený. Na pár miestach sú v ňom horizonty s uloženými drobnými obliačikmi karbonátov.

Tento výskyt interpretujeme ako starú riečnu (prípadne jazernú?) terasu s výškou povrchu zhruba 30 m nad súčasnou erozívnou bázou.

21 fluviálne sedimenty: reziduálne štrky bližšie nečlenených vysokých terás; *starší pleistocén; günz?*

K vysokým terasám (lepšie k ich rezíduám) sme zaradili výskyty roztrúsených obliakov a reziduálnych zahlinených štrkov na vyvýšených miestach okolo 40 – 55 m nad súčasnou lokálnou erozívnou bázou. Nachádzame ich napr. nad Starou Turou, medzi potokmi Tŕstie a Brezovským potokom (350 – 360 m n. m.), na Palčekovom vrchu (360 m n. m.) sv. od Starej Turej a v pruhu na SZ smerom na Krásny vrch (370 m n. m.). Na tomto poslednom výskyte sa však primiešavajú vo väčšej miere obliaky kremenných porfýrov, kremencov a kremeňa, ktoré pravdepodobne pochádzajú z podložia z rozpadu sklzových telies lubinského súvrstvia.

Za riečny (terasový) materiál pokladáme predovšetkým ploché a vretenovité obliaky s veľkosťou od 2 do 15 cm s viacej alebo menej dokonalým zaoblením. Niektoré z nich sú obalené vo zvetranom sintrovom plášti s hrúbkou okolo 0,5 mm. Väčšinou sú to jemnozrnné pieskovce s charakteristikou javorinských alebo svodnických pieskovcov. Okrem nich sa lokálne vyskytujú aj lepšie zaoblené obliaky sivých kalových vápencov (neokóm?), kremité porfýry a granitoidy. Tie na lokalite s. od Starej Turej zrejme pochádzajú ako redepozity z kriedových zlepencov bradlového pásma.

20 proluviálne sedimenty: piesčité štrky náplavového kužeľa, miestami s pokryvom spraše; *stredný pleistocén; riss*

Na vyústení Stračinského a Zlatníckeho potoka nad Skalicou je rozsiahlejšia sústava náplavových kužeľov. Materiál tvoria piesčité štrky a piesky. Na povrchu sú zväčša prekryté degradovanými sprašovými hlinami. Podľa technických prác je hrúbka náplavov len minimálna (do 10 m). Morfologicky

sa dajú vyčleniť asi tri úrovne – etapy – tvorby kužeľov. Najvyššie položenie má dnes už zredukovaný kužeľ zo Zlatníckeho potoka v úrovni okolo 8 m nad lokálnou erozívnou bázou. Dva(?) kužele Smrečinského potoka sú 5 a 3 m nad lokálnou erozívnou bázou. Malá hrúbka sedimentov a relatívne malá výška nad erozívnou bázou v dolnej časti vejára súvisia zrejme s pozíciou na tektonickom a morfologickom rozhraní medzi bielokarpatskou jednotkou a Viedenskou panvou.

19, 19a fluviálne sedimenty: piesčité zahlinené štrky, reziduálne štrky nečlenených stredných a vrchných terás; a) s pokryvom sprašových hlín; *stredný pleistocén; riss*

Výskyty piesčito-hlinitých štrkov a ich rezíduí s výškou asi 20 m nad erozívnou bázou sme označili ako sedimenty stredných terás. Nachádzajú sa na svahoch väčších potokov nad Starou Turou. Materiál tvoria väčšinou ploché pieskovcové obliaky z bielokarpatských flyšových súvrství.

Miestami sa dajú rozoznať aj morfologické znaky terasy, aj keď značne maskované svahovými sutinami alebo poľnohospodárskymi úpravami. Vzhľadom na ich obmedzený výskyt bez nadväznosti na dobre definovaný terasový systém Váhu ich presnejšie nezaraďujeme. V priestore Myjavskej pahorkatiny si však udržujú určitú stabilnú úroveň.

Strednú terasu sme vymedzili aj na plochom chrbte nad sútokom potokov Kostolník a Tŕstie južne od Vaďoviec (lokalita Na kútoch) v nadmorskej výške 242 m, teda 20 m nad recentnou nivou, na základe výskytu voľne ležiacich obliakov.

K stredným terasám sme zaradili aj stupne na pravobreží Klanečnice medzi Novým Mestom nad Váhom a Moravským Lieskovým. Tu sa javí táto terasa ako tektonicky vymedzená oproti recentným náplavom nivy už len preto, že pri Dolnom Srní je hydrogeologickým vrtom doložená 50 m hrúbka štrkových náplavov (Sperlingová, 1957). Už v okolí Nového Mesta nad Váhom je povrch terasy pokrytý sprašovými a nivnými hlinami.

18 proluviálne sedimenty: piesčité a hlinité nevytriedené štrky v nízkych náplavových kužeľoch; *mladší pleistocén; würm*

Na vyústení pravostranného prítoku Kamečnice v obci Lubina je v ľavom svahu zachovaný vyšší stupeň náplavového kužeľa v dĺžke takmer 500 m. Jeho povrch je približne 5 m nad úrovňou nivy, je zahlinený a modifikovaný poľnými prácami. Okrem morfologických znakov sa prejavuje prítomnosťou drobnejších pieskovcových obliačikov v hline. Tento zvyšok kužeľa plynule nadväzuje na terasovú úroveň v Kamečnici. Vzhľadom na túto pozíciu odvodzujeme vek kužeľa ako würmský.

17, 17a fluviálne sedimenty: piesčito-hlinité a piesčité štrky nízkych terás; a) s pokryvom sprašových hlín; *mladší pleistocén; würm*

Pozdĺž väčších riečnych tokov sú v prerušovaných úsekoch na vnútorných stranách meandrov zachované štrkové nánosy starších období. Sú to nánosy, ktoré vieme identifikovať na väčšine územia iba na základe morfologických znakov. V zásade ide o údolné útvary s výškou vrchnej hrany 2 – 5 m nad lokálnou erozívnou bázou. V úsekoch, kde rieky pretekajú industrializovanými a urbanizovanými oblasťami, máme údaje o rozsahu a hĺbke náplavov z inžinierskogeologických a hydrogeologických technických prác (pozri zoznam literatúry a mapy dokumentačných bodov). Nízke terasy, vymedzené výlučne podľa morfologických kritérií (2 – 5 m vysoký stupeň nad recentnou nivou), sú aj v dolinách potokov Kostolník a Tŕstie v okolí Kostolného a Vaďoviec, v menšej miere v doline Jablonky východne od Krajného.

Terasy sú tvorené väčšinou strednozrnnými štrkmi a piesčitými štrkmi, prevrstvené štrkovitými pieskami, hlinami a pieskami. Terasové sedimenty tokov stekajúcich z flyšových terénov majú monotónne zloženie z pieskovcov, obliaky majú vretenovitý alebo plochý tvar. V terasách z tokov z Brezovských a Čachtických Karpát majú materiál karbonátový, obliaky sú skôr oválne.

Hrúbka sedimentov je 2 – 5 m, v niektorých úsekoch však nie je jasné, či k týmto sedimentom netreba pridať aj hrúbku štrkových náplavov overených vrtnými prácami (napr. Tŕstie v Starej Turej, na Klanečnici, Myjava v Myjave či potok Brezová v okolí Brezovej pod Bradlom) – tu hrúbka štrkových náplavov dosahuje miestami až 12 m. V takomto prípade to môžeme interpretovať ako indikáciu diferenciálnych vertikálnych tektonických pohybov, pretože báza týchto náplavov sa nachádza pod dnešnou erozívnou bázou. Znamenalo by to, že v celej oblasti sa prejavujú recentné lokálne zlomy s nerovnakým zdvihom či poklesom a, navyše, so striedaním poklesu a zdvihu v čase v konkrétnom bloku.

16 eolické a eolicko-deluviálne sedimenty: spraše, sprašovité hliny p. p.; *mladší pleistocén; würm*

Táto čiastočne rôznorodá skupina zahŕňa okrem typických spraší aj hlinito-prachovité reziduálne sedimenty, eolicko-deluviálne sprašovité hliny a sprievodné íly, vápnité splachy zo spraší, ale aj eolické nevápnité (odvápnené) spraše. Vlastné spraše sa zachovali na plochých hrebeňoch medzi údoliami v okolí Bziniec pod Javorinou, Lubiny, na Myjave a v širšom okolí Skalice. Miestami dosahujú významnú hrúbku (napr. epigenetické sprašovité hliny pri Bzinciach pod Javorinou až 12 m).

Svetlohnedé prachovité spraše a sprašové hliny pokrývajú aj ploché chrbty medzi Krajným, Hrachovišťom a Kostolným. Tu sa v ich podloží miestami vyskytujú ílovité hliny s úlomkami hornín (12).

15 eluviálne a eluviálno-deluviálne zvetraniny: ílovité a piesčité hliny a piesky s úlomkami hornín; *holocén – pleistocén*

Na neogénnych pieskovcoch v oblasti medzi Podhorím na JZ a kopanicou Bašnárovci na SV sa vytvorila vo vrcholových partiách hrebienkov pomerne tenká, ale charakteristická vrstva piesčitej zvetraniny. Je to hlinito-piesčité elúvium so zrnkami kremeňa, kremencov, arkóz a metamorfitov a pieskovcov. Zrnitostne kopírujú podložné piesky, dajú sa nájsť aj obliačiky s priemerom 1 – 3 cm.

Na povrchu má elúvium sivú alebo žltosivú farbu. V najvyššej časti je materiál premiešaný s hlinitou zložkou a humusom. Väčšinou nepresahuje hrúbku 2 m, no je ťažké stanoviť hranicu, kde ešte je materská hornina a kde už prechádza do rozpadnutej vrstvy elúvia. Celkove má táto vrstva vysokú priepustnosť pre vodu.

14 eolicko-deluviálne sedimenty: sprašové hliny; *pleistocén – holocén*

Sprašové hliny sa viažu na oblasti výskytu spraší ako ich deriváty. Ide buď o dekalcifikované a inými procesmi degradované spraše, alebo redeponované a premiešané spraše s inými typmi sedimentov (obr. 113). Vyskytujú sa obvykle na svahoch a v údoliach nad riečnymi náplavami. Sprašové hliny sú zväčša pleťovo ružové, ružovosivé, hrdzavohnedé alebo sivohnedasté, lokálne je v nich prímes piesku alebo ílovitá zložka. Niekde obsahujú aj drobné, viac-menej rozpadavé cicváre. Tie sú buď ako rezíduum z materskej horniny, alebo autigénne. Hojne sa vyskytujú na území vaďovského neogénu, na pravostranných svahoch rieky Myjavy pod Myjavou, ale aj na svahoch svodnického súvrstvia na V od Skalice a v oblasti medzi Sobotišťom a Hradišťom pod Vrátnom.

Hrúbka sprašových hlín je na rôznych lokalitách rôzna, od necelých 2 do zhruba 10 m.

Na báze hlín sa miestami nachádzajú žlté strednozrnné piesky, zrejme relikty zvetraninového plášťa (Vaďovce).

Na lokalite Zadné Dúbravy z. od Hrachovišťa sa v hlinách nachádza veľké množstvo drobných (1 – 2 mm) ulitníkov (obr. 102) a polohy okrových prachov s hrúbkou 0,01 – 0,1 m (podľa J. Maglaya – ústna informácia – sa takýto horizont nachádza obvykle na báze spraší a sprašových hlín).

13 koluviálne sedimenty: piesčité hliny s úlomkami hornín a obliakmi; (glacis); *pleistocén – holocén*

Na svahoch v okolí Skalice, s. od Hradišťa pod Vrátnom a tiež pod hrebeňom Bradla sú na svahoch pomerne tenké pokrovy splachových hlín a štrčíkov. Vyčlenili sme ich z klasických deluviálych sedimentov, pretože predpokladáme, že sa utvorili na rozsiahlejšej ploche na svahoch s plytším sklonom – pedimentoch, ktoré boli neskôr rozbrázdené stružkami a roklinami. Hrúbka sedimentu na takýchto erozívnych zvyškoch je okolo 1 – 2 m, pritom materiál nepochádza z bezprostredného podložia, je spláchnutý zo vzdialenejších svahov. Na väčšine výskytov sa nedá vylúčiť v sedimente ani prímes eolickej prachovej zložky.

12 polygenetické sedimenty: hliny, piesčité a piesčito-ílovito-prachovité hliny, hlinité piesky; *pleistocén – holocén*

V okolí vodnej nádrže Dubník sú prachovito-piesčité hliny hrdzavohnedé až okrové, miestami s horizontmi s úlomkami a blokmi pieskovcov a obliakmi karbonátov (Podkylavský potok, Dubník, Štaflatková) (obr. 103).

V oblasti medzi Turou Lúkou a Starou Turou tvoria súčasť pôdneho profilu spolu s inými hlinitými horninami a sedimentmi v nadloží, takže sa dajú identifikovať iba pri hlbších zárezoch a výkopoch.

11 deluviálne sedimenty: štrkové a piesčité rozsypy; *pleistocén – holocén*

Na svahoch Veterníka (Winterberg) (k. 316) južne od Skalice sa nachádzajú rozsypy a osypy štrkov ako izolované obliaky s priemerom od 1 do 33 cm, roztrúsené na povrchu alebo v piesčito-ílovito-hlinitej základnej hmote. Väčšinou sú to kremenné, ale aj pieskovcové, rohovcové a vápencové obliaky, dobre zaoblené. Zvyšky štrkov sa dajú nájsť aj vo vinohradoch na s. svahu doliny severne od Veterníka. Podľa rozšírenia ich interpretujeme ako rozsypy a svahové delúvium veterníckych štrkov (**25**).

10 deluviálne sedimenty: kamenité sutiny, balvanovité a blokovité svahové sedimenty, kamenné moria; *pleistocén – holocén*

Ako kamenité sutiny sme označili osypy a kamenité svahové delúviá s obsahom kamenitej zložky viacej ako 70 %. Vyskytujú sa na strmších svahoch a ich úpätiach, ktoré sú tvorené tvrdými horninami, predovšetkým vápencami a dolomitmi, menej pieskovcami. Zvlášť dobre sú vyvinuté na svahoch tvorených hronickými mezozoickými karbonátmi v Brezovských a Čachtických Karpatoch. Menšie výskyty sú v bradlovom pásme na vápencovom podklade.

Skalné moria sme vyznačili tam, kde sa na svahoch zgúľali väčšie balvany a bloky, trčiace prípadne z povrchu. Také sú napríklad na svahu v. od Vaďovského vrchu alebo na Myjavskej pahorkatine medzi vodnou nádržou Dubník a Štúrovou skalou. Na prvej lokalite sú bloky z vápencov a dolomitov s veľkosťou až 1 m^3, na druhej z neogénnych zlepencov (obr. 115).

9 deluviálne sedimenty: hlinito-kamenité až kamenité sutiny;
pleistocén – holocén

Na svahoch tvorených tvrdšími horninami (vápence, dolomity a pieskovce) je zvetraninový plášť tvorený zmesou hliny a kameňov z materských hornín. Obsah kamenitej zložky sme odhadom určili na 35 – 75 %, základnú hmotu tvoria hliny, aj piesčité, menej ílovité. Hrúbka týchto svahovín je od pol metra do 3 – 4 m (napr. v ľavom brehu potoka Tŕstie nad Starou Turou). Sedimenty na mnohých miestach plynule nadväzujú na kamenito-hlinité delúvium.

8 deluviálne sedimenty: kamenito-hlinité svahové uloženiny;
pleistocén – holocén

Ide o bežné svahové kamenito-hlinité zvetraniny a sutiny s obsahom kamenitej zložky 5 – 30 %. Vyskytujú sa na svahoch väčšiny územia v hrúbke od pár desiatok centimetrov do 5 – 6 m. Na mape sme ich vyznačovali, ak presahujú hrúbku 2 m, alebo tam, kde nebolo možné pre ich rozsiahle pokrytie overiť charakter podložia aj pri menšej hrúbke.

Vo vyšších úsekoch dolín Rudníka, Kostolníka a Tŕstia v oblasti Krajné – Kostolné – Vaďovce sú to svetlé žlté a žltosivé, jemne piesčité až prachovité hliny (Brezie, Hučkovci).

Na strmých svahoch s podložím relatívne mäkkých slienitých a flyšových súvrství sa tvoria zosuvy. V mnohých záveroch dolín vo flyšovom pásme sú zvetraniny viac-menej skĺznuté a vytvárajú charakteristickú zosuvnú morfológiu. Materiál zosuvov je prevažne hlinitý, s premenlivým podielom kamenitej a ílovitej zložky. Výrazné zosuvné územia (najmä na svodnickom súvrství a v bradlovom pásme) obsahujú zosuvy niekoľkých generácií (Javorina, Komárovci a i.). Výskyt zosuvov na území vaďovského neogénu sa viaže takmer výlučne na erozívne ryhy a rokliny v pelitickej fácii (obr. 101). Tie nedosahujú také veľké rozmery ako tie z flyšovej oblasti.

Zosuvné telesá majú plošný alebo prúdový charakter, niektoré dosahujú niekoľko stometrové rozmery s nerovnomernou hrúbkou do 5 m. Rozsah zosuvov znázornených na mape vo väčšine prípadov zahŕňa aj odlučnú oblasť.

7 deluviálne sedimenty: hliny, piesčité hliny, ílovité piesky; *pleistocén – holocén*

Prevažne hlinité sedimenty uložené v úvalinách a na úpätiach svahov s ojedinelými úlomkami hornín a splachové (ronové) hliny sa vyskytujú najmä na území Myjavskej pahorkatiny. Splachové piesčité hliny v dolinkách s. od Nového Mesta nad Váhom majú lokálne hrúbku až 6 m. Ich plošný rozsah na zmapovanom území je však malý.

6 deluviálno-fluviálne sedimenty: prachovité a piesčité hliny v plytkých dolinách a úvalinách; *holocén – pleistocén*

Niekoľko otvorených dolín a úvalín na Myjavskej pahorkatine je vyplnených splachovým materiálom zo sprašového a hlinitého pokryvu nad dolinami. Výplň má v priečnom reze kosákovitý tvar vyklinujúci sa do svahov. Materiál tvorí piesčitá a/alebo prachovitá hlina, miestami s drobnými horninovými úlomkami. Aluviálna niva v týchto dolinách je veľmi plytká až nezreteľná, obvykle zastretá porastom, prípadne obrábaná. Okrem myjavskej pahorkatiny sú takéto doliny západne od Bziniec pod Javorinou na pravobreží Klanečnice a sv. od Skalice.

5 deluviálno-proluviálne sedimenty: piesčité hliny s úlomkami, hlinité štrky a piesky; dejekčné kužele: *pleistocén – holocén*

Dejekčné kužele tvoria prechod medzi deluviálnymi a fluviálnymi sedimentmi v kopcovitých terénoch. Na vyústení kratších dolín a suchých roklín sú kužeľovité útvary s rozmermi niekoľko metrov až desiatok metrov. Len niektoré sú plytko erodované občasnými stružkami. Materiál kužeľov je v nerovnorodých vrstvách, väčšinou nevytriedený, hlinitý, s prímesou kameňov zo svahu. Úlomky sú málo opracované až ostrohranné, s veľkosťou od pár centimetrov do 20 až 30 cm. Na území so sprašovými svahmi sú dejekčné kužele prevažne zo zmesi piesku, siltu a hliny. Hrúbka kužeľov závisí od morfológie priečnych svahových depresií a od charakteru depozičnej oblasti, obvykle nepresahuje 10 m.

4 proluviálne sedimenty: hlinité a piesčité štrky, piesky; nivné náplavové vejáre; *holocén*

Na vyústení bočných tokov sedimenty alúvií sa prechodom do otvoreného priestoru hlavného toku rozprestierajú a ukladajú do kužeľovitých tvarov. V závislosti od vzájomnej pozície, sily toku a množstva materiálu majú náplavy kužeľov rôznu morfológiu, od úzkych a pritlačených na úpätie svahu po široko rozprestreté na alúviu hlavného toku, ktorý môžu výrazne odtláčať. Podľa úrovne erozívnych báz pred vyústením a podľa kolísania prínosu materiálu z hlavného toku a z prítoku sú kužele buď erodované, alebo akumulujú svoj materiál

agradačne. V niektorých prípadoch (napr. na sútoku rovnako veľkých alebo paralelných tokov) je obťažné určiť hranicu, kde je ešte niva a kde sa začína vrcholová časť kužeľa. Rozsiahlejšie kužele majú deltovité členenie s niekoľkými lalokmi.

Materiál kužeľov je prakticky zhodný s materiálom príslušnej nivy (v rôznej miere zahlinené a piesčité štrky), ale vzhľadom na agradačný spôsob ukladania je sediment lepšie vrstvený, prípadne s výraznejšími vrstvami piesčitých hlín a pieskov. Hrúbka sedimentov je maximálne len niekoľko metrov.

3 fluviálne sedimenty nivy: štrky, piesky, hlinité a piesčité štrky, hliny; *holocén, subrecent*

Výplň aktuálnych riečnych korýt na celom území tvoria predovšetkým štrky s premenlivým obsahom prímesí – pieskov, hlín a ílov. Štrkové obliaky sú väčšinou slabšie opracované, ploché, vretenovité. V nivách na flyšovom podklade dominuje pieskovcový materiál, po prechode bradlovým pásmom pribúdajú vápence a rohovce. Alúviá Brezovských a Čachtických Karpát a z nich vytekajúce toky majú karbonátový materiál, niekde sú lepšie vytriedené. Povrch štrkovej akumulácie je pokrytý tenkou vrstvou nivných kamenitých hlín.

Na území Vaďovského neogénu je takmer na všetkých tokoch povrch zakrytý nivnými hnedožltosivými hlinami s prímesou piesku (napr. lokalita Diely), ale v podloží sú hlinité a piesčité štrky s obliakmi redeponovanými aj z neogénnych zlepencov.

Hrúbka aluviálnych náplavov je menlivá, v závislosti od tvaru údolia, veľkosti spádovej krivky a pozície na tejto krivke. Podľa údajov z vrtných prác a sondáží inžinierskogeologických prieskumov je maximálna hrúbka od 10 do 50 m (napr. Čakaný, 1962, 1966, 1969; Závada, 1959; Everling, 1962; Takáčová, 1969; Hruška, 1971; Tartal, 1971; Gerhát, 1977).

Náhla zmena hrúbky štrkov z 20 na 50 m v Klanečnici pod Moravským Lieskovým je zrejme ovplyvnená tektonickými pohybmi, ako sa zistilo hydrogeologickými vrtmi HV-1 (Takáčová, 1972) a Dolné Srnie HGV (Sperlingová, 1957).

2 organogénne sedimenty: humózne hliny a sapropely; močiare a mokrade; *mladší holocén*

Na mape sme vyznačili územia s rašelinovými a močiarnymi hlinami so zavodneným povrchom. Rozsiahlejšie územie je v aluviálnej nive potoka nad Hradišťom pod Vrátnom. Zaberá tu takmer celú šírku nivy na dĺžke asi 500 m (obr. 114).

Druhý, menší výskyt je v nive Brezovského potoka na Z od kóty Ostrež (374).

V údolnom závere doliny východne od Belanskovcov je mokraď s trávnatým porastom. Hrúbku sedimentov ani ich podrobnejší charakter nevieme bez technických prác odhadnúť ani v jednom prípade.

1 antropogénne sedimenty: navážky, násypy a skládky; *recent*

Na zmapovanom území sú vyznačené dve väčšie lokality skládok: skládka komunálneho odpadu jv. od Hrašného je založená na lubinskom a kravárikovskom súvrství, skládka komunálneho odpadu na V od Starej Turej je na svahu na lubinskom súvrství.

Skládka na úpätí hrebeňa Bradla sv. od Brezovej pod Bradlom je založená na súvrství Hurbanovej doliny. Všetky tieto skládky majú v podloží pieskovcovo-ílovcové súvrstvia, ktorých ílovcová zložka má pomerne vysoký obsah siltovej zložky, a teda relatívne vyššiu priepustnosť než čisté ílovce.

Skládka nebezpečného odpadu na jz. konci Myjavy nad bitúnkom je v jame zahĺbenej na rozhraní ílovcovo-pieskovcového podkladu jarmutského súvrstvia a strednokriedových slieňovcov pravdepodobne koňhorského? súvrstvia.

Rozsiahlejší železničný násyp sme na mape vyznačili na JV od železničnej stanice Vaďovce. Dosahuje dĺžku 400 m a výšku asi 15 m.

TEKTONIKA

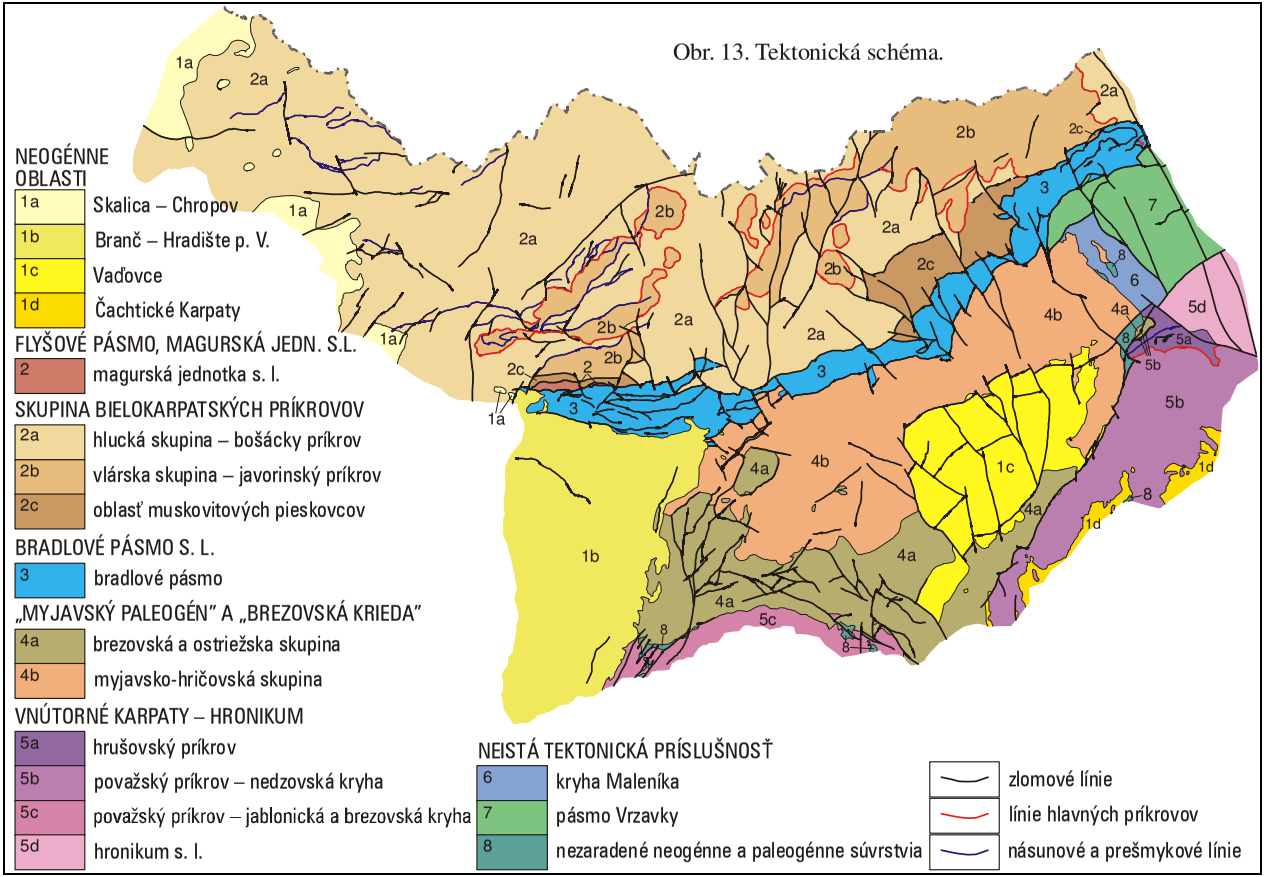
Územím regiónu prebieha zdanlivé rozhranie vonkajších a vnútorných Karpát (obr. 13). Vonkajšie Karpaty (tu flyšové pásmo) zastupuje bielokarpatská jednotka, vyčlenená z magurského flyšu (Potfaj, 1993). Vnútorné Karpaty na juhovýchode zmapovanej oblasti pozostávajú z mezozoických sedimentov pásma jadrových pohorí. Stykovú zónu medzi týmito základnými terénmi tvorí bradlové pásmo ako tektonický fenomén, v ktorom sú zastúpené horninové celky postihnuté tak staršími, paleoalpínskymi, ako aj mladšími, neoalpínskymi tektonickými procesmi. Na úrovni kôry v hĺbkovom priemete bradlového pásma sa pripisuje významné rozhranie peripieninskému lineamentu (Biely, 1975; Zátopek, 1979; Maheľ, 1980; Fusán et al., 1981). Aby sme sa vyhli mylnej interpretácii, musíme uviesť, že koincidenciu priebehu peripieninského lineamentu ako hlbinného štruktúrneho prvku s povrchovým priebehom bradlového pásma na našej mape nepokladáme za príčinnú súvislosť.

Vonkajšie Karpaty štruktúrne tvoria sústavu bezkorenných príkrovov odrezaných od zázemia. **Bielokarpatská jednotka,** tu ako najvnútornejší element flyšového pásma, je presunutá na externejšie štruktúry magurskej jednotky s. s. (Potfaj, 1993). Vnútorne sa člení na tri čiastkové príkrovy – javorinský, bošácky a zubácky (Potfaj in Bezák et al., 2004). Najvyšší, javorinský príkrov má subhorizontálne uloženie, no pri styku s bradlovým pásmom je zachovaný iba v zredukovanej hrúbke a v strmej pozícii. Nižší, bošácky príkrov bol preniknutý vrtom Klanečnica (KLK-1)[107] a v podloží v hĺbke 75 m zastihol zlínske súvrstvie račianskej čiastkovej tektonicko-litofaciálnej jednotky. Z intervalu tektonického kontaktu bol zachytený výtok slanej vody (Potfaj a Bodiš, 1987). V tejto interpretácii je pozoruhodné chýbanie dvoch vnútornejších čiastkových jednotiek magurskej skupiny príkrovov – bystrickej a oravskomagurskej (krynickej).

Bradlové pásmo na zmapovanom území štruktúrne tvorí intenzívne tektonizovanú zónu jz.-sv. smeru v šírke 1 – 5 km. Do dnešnej podoby sa formovalo najmä v období medzi starším oligocénom a mladším miocénom (sarmatom) (Andrusov, 1965; Scheibner in Buday et al., 1968; Potfaj, 1997). Bradlá jurských vápencov s rozmermi od pár metrov do niekoľko sto metrov sú obkolesené menej odolnými, prevažne slieňovcovými a flyšovými súvrstviami kriedového (a miestami aj paleogénneho) veku. Kontakty medzi bradlami a ich obalom sú prakticky na celom území tektonické, s rôznou mierou redukcie súvrství. Vzhľadom na menšiu odolnosť flyšových a slienitých súvrství proti tlaku sa maximum tektonických pohybov a deformácií odohrávalo práve v tomto prostredí.

---

107 už mimo regiónu



Obr. 13. Tektonická schéma.

Sedimenty **brezovskej kriedy** a **myjavského paleogénu** transgresívne prekrývajú karbonátové komplexy hronika Brezovských a Čachtických Karpát. Tento vzťah je však zachovaný iba na málo miestach, na väčšine územia je dnes styk s podložím tektonický, pozdĺž zlomovej plochy. Pôvodné subhorizontálne uloženie kriedových a paleogénnych sedimentov bolo zvrásnené a viac-menej misovitý tvar žľabu bol rozlámaný na menšie bloky zlomami zväčša sz.-jv. smeru. Z nich azda najvýraznejšie sa prejavujú okrajové zlomy bloku Novej hory medzi Klanečnicou a Bošáčkou (sv. od regiónu). Tento blok bol vyzdvihnutý oproti okoliu s výškou skoku asi 350 m. Z ďalších stojí za zmienku dobrovodský zlomový systém medzi Jablonicou, Dobrou Vodou a Prašníkom, ktorý tiež väčšinou prebieha už mimo zmapovaného územia. Výrazná zlomová zóna ohraničuje Čachtické Karpaty od Myjavskej pahorkatiny medzi Hrašným, Bzincami pod Javorinou a Tureckým vrchom, keď severný blok je v poklesnutej pozícii o zhruba 500 m. Aj zlomové ohraničenie čachtického mezozoika oproti kriedovým a paleogénnym sedimentom brezovskej a myjavskej skupiny má značnú výšku skoku – okolo 200 m.

Hronikum v brezovskej časti je mladoalpínsky rozčlenené na asymetrické brachyantiklinálne štruktúry Klenovej a Plešivej hory. Takzvaná dechtická kryha je rozlámaná sz.-jv. zlomami na čiastkové bloky (Mello in Salaj et al., 1987). V čachtickej časti má hronikum antiklinoriálno-hrasťovitú stavbu, s mladšími členmi obnaženými na severnom a južnom okraji. Celkove je uloženie vrstiev ploché, no na okraji pohoria a v blízkosti zlomov sú sklony pomerne strmé. Plastickejšie súvrstvia sú tektonicky porušené a prevrásnené, ako napr. v bzinskom lome (Hanáček in Salaj et al., 1987; Pešková, 2011).

Príkrovová stavba hronika je doložená aj na svahu j. od Hrušového, kde je zacviknutá tenká šupina kriedových slieňov.

Neogénne sedimenty neboli výraznejšie tektonicky porušené, no kontinuita vrstiev sa narušila rozlámaním a denivelaciou jednotlivých blokov pri najmladších pohyboch. Zdvih územia v konečnom dôsledku inicioval aj eróziu neogénneho pokryvu medzi Brezovou pod Bradlom a Myjavou, čo spôsobilo prerušenie spojenia s Viedenskou panvou.

Tektonika skupiny bielokarpatských príkrovov

Bielokarpatská jednotka je samostatná tektonicko-faciálna jednotka flyšového pásma, paleogeograficky a štruktúrne vnútornejšia než externejšie magurské jednotky (Potfaj, 1993; Potfaj in Bezák et al., 2004). Leží v príkrovovej pozícii na magurskom príkrove a s bradlovým pásmom sa stýka tektonicky.

Štruktúrne najvyšším celkom bielokarpatskej jednotky je javorinský príkrov s typickým vývojom v masíve Veľkej Javoriny (obr. 13). Ďalej na západ pri Brestovci sa javí zdvojenie jeho bázy, čo sa prejavuje dvomi pruhmi červených ílovcov ondrášoveckých vrstiev.

Medzi Vrbovcami, Starou Myjavou a Turou Lúkou vytvára javorinský príkrov tektonické trosky na nižšom, bošáckom príkrove. Doteraz sa táto oblasť priraďovala ako celok k bošáckemu príkrovu (hluckej skupine – napr. Potfaj, 1993).

Zvláštnu pozíciu má dlhé, synklinoriálne zvlnené teleso jz.-sv. smeru od Turej Lúky na kótu 683 Kubíkův vrch. Na severozápadnom okraji ho lemujú súvislé pruhy ondrášoveckých vrstiev, no „tylové ohraničenie" je nejasné. Čiastočne vyvoláva dojem, že ide o mladší, popríkrovový prešmyk bošáckeho príkrovu na SZ, v severnom úseku ako keby svodnické súvrstvie plynule nadväzovalo na javorinské vrstvy javorinského príkrovu.[108] Táto štruktúra si zaslúži v budúcnosti detailnejšie preskúmanie.

Bošácky príkrov má oproti javorinskému odlišnú vnútornú stavbu. Napriek relatívne monotónnemu litologickému zloženiu svodnického súvrstvia a výraznej tektonickej deformácii aj pri slabom odkrytí terénu vieme v oblasti Skalice až Vrboviec identifikovať stavbu vztýčených šupín a šupinových vrás. Viaceré šupiny sú identifikovateľné na základe vystupovania červených ílovcov „pestrých vrstiev" v čelách týchto štruktúr, pravda, tam, kde chýbajú, sme tektonické ohraničenie museli interpretovať z údajov o úložných pomeroch a/alebo extrapoláciou. Takto vieme identifikovať v západnej časti bošáckeho príkrovu zo severu na juh 5 šupinovo-vrásových štruktúr.

Priečne zlomy v bielokarpatskej jednotke sú mladšie ako príkrovové presuny a prešmyky a väčšinu z nich sme identifikovali až z mapového obrazu. Pre nedostatok markerov sa dajú lokalizovať len na miestach, kde pretrhávajú výraznejšie, litologicky odlišné súvrstvia (napr. Filkova jama, kde priečna tektonika porušuje aj násunovú plochu príkrovu). Z hľadiska orientácie dominujú zlomy smerov SSZ – JJV a SSV – JJZ.

Ako bielokarpatská jednotka bola interpretovaná aj horninová náplň spodného intervalu štruktúrneho vrtu Lubina-1/1a (Leško et al., 1978). Vrtom boli preniknuté odvrchu myjavské vrstvy brezovskej série, „manínska jednotka" a od hĺbky 2 700 m „magurský príkrov" – bielokarpatská jednotka. Aj keď by sme dnes mohli polemizovať s niektorými argumentáciami vedúcimi k tejto interpretácii, je jednou z možných, poukazujúcou na výrazný presun senónskej a paleogénnej výplne Myjavskej pahorkatiny cez bradlové pásmo a ďalej na externejšie príkrovy flyšového pásma.

Bošácky príkrov

Bošácky príkrov je štruktúrne najspodnejšia časť bielokarpatskej jednotky na študovanom území. Je detailne zvrásnený do vztýčených až vrásových šupín. Šupiny sú sklonené prevažne 40 – 70° na JV. Kvôli nepravidelnému strie-

108 Stráník et al. (1986) predpokladal, že niekde nad javorinskými vrstvami plynule pokračuje svodnické súvrstvie.

daniu litotypov svodnického súvrstvia a nedostatku markerov nie je možné kartograficky znázorniť ich presné tektonické ohraničenie. Na priloženej mape sme sa síce o to pokúsili, ale s vedomím, že v skutočnosti je tu množstvo menších prešmykov, ktoré nedokážeme identifikovať. Západne od Chvojnice sú tieto tektonické šupiny flexúrne prehnuté. V Zlatníckej doline sa zdá, akoby sa severnejšie šupiny ponárali pod južnejšiu, ktorá je naplocho presunutá ponad ne. Podobné zdvojenie tektonických šupín, ktoré sú sčasti strmo vztýčené a v ich laterálnom pokračovaní už relatívne plocho prekrývajú nižšie (severnejšie) šupiny, môžeme sledovať na niekoľkých miestach medzi Chvojnicou a Skalicou. Hranice tektonických šupín sú bežne sprevádzané tektonickými brekciami a kalcitovým vyhojením puklín. Zóny drvenia majú zvyčajne hrúbku až niekoľko desiatok metrov. Pri plytšom erozívnom zreze tejto oblasti by sme zrejme sledovali značne odlišný obraz stavby, tvorený plocho nasunutými šupinami až menšími príkrovmi.

Javorinský príkrov

Na rozdiel od zvrásneného a rozbitého bošáckeho príkrovu, javorinský príkrov leží skôr plocho ako jednotné, aj keď zvrásnené teleso len s menšími prešmykmi. Samotný styk príkrovov je pomerne presne určiteľný pozíciou ondrášoveckých vrstiev na báze javorinského príkrovu, uhlovou diskordanciou vrstiev aj litologickým kontrastom javorinských vrstiev oproti svodnickému súvrstviu. Na báze príkrovu sa miestami vyskytuje zdvojenie ondrášoveckých vrstiev a súčasne tektonická redukcia javorinských vrstiev. To sa dá interpretovať ako tenká duplexná šupina bázy príkrovu alebo digitácia. V niektorých prípadoch by sa dal nižší pruh červených ílovcov interpretovať ako patriaci k bošáckemu príkrovu, teda ako „pestré vrstvy“.

Šupina Petrákovcov. – Okrem zdvojenia bázy javorinského príkrovu v oblasti Vrboviec sme v tejto oblasti na troch miestach pozorovali pod bázou príkrovu útržky pravdepodobne javorinských vrstiev (nad osadou Petrákovci, na Z od k. Nad Osičím a na V od družstva Vrbovce). Prevažne hrubé pevné (až 1 m) karbonatické pieskovce sú výrazne tektonicky postihnuté – vrásovo ohnuté vrstvy až tektonické brekcie.

Zdvojenie litosómov s červenými ílovcami ondrášoveckých vrstiev na báze javorinského príkrovu sa dá sledovať v oblasti tektonických trosiek severne od Brestovca. Paradoxne, na viacerých miestach zase ondrášovecké vrstvy chýbajú, zrejme v dôsledku rabotáže – tektonického zhobľovania vrstiev na báze príkrovu.

Pri svojom severnom okraji javorinský príkrov monoklinálne upadá na juh. Pritom v podložnom bošáckom príkrove bližšie pri bradlovom pásme vidno prevrásnenie do mohutných vrás (pri Topoleckej), porušených prešmykovými

zlomami a rozbitých na bloky (pri Poriadí). V zóne od Starej Myjavy po dolinu Teplice je javorinský príkrov značne zredukovaný a vytvára na hrebeňoch niekoľko izolovaných trosiek. Ďalej na západ ho už nenachádzame.

K javorinskému príkrovu by sme mohli pričleniť menšie vystupovanie vrstvového sledu ondrášoveckých a javorinských vrstiev v tektonickom nadloží nad svodnickým súvrstvím pri východnom ohraničení regiónu, ale už v rámci bradlového pásma. Tu je v pozícii na úpätí svahu pod bradlovými sledmi. Vzhľadom na naše ponímanie bradlového pásma má tak tento kuriózny výskyt duálnu tektonickú príslušnosť – jednak ako príkrov bielokarpatskej tektonickej jednotky, jednak súčasne zahrnutý do štruktúry bradlového pásma. To nesie so sebou dosť závažné interpretačné závery – jednak by to znamenalo, že presun javorinského príkrovu je staršieho dáta ako sformovanie dnešnej štruktúry bradlového pásma, jednak by to bolo potvrdením predstavy o významnej redukcii „bielokarpatského sedimentačného priestoru“ na jeho vnútornom okraji, či povedané inak, o tektonickom zblížení dvoch, pôvodne vzdialených paleogeografických oblastí – terénov.

Nejasnými ostávajú postavenie a príslušnosť tzv. zóny muskovitových pieskovcov (**56**) severne od bradlového pásma medzi Podkozincami a Poriadím. Nikde sa nám nepodarilo overiť priamo vzťah tejto litofácie či už k javorinským vrstvám (a tak k javorinskému príkrovu), alebo k svodnickému súvrstviu (teda k bošáckemu príkrovu). Vzťah k flyšovým sledom bude možné lepšie stanoviť, ak sa podarí získať primerané paleontologické údaje z tohto komplexu. Jedine pomerne ostré obmedzenie oproti bradlovému pásmu nám dáva oprávnenie pokladať tento kontakt za tektonický, s hĺbkovým priebehom s variabilným strmým sklonom raz na juh, raz na sever.

Tektonika bradlového pásma

Na úvod snáď jeden citát (Andrusov, 1931, s. 14): „*... rád bych opustil termín vnitřní bradlové pásmo jako označení samostatné tektonické jednotky, poněvadž neodpovídá ani jednomu ze samostatných tektonických pásem, vzniklých za některého z uvedených období vrásnění. Jestliže tohoto výrazu používám i nadále, je to jedině k vůli zvyku a tradici. Vedle toho poskytuje tento termín jisté pohodlí, chceme-li označiti jedním jménem pásmo význačné po stránce morfologické, jež po stránce geologické není samostatné, avšak jeví jisté specifické znaky.*“

Tie špecifické znaky bradlového pásma vymedzil Andrusov (1937, s. 163) takto: *„Die heutigen Klippen... sind rein tektonischen Ursprungs“,* a ďalej: *„Im algemeinen ist die Klippenzone von einer Anhäufung von Falten, Schuppen und Blöcken gebildet, die aus Klippenbildungen und Klippenhüle von kretacischem bis paläogenem Alter bestehen“*. Z členenia na „série“ potom dedukuje (s. 166): *„... möchten wir also die Klippendecken als tektonische Decken betrachten, die sich vor dem Absatz der Klippenhülle gebildet haben.“*

Kvôli zjednodušeniu môžeme uviesť ešte jeden citát, v ktorom sa charakteristika koncentruje: „... *bradlové pásmo jako celek nám vlastně představuje jakousi obrovskou tektonickou brekcii, složenou z křehkých hornin spojených horninami plastickými*“ (Andrusov, 1938, s 57). Na týchto definíciách sa do dnešných čias nič podstatné nezmenilo. Iste, pribudli nové vrstvové sledy, pôvod niektorých bradiel sa interpretuje sedimentárnymi procesmi (olistolity), no štýl stavby zostáva.

Ako na jednej strane vieme dnes na mapách zobraziť a ukázať ten zelenomodrý prúžok medzi „flyšom“ a vnútornými Karpatmi, tak na druhej strane sa dostávame do úzkych, keď máme formulovať jeho litostratigrafickú náplň, a najmä hranice na základe pevne stanovených kritérií. Pri tvorbe prehľadnej geologickej mapy Slovenskej republiky v mierke 1 : 500 000 (ed. Biely, 1996) aj pri zostavovaní regionálnej geologickej mapy v mierke 1 : 200 000 (ed. Bezák, 2008) sme definovali bradlové pásmo ako mladý, neoalpínsky tektonický fenomén so špecifickou vnútornou stavbou medzi vnútornými a vonkajšími Karpatmi. V rámci týchto hraníc sa nám však zrazu objavili prvky tak z vnútorných, ako aj vonkajších Karpát (Mariková, Kubínska hoľa, Oravská Magura...). Ako sme už spomenuli v predchádzajúcej kapitole, zaraďujeme sem aj kus vrstvového sledu javorinského aj bošáckeho príkrovu. V tejto súvislosti nám nedá nespomenúť názor Maheľa (Maheľ et al., 1980), ktorý ponímal bradlové pásmo ako štruktúrnu melanž tektonických jednotiek viacerých genetických typov.

Myjavský úsek bradlového pásma je špecifický tým, že na západe sa ponára pod neogénne sedimenty Viedenskej panvy. Navyše, spolu s flyšovými súvrstviami bielokarpatskej tektonickej jednotky na severe a sedimentmi myjavsko-hričovskej skupiny je bradlová stavba spečatená transgresívnymi egenburskými zlepencami a pieskovcami. Môžeme teda konštatovať, že posledné veľké formovanie bradlového pásma do dnešnej podoby a jeho umiestnenie do dnešnej pozície sa udialo pred egenburgom.

Druhým špecifikom myjavského úseku bradlového pásma (ktoré však s bradlovým pásmom môžeme viazať len podmienečne na základe toho, ako budeme ďalej interpretovať jeho hranice) je existencia tzv. zóny Vrzavky (obr. 13) (Andrusov, 1931; Zelman a Scheibner, 1960). Takto bola označená zóna medzi dolinami Kamečnice a Klanečnice, prípadne Vrzavky a Klanečnice. Tu sa nachádzajú na povrchu bradlá titónsko-neokómskych vápencov, prebiehajúcich v úzkych pruhoch jz.-sv. smerom, striedajúce sa s flyšovými súvrstviami kriedového a paleogénneho veku. Podobné súvrstvia sa vyskytujú vo vlastnom bradlovom pásme (sic!) severnejšie, pričom paleogénne zlepence vo flyšovom súbore evokujú príslušnosť k myjavskej skupine(?).

Na severovýchode zmapovaného územia majú bradlá výraznú sz. vergenciu, ktorá sa prejavuje aj v reliéfe hrebeňov ako kozie chrbty.

Interpretácia takmer vertikálneho hĺbkového priebehu bradlového pásma na Považí (Mello et al., 2005) a zvlášť na Kysuciach a na Orave (Potfaj et al., 2003; Potfaj, 1983) je založená jednak na pomerne strmom uložení vrstiev na povrchu, jednak na charaktere geofyzikálnych údajov z týchto úsekov. V myjavskom úseku sú však úložné pomery na povrchu bradlového pásma odlišné. Väčšina bradiel má sklony vrstiev od 45 do 70° a v mnohých je uloženie vrstiev iba do 45°, prípadne sa z priebehu súvrství dajú interpretovať ploché sklony, ležaté vrásy a/alebo šupiny (napr. bradlá Chríb, Vápenica či Lipovec v širšom okolí Podkoziniec alebo v úseku Branč – Ostrý vrch na západe). Naproti tomu, strmšie uloženie a výraznejšiu šupinovú stavbu má úsek medzi Turou Lúkou a Rudníkom, i keď aj tu sa nájdu bradlá s plochým uložením (Černochov vrch).

Podľa priebehu severného (rozumej externého) ohraničenia bradlového pásma sa javí sklon tejto plochy ako strmo sklonený na juh, len na pár miestach má strmý sklon na sever.

Z toho sa zdá, že na povrchu je v bradlovom pásme zachovaný dvojaký štýl: jednak strmšie šupinový a plochý, prešmykovo-presunový, ktorý by sme mohli interpretovať ako pozostatok staršej príkrovovej stavby (napr. Pešková, 2011; Pešková et al., 2012).

Južné ohraničenie bradlového pásma interpretujeme takmer po celej dĺžke ako tektonické.[109] Toto ohraničenie je jednoznačne poegenburské, prinajmenšom v úseku južne od Podbranča, kde je overiteľné aj na povrchových výskytoch. V úseku od Turej Lúky po Hrnčárové je priamy kontakt zakrytý zvetraninami, interpretujeme ho však ako tektonický na základe ostrých kontrastov medzi stýkajúcimi sa litofaciálnymi celkami bradlového pásma a myjavského paleogénu.

Ako sme už spomenuli, pre nejednoznačnosť vzťahov medzi litostratigrafickými jednotkami sme bradlové pásmo na tejto mape vnútorne nečlenili na jednotky, série či vývoje. Vo väčšine prípadov totiž chýbajú primárne identifikačné znaky a/alebo vzájomné vzťahy potrebné na zaradenie ku konkrétnym vrstvovým sledom. Napriek tomu nepochybujeme o tom, že v tomto úseku značná časť bradiel môže mať príslušnosť k pieninskému (kysuckému) aj čorštynskému vrstvovému sledu, ako aj k niektorým tzv. prechodným sledom – pruskému (niektoré siltové škvrnité slieňovce) a drietomskému (triasové kremence a bridlice).

Tektonika hronika

Príkrovovú stavbu v Západných Karpatoch spoznal a akceptoval Lugeon (1903) a Uhlig (1907). Pri neznalosti príkrovovej stavby boli zostavované ucelené vrstvové sledy, v dôsledku čoho triasové sedimenty vyššej tektonickej jednotky

109 Výnimkou je krátky, 3 km úsek od k. 455 (Starý hrad) po Šimkov vrch na východe, kde na bradlách ležia v transgresívnom vzťahu neogénne karbonátové zlepence a pieskovce.

ležiace nad kriedovými sedimentmi nižšej tektonickej jednotky boli považované za kriedové (napr. Štúr, 1860). Tak mnohé sedimenty triasu vystupujúce v Čachtických aj Brezovských Karpatoch boli považované za tzv. *Kreide Dolomit* (napr. na manuskriptovej Geologickej mape mierky 1 : 75 000 listu *Szenicz und Pistyán*, ktorú zostavili pracovníci Kráľovského maďarského geologického ústavu v Budapešti). V dôsledku toho predstava o stavbe pohoria sa značne líšila od reality.

Lóczy (1915) po akceptovaní príkrovovej stavby v Západných Karpatoch informoval, že Kober (1912*) „dachsteinský vápen*ec (rozumej dachsteinský vápenec Čachtických Karpát) *uvádza do paralely s dachsteinským vápencom patriacim ötscherskému príkrovu Preálp“*, a že predpokladal, že mezozoikum, neskôr zaradené k nedzovskému príkrovu, je pokračovaním istých elementov ötscherského príkrovu. V súvislosti s tým Hanáček (1954) informoval: *„Andrusov tiež poukazuje na to, že vrstevný sled jablonickej, veternickej a nedzovskej kryhy má... zhodu s niektorými šupinami ötscherského príkrovu Álp... špeciálne... s vrstevným sledom unterbergského príkrovu.“*

Podľa Lóczyho (1915, s. 192) *„Nedzovské pohorie je po geologickej stránke... východným spojením Jablonicko-Prašníckeho pohoria a Sobotištsko-Zemiansko Podhradského bradlového pásma. Jeho útvary sú tvorené triasovými a jurskými súvrstviami*[110]*... jadro antiklinály vlastného Nedzovského pohoria tvorí... dachsteinský vápenec... nazveme ho nedzovský vápenec*[111]*. Tento, podľa uloženia najstarší útvar pohoria*[112]*...“*. Horniny jury a kriedy vystupujúce pri Hrušovom začlenil do *„bradlovej zóny-pásma-pruhu“*[113]. Predpokladal, že sú presunuté zo severu na autochtón tvorený nedzovským vápencom a dolomitom. Hovorí *„o tektonickej zlomovej línii, pozdĺž ktorej bol pruh fácie bradlového pásma nasunutý na autochtónne sa zachovajúci nedzovský vápenec a dolomitový komplex“*.[114] Podobne aj na juhu na Drieňovici predpokladal *„nasunutý titónsky slienitý vápenec bradlového pásma“*. Na inom mieste hovorí, že *„Šípkovský háj a vrch Drieňovice tvoriaci titónsky vápenec sa nasúva... na neho* (rozumej na hlavný dolomit)*“*, resp., že *„na vrchu Salašky vykliňujúceho dolomitu je zo sz. nasunutý bradlový príkrov“*. Akú predstavu mal Lóczy (1915, s. 223) o postupnosti tektonických dejov vedúcich k vytvoreniu stavby pohoria, možno pochopiť z jeho formulácie: *„Gosausko-staroterciérny hrubozrnný zlepenec sa ukladá medzi Hrušovom a Bzincami so sz. upadaním na pod tým ležiaci zhodne smerujúci titón-neokómsky slieň... presahuje tento zlepenec na pohorie, ktoré je tvorené... bradlovými horninami. Z toho sa môže aj stanoviť, že bradlový pruh nad Hrušovým už pred gosauom - starým terciérom prekonal*

---

110 Na inom mieste (Lóczy, 1915, s. 221) uvádza, že *„Nedzovské pohorie je... budované stredno-vrchnotriasovým vápencom, dolomitom a celou sériou bradlových vápencov a slieňov subtatranskej fácie“*.

111 Lóczy (1915) ho považuje za *wetterlingský* vápenec.

112 Na inom mieste (Lóczy, 1915, s. 222) uvádza, že *„jadro... antiklinály tvorí nedzovský vápenec... na jadro antiklinálneho nedzovského vápenca sa konkordantne prikladajú vrstvy dolomitu... kössenské vrstvy... tento útvar ešte patrí k nedzovskej antiklinále“*, resp. na inom mieste hovorí o *„nedzovskej triasovej zóne“*.

113 Lóczy (1915) informuje, že Kober (1912) toto bradlové pásmo zaraďuje k subpieninskému príkrovu.

114 Na inom mieste (Lóczy, 1915, s. 222) uvádza: *„Na severnú čelnú stranu nedzovskej triasovej antiklinály bol nasunutý jurskými a neokomskými vrstvami subtatranskej fácie tvorený bradlový pruh. Sem presunuté bradlové pásmo sa opiera dobre poznateľnou synklinálou na triasové útvary a potom k severu priberá ešte dve malé antiklinály, hovorí o nespornej vrásovej stavbe.“*

vrásnenie, kým prevrátenie vrás, ktoré odpovedá všeobecnému sz. upadaniu, mohlo prebiehať po eocéne.“

Lóczy (1915), ktorý je v literatúre často označovaný za autora názvu chočský príkrov, podstatnú časť mezozoických sedimentov Čachtických Karpát, dnes zaraďovaných do hronika, považoval za autochtón.

Tektonické teleso hronika Čachtických Karpát ako príkrov bolo vyčlenené až neskôr a v starších prácach je ponímané ako nečlenené teleso, označované názvom nedzovský príkrov (Andrusov, 1931, 1933, 1935, 1938).

Nedzovský príkrov vyčlenil Andrusov (1931, s. 249), ktorý o jeho pozícii v príkrovovej sústave Západných Karpát napísal: *„že je naprosto neisté, že by odpovedal napr. príkrovu chočskému… v každom prípade patrí k najvrchnejšej skupine príkrovov subtatranských“*. Súčasne vyčlenil aj príkrov *„jablonovský“*, o ktorého pozícii napísal: *„... možno len usudzovať, že jablonovský príkrov je súčasťou vyššou než spodný príkrov subtatranský Malých Karpát a nižší než príkrov nedzovský“*. K tektonickému zaradeniu mezozoických hornín Nedzovského pohoria sa vyjadril Andrusov (1933, s. 191) takto: *„Mezi Trenč. Bohuslavicemi a Haluzicemi vystupuje vyšší (střední-svrchní) subtatranský příkrov, budovaný dolomity (asi Hauptdolomit) a světlými vápenci (dachsteinsko-nedzovský vápenec). Tento příkrov pokračuje na Z. do Nedzovského pohoří a též jistě i do pohoří Brezovského (jedná se tu asi o jeden vyšší subtatranský příkrov; odchylný názor byl mnou vysloven v r. 1930, Sb. st. geol. úst. IX.).“* Andrusov (1938, s. 24) k tejto problematike poznamenal: *„Výzkumy poslední doby však ukázaly (Andrusov 1933 d), že druhohory v oblasti mezi N. Mestem n. V., Bzincemi, Moravskými Lieskovcemi... jsou elementy subtatranskými. Uplatňují se zde dva subtatranské příkrovy a to spodní (křížňanský) a vyšší (nedzovský).“*

Andrusov (1936, s. 27) zaviedol termín *„vyššie príkrovy“* a na základe litologických kritérií sa pokúsil o stanovenie pozície nedzovského príkrovu medzi nimi. K vyším subtatranským príkrovom zaradil aj *vetrnický* príkrov (l. c., s. 19). Konštatoval, že vrstvový sled strážovského príkrovu a vrstvový sled *vetrnického* príkrovu majú spoločný znak, obsahujú mohutné vápence *vetrnického* (wettersteinského) typu. Na základe toho vyslovil predpoklad, že strážovský príkrov je ekvivalentom *vetrnického* príkrovu. Ďalej poznamenal: *„Ťažšia je otázka vzťahu týchto jednotek ku kryhám Nedzovského a Jablonického pohoria... Rozdiely od vetrnického príkrovu sú dosť podstatné... zhodu tohto vápen*ca (rozumej veternické*ho) Jablonického pohoří so svetlými vápencami Nedzovského pohoří, s tzv. vápencami nedzovskými. ... V prospech spojenia oboch krý*h (rozumej Nedzovského a Jablonického pohor*ia) hovorí i ďalší... Z nových pozorovaní núka se tento, aj keď nie celkom istý záver: Vetrnický príkrov je ekvivalentom strážovského; poľudnický příkrov v Malých Karpatoch nie je zastúpený,... nedzovská tektonická jednotka mohla by byť jednotkou vyššou než príkrov vetrnický (strážovský); spolu s kryhou jablonického pohoria tvorila by vyšší, nedzovský tektonický príkrov; príslušnost všetkých týchto vyšších tektonických krýh k jednému príkrovu nie je ovšem tiež vylúčená.“* Z toho vyplýva, že o vzájomných vzťahoch jednotlivých príkrovov existovali len neurčité predstavy či dohady.

Hanáček (1954, s. 71) v Čachtických Karpatoch termín nedzovský príkrov použil v pôvodnom význame (t. j. označil ním vyšší subtatranský príkrov veporíd, zahŕňajúci všetky mezozoické horniny „Čachtického“ – „Nedzovského pohoria“). Tvrdil, že má jednoduchú stav*bu, „... v jadre príkrovu môžeme pozorovať dve antiklinály a v severnej časti viac menších digitácií“* (l. c., obr. 5), predpokladal, že ide o čelné digitácie. O súvrství

vrchnej kriedy ležiacom medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou, ktoré sa podľa neho vyznačuje detailným zvrásnením, predpokladal, že na starších mezozoických členoch spočíva transgresívne.

Maheľ (1959, s. 63) nedzovský príkrov nezaradil k vyšším subtatranským príkrovom, ako bolo v tom čase zvykom, ale považoval ho za súčasť chočského príkrovu. Svedčí o tom jeho formuláci*a: „Za lokálne vývíny chočskej série treba považovať i série tzv. strážovského, veterníckeho a nedzovského príkrovu s väčším podielom svetlých až bielych vápencov v strednom a vrchnom triase*.“ Podrobnejšie to rozviedol neskôr (Maheľ, 1959, s. 5) takto: *„Predovšetkým je zjavná neopodstatnenosť strážovskej i ostatných sérií zo skupiny tzv. vyšších príkrovov. Štúdiá v Strážovskej hornatine ukazujú, že tzv. strážovský príkrov nie je ničím iným ako jednou zo štruktúr chočskej série s menšími faciálnymi odchýlkami od jej typického vývinu. Samotná chočská jednotka nie je totiž sériou s jednotným vývinom, a to ani v tom istom pohorí. Tieto rozdiely nie sú však zvlášť nápadné, keďže ide o sériu budovanú v podstatnej miere z vápencov a dolomitov stredného a vrchného triasu, pričom ich stratigrafia je len málokde detailnejšie rozpracovaná. Pri podrobnejších štúdiách v Strážovskej hornatine i východnej časti Nízkych Tatier (Maheľ 1957) dospel som k záveru, že susedné štruktúry chočskej jednotky majú značné faciálne rozdiely, pravda úmerné k celkovému charakteru sedimentácie. ... nemôže byť pochybnosti o tom, že... (takzv. veternícky príkrov – Andrusov 1936) patrí k chočskej jednotke. ... Podľa toho niet ani v Malých Karpatoch takzv. vyšších subtatranských príkrovov. I takzv. jablonicko-prašnický a nedzovský (Andrusov 1936, 1938) je iba osobitnou štruktúrou chočskej jednotky s menšími faciálnymi odlišnosťami niektorých členov.“* Rovnaký názor prejavil aj neskôr, napr. keď tvrdil (Maheľ, 1961a, s. 46): *„Chočská jednot*ka (rozumej v Malých Karpato*ch) sa v podstate zhoduje stavbou i zastúpením členov s touto jednotkou v iných jadrových pohoriach, líši sa však mohutným vývinom svetlých vápencov, a to vo všetkých troch jej štruktúrach (veterníckej, jablonickej, nedzovskej). ... Ani v jednej zo štruktúr nevystupujú fácie, ktoré sú typické pre značnú časť chočskej jednotky Karpát, pre sériu bielovážsku, a fácie rozšírené vo Východných Alpách, a to reiflingské vápence a hrubšie súvrstvie lunzských, prípadne reingrabenských vrstiev.“*, resp. keď tvrdil (Maheľ, 1961b, s. 7): *„I keď naše poznatky o stratigrafii triasových členov chočskej série len málo pokročili, možno už dnes v stredno a vrchnotriasovom vápencovo-dolomitickom komplexe odlíšiť tri vývíny - série, a to:... c) séria strážovsko-nedzovská s bielymi vápencami wettersteinského typu, ktoré zastupujú nielen ladin, ale i anis (aspoň jeho vrchnú časť) miestami čiastočne i vrchný trias“*, resp. keď vyčlenil (Maheľ, 1961c) nasledujúce série chočskej jednotky: séria Čierneho Váhu, séria Bieleho Váhu, séria Bieleho Váhu Strážovskej hornatiny, stážovsko-nedzovská séria, jablonická séria, veternícka séria, a keď poznamenáva (l. c., s. 25): *„Chočská jednotka... sa rozpadá na niekoľko sérií... V pohorí Strážovská hornatina budujú* (rozumej wettersteinské vápence) *však miestami aj základnú štruktúru chočskej jednotky,... nazývam ju strážovsko-nedzovská séria. V Malých Karpatoch vystupujú... ešte dve série: jablonická a veternícka séria, prvá stojí blízko čiernovážskej sérii, druhá má však individuálny vývin. ... má... raštúnske rohovcové vápence (anis) a vyššie, svetlé wettersteinským vápencom blízko stojace veternícke vápence ... .“*

Podľa Hanáčka (in Salaj et al., 1964, s. 39): *„Čachtické pohorie je budované výlučne chočskou jednotkou a to jej nedzovskou sériou.“* Tento názor zastával aj neskôr (Hanáček, 1965, 1967, 1969), keď tvrdil: *„Čachtické pohorie predstavuje megaantiklinálu hrásťového typu, ktorú tvorí tzv. nedzovská séria chočskej jednotky.“*

Rozpoltenosť názorov na príslušnosť nedzovského príkrovu k vyššej tektonickej jednotke však napriek Maheľovým argumentom a názorom pretrvávala aj naďalej. Názor, že masy vápencov ležiace v nadloží krížňanského príkrovu Malých Karpát patria k chočskému príkrovu, pretrvával u Maheľa (napr. Maheľ in Maheľ et al., 1967). Názor, že masy vápencov ležiace v nadloží krížňanského príkrovu Malých Karpát patria k chočskému aj strážovskému príkrovu (t. j. k vyšším subtatranským príkrovom), zastávali napr. Biely, Bystrický a Fusán (1968) a Bystrický a Maheľ (1970). Andrusov, Bystrický a Fusán (1973) a Bystrický a Maheľ (1970) nedzovský príkrov považovali za jeden z vyšších príkrovov, a to za ekvivalent strážovského, teda za súčasť gemerika. Neskôr, po upozornení Mella (1979), bol považovaný za súčasť silicika (napr. Bystrický in Andrusov a Samuel, 1983). Maheľ (1979) vyslovil názor, že strážovský príkrov nie je súčasťou gemerika.

Maheľ (in Maheľ a Konečný, 1980) a Maheľ (1986) priestory budované havranickým, jablonickým a nedzovským príkrovom zaradil k bebravskému typu (prípadne k bebravskej sérii, prípadne k bebravskému príkrovu), ktorý vyčlenil v rámci chočského príkrovu.

Celkom netradičné názory na problematiku nedzovského príkrovu prezentovali Began a Salaj (1982) a Hanáček in Salaj et al. (1987, s. 102). Predpokladali, že *„mezozoikum Brezovských a Čachtických Karpát reprezentuje neoderodovaný a pochovaný zbytok klapského chrbáta pôvodnej klapskej vápencovej platformy (J. Salaj 1982), ktorú od spodného albu tvorilo mezozoikum drietomskej (=frankenfelskej), jablonickej (=lunzskej) a nedzovskej (=ötscherskej) sekvencie. Toto mezozoikum tvorilo podľa nášho názoru sz. okraj litosférickej dosky západokarpatského bloku, ktorý bol obdukčne presunutý počas vrchného albu-cenomanu do bradlového pásma (tiež A. Jiříček 1981). Tu bolo mezozoikum súčasťou najskôr novovytvoreného sedimentačného priestoru a potom, po prerušení v sedimentácii a po erózii podložím gosauského koňacko-eocénneho bazénu, z ktorého terajšie mezozoikum Čachtických (rovnako ako aj Brezovských) Karpát bolo sávsky vyvrásnené a dvojsmerne presunuté cez nadložné mladšie gosauské senónsko-paleogénne komplexy.“*

Aj Mello (in Salaj et al., 1987, s. 55) mal do istej miery netradičný názor na problematiku súvisiacu s nedzovským príkrovom. Konštatoval: *„Medzi triasovými sekvenciami tzv. vyšších príkrovov tu niet v podstate významnejších rozdielov. Termíny havranická, jablonická a nedzovská séria (príp. vývoj) sú iba synonymami. Najnovšie vymedzená bebravská séria je podľa vyjadrenia samotného jej autora (Maheľ, 1979, s. 11) ekvivalentom skôr vymedzenej havranickej i jablonickej série. Za tohto stavu, keď sme si mohli vybrať asi 4-5 (neformálnych) synoným, priklonili sme sa k termínu jablonická skupina... Z faciálneho hľadiska ide o skupinu, ktorá je určitým „hybridom“ medzi skupinami hronika a gemero-silicika.“*[115]

---

115 Tektonickú jednotku, označovanú v starších prácach ako nedzovský príkrov (Andrusov, 1931, 1936; Mello in Salaj et al., 1987), považovanú za vyšší subtatranský príkrov, resp. za *„neoderodovaný a pochovaný zbytok klapského chrbta pôvodnej klapskej vápencovej platformy (J. Salaj, 1982)“* (Salaj et al., 1982; Hanáček in Salaj et al., 1987), resp. označovanú ako chočskú jednotku (tvorenú nedzovskou sériou), považuje Havrila (1993, 2004, 2011) za nedzovskú kryhu považského príkrovu hronika.

Ponímanie nedzovského príkrovu ako jednotného (nečleneného) telesa bolo spochybnené až v práci Hanáčka (in Hanáček et al., 1977), ktorý v Čachtických Karpatoch kartograficky znázornil dva príkrovy. Spodný, vystupujúci východne od Hrušového, stotožnil s chočským príkrovom, vrchný, vystupujúci medzi Hrušovým a Krajným, stotožnil so strážovským príkrovom. Rozčlenenie nedzovského príkrovu na dva príkrovy zdôvodnil takto: 1. zistil, že jursko-kriedové súvrstvia vystupujúce pri Hrušovom (ktoré zaradil do chočského príkrovu) upadajú pod triasové súvrstvia vystupujúce južnejšie (tie zaradil do strážovského príkrovu), pričom sú strmo vztýčené a prevrásnené; 2. triasové súvrstvia (ktoré zaradil do strážovského príkrovu) ležiace na nich sú uložené subhorizontálne. Jeho poznatky neboli v následných prácach akceptované (s výnimkou práce Leška et al., 1978, obr. 1 a 2; Mišíka a Sýkoru, 1982, a Vranovej, 2010) a oba príkrovy boli opäť považované za jednu tektonickú jednotku (Began et al., 1984; Hanáček in Salaj et al., 1987, s. 83).[116] Ponechali jej starý názov (nedzovský príkrov), dali jej (mu) však inú tektonickú interpretáciu, čo sformulovali takto: *„... pričleňujeme litostratigrafické členy Čachtických Karpát k jednej tektonickej jednotke, ktorú v zmysle Andrusova (1936) označujeme ako nedzovský príkrov, pravda v inej tektonickej interpretácii, aká bola doteraz“* (Hanáček in Salaj et al., 1987, s. 83). Ich predstavu o tektonickej interpretácii sformuloval Hanáček (in Salaj et al., 1987) (uvedená v predchádzajúcom texte). Hanáček (in Salaj et al., 1987, s. 100) k pozícii tohto príkrovu poznamenal: *„... príkrovová pozícia nedzovskej jednotky nie je evidentná. Teda jej začleňovanie k vyššiemu príkrovu, alebo vyšším príkrovom nevyplýva z geometrickej pozície, nakoľko jej podložie nepoznáme. Vychádza však z faciálnej korelácie, podľa ktorej horninové triasové komplexy sú podobné strážovskému, havranickému, veternickému alebo jablonickému príkrovu, a tie sa ďalej začleňujú do skupiny príkrovov „gemerika“ (J. Bystrický – M. Maheľ 1970), resp. silicika (J. Bystrický in D. Andrusov – O. Samuel 1983)“.*

Litologická rozdielnosť vrstvových sledov jury – kriedy vystupujúcich na severe (východne od Hrušova) a juhu (na Drieňovici a v Šípkovskom háji východne od Krajného) Čachtických Karpát svedčiaca o rozdielnych batymetrických podmienkach, v ktorých sa oba sledy usadili, spolu s ich pozíciou na území geologickej mapy vyžaduje riešenie navrhnuté Hanáčkom (in Hanáček et al., 1977), t. j. vyčlenenie dvoch príkrovovPreto na tejto geologickej mape sú vyčlenené dve tektonické telesá (príkrovy). Ich kartografické zobrazenie (nie ich zaradenie k vyššej tektonickej jednotke) sa viac-menej zhoduje s názorom Hanáčka (in

116 Tak príkrov chápali aj Salaj et al. (1983), Kullmanová a Gašpariková (1983) a Rakús (1999).

Hanáček et al., 1977).[117]. Ich stotožnenie s chočským a strážovským príkrovom však Hanáček (l. c.) nevysvetlil. V súčasnosti je potrebné vyjadriť ich pozíciu v schéme príkrovovej stavby hronika, ktorú zostavil Havrila (Kováč a Havrila, 1997, 1998).

Tektonické telesá hronika Čachtických Karpát možno na základe ich vrstvových sledov opísaných v tejto práci porovnať, prípadne stotožniť s vrstvovými sledmi príkrovových telies znázornených v schéme príkrovovej stavby hronika (Kováč a Havrila, 1998). Na základe toho sa možno pokúsiť stanoviť ich pozíciu v príkrovovej stavbe hronika a následne stanoviť pozíciu sedimentačného priestoru vrstvových sledov týchto telies v paleogeografickej schéme hronika. Obe časti vrstvového sledu, triasová aj jursko-kriedová, poskytujú isté obmedzené možnosti porovnávania.

---

117 Mišík a Sýkora (1982) v Čachtických Karpatoch predpokladali vystupovanie viacerých tektonických telies (usudzovali, že tri oblasti s východmi jury – 1. Hrušové, 2. Bzince, 3. Drieňovica-Šipkovský háj – patria k trom rôznym šupinám, o čom podľa nich svedčí aj odchylný vývoj dogeru – malmu). Teleso obsahujúce barmsteinské vápence (t. j. považský príkrov) porovnali s chočským, strážovským a göllerským (ötscherským) príkrovom. Uviedli, že *„malm s Conicospirillina basiliensis, Protopeneroplis striata, Tubiphytes, Bacinella bol z Karpát zatiaľ známy len zo silického príkrovu, zo širšej oblasti Spišsko-gemerského rudohoria vrátane Slovenského krasu (dokázaný z valúnového materiálu – Mišík a Sýkora, 1980). Pokračovanie titónskej plytčiny silicika k západu mohlo byť zdrojovou oblasťou, odkiaľ bol splavovaný plytkovodný detrit na sz do hlbokovodnej panve kryhy Drienovica-Šipkovský háj. Oproti jure samotného silického príkrovu sa skúmané súvrstvie vyznačuje chýbaním dogerských radiolaritov, liasových adnetských vápencov a naopak sa zasa vyznačuje pokračovaním sedimentácie do neokómu. Sedimentačný priestor titónu kryhy Drienovice-Šipkovského hája by sa podľa spomenutého predpokladu nachádzal v severnejšej časti silicika (v tomto prípade by išlo o strážovský príkrov a jediné miesto, kde sa pred eróziou zachovala jeho jura), alebo v hroniku (išlo by o chočský príkrov, čomu však protirečí fakt, že v dobre odkrytej jure chočského príkrovu v Strážovských vrchoch sa nám barmsteinské vápence nepodarilo nájsť). Druhú možnosť pre tektonicko-petrografické začlenenie ponúkajú barmsteinské alodapické vápence... splavované do paňvovej fácie oberalmských vrstiev... a to hlavne v tiroliku... veľmi sa im podobá... tessentsinský vápenec... najbližšie od našich hraníc je uvádzaný... ako súčasť göllerského príkrovu... “* Následne upozornili na odlišnosti sledu göllerského príkrovu a sledu zachovaného v jablonickej a nedzovskej kryhe a záverom skonštovali: *„Z uvedeného vyplýva, že priame stotožnenie ötscherského príkrovu s mezozoikom Čachtického pohoria na základe faciálneho porovnania je problematické. “*

Vranová (2010) v hroniku pri Hrušovom vyčleňuje dva čiastkové príkrovy *(„vrchnejšia štruktúra je tvorená predovšetkým strednotriasovými členmi (schreyeralmské vápence, wettersteinské vápence a dolomity), ktoré sa vyskytujú v príkrovovo/presunovej pozícii na sedimentoch vrchného triasu až spodnej kriedy. Druhá štruktúra je vnútorne zvrásnená a tvorená predovšetkým sedimentami vrchného triasu až spodnej kriedy. Na geologickej stavbe sa podieľajú aj sedimenty vrchnej kriedy, reprezentované valchovskými zlepencami, ktoré sú pri Bzinciach pod Javorinou v normálnej ?transgresívnej pozícii, ale aj v tektonickej pozícii pod sedimentami hronika, ktorá bola preukázaná v kameňolome pri Hrušovom. Potvrdená bola existencia pogosauských tektonických pohybov a tektonická pozícia sedimentov hronika, ktoré spočívajú na sedimentoch gosauskej kriedy.“* Obe telesá považuje (l. c. s. 35) za súčasť „nedzovského príkrovu“ v zmysle Salaja et al. (1987).

Na základe triasovej časti vrstvového sledu: a) nemožno porovnať, resp. identifikovať spodné tektonické teleso Čachtických Karpát (hrušovský prírkov), keďže temer nepoznáme jeho triasovú časť sledu (na povrchu vystupujú len dachsteinské, mojtínske a organodetrititcké vápenec vrchného norika až rétu); b) vrchné tektonické teleso Čachtických Karpát (považský príkrov – nedzovská kryha) obsahujúce takmer výlučne len fácie karbonátovej platformy (steinalmské vápence, wettersteinské vápence a dolomity, oponické vápence), t. j. fácie bebravskej skupiny, a to prevažne jej lagunárnej časti, možno porovnať s považským príkrovom.

Na základe jursko-kriedovej časti sledu: a) možno porovnať spodné tektonické teleso Čachtických Karpát (obsahujúce rovnianske súvrstvie, hierlatzké vápence, hrušovský horizont, klauské vápence, reitmauerské vápence a rotensteinské vápence) s príkrovom Homôľky vystupujúcim v Strážovských vrchoch; b) vrchné tektonické teleso Čachtických Karpát, obsahujúce v Západných Karpatoch jedinečný, inde sa nevyskytujúci sled (hierlatzké vápence, hrušovský horizont, hnedé kalové vápence s protoglobigerínami a amonitmi, oberalmské a barmsteinské súvrstvie), nemožno porovnať, resp. identifikovať. Z jeho pozície je však zrejmé, že zaberá internejšiu pozíciu.

Hodnotiť pozíciu tektonických telies hronika Čachtických Karpát v príkrovovej sústave hronika je obťažné, keďže nie je známa ani ich podložná, ani nadložná tektonická jednotka.

Na základe vrstvového sledu nedzovskej kryhy považského príkrovu (barmsteinské vápence tvoriace telesá v oberalmských vápencoch, horniny schrambašského súvrstvia) možno konštatovať, že sedimentačný priestor nedzovskej kryhy považského príkrovu sa počas oxfordu – kimeridžu – titónu a beriasu – valanginu nachádzal v pelagickom prostredí. Zároveň možno konštatovať, že zdrojová hornina barmsteinských vápencov sedimentovala v plytkovodnom prostredí pravdepodobne v tylovejšej (internejšej) časti považského príkrovu a že táto plytkovodná sedimentácia je najskôr prejavom dvíhania sedimentačného prostredia v dôsledku príkrovového nasúvania sa tejto časti hronika na priestor zachovaný v nedzovskej kryhe považského príkrovu (z toho vyplýva, že považský príkrov nie je jednotným príkrovovým telesom, a ako také je znázornené len na základe nedostatku informácií slúžiacich na jeho štrukturalizáciu). Pozícia tohto predpokladaného príkrovového telesa (zdrojovej oblasti barmsteinských vápencov), ako aj pozícia hrušovského príkrovu a považského príkrovu (jeho časti zachovanej v nedzovskej kryhe) je stanovená na základe ich litologického obsahu a jeho porovnania s telesami s podobnými sledmi hornín a je vyznačená v schéme príkrovovej stavby hronika (Havrila, 2011).

Stavba oboch príkrovov sa zhoduje so staršími predstavami (napr. Lóczy, 1915; Hanáček in Hanáček et al., 1977), t. j. že sedimenty jury – kriedy vystupujúce medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou (zaradené k Hrušovskému prí-

krovu) sú vrásovo deformované a sedimenty triasu ležiace medzi Hrušovým a Krajným (zaradené k považskému príkrovu) sú plocho uložené, neprevrásnené a teleso príkrovu má charakter plocho ležiacej dosky. Ich pozícia je však opačná oproti starším predstavám – Lóczy (1915) predpokladal násunovú pozíciu sedimentov jury na trias a Hanáček (1954) predpokladal, že sú súčasťou jedného sledu nedzovského príkrovu.

Spodný, hrušovský príkrov, porovnaný na základe litologického zloženia s príkrovom Homôľky, sa s ním teda môže porovnávať aj na základe evidentnej tektonickej vrásovej deformácie. Tento stupeň deformácie je z priestoru hronika známy len z hrušovského príkrovu z oblasti medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou a z príkrovu Homôľky z priestoru Rohatej skaly.

V severnej časti Čachtických Karpát v telese hrušovského príkrovu možno sledovať tri vztýčené, o seba sa opierajúce antiklinály. Najsevernejšia z nich (bzinská antiklinála) vystupuje na úpätiach pohoria južne od Bziniec pod Javorinou nad štátnou cestou Nové Mesto nad Váhom – Stará Turá. Južnejšie vystupuje druhá antiklinála (antiklinála Bašty – Plešivca), ktorá má smer JZ – SV. Možno ju sledovať od úpätia pohoria 1 km jv. od Hrušového cez lokality Bašta a Plešivec až k lomu južne od Bziniec pod Javorinou. Posledná z nich vystupuje v priestore medzi lokalitami Plešivec a Čingová, asi 1 km južne od lomu v Bzinciach pod Javorinou. Osi severnej a južnej antiklinály sa smerom na JZ ponárajú pod mladšie sedimenty, os úzkej strednej antiklinály má približne horizontálny priebeh. V jadre všetkých troch antiklinálnych štruktúr vystupujú dachsteinské vápence, nad nimi hlavne na krídlach antiklinál je zachovaný v podstate celý vrstvový sled hrušovského príkrovu. Na sz. krídle antiklinály Bašty – Plešivca je kontakt hierlatzkých vápencov s dachsteinskými vápencami, sprostredkúvaný prešmykovým zlomom jz.-sv. smeru (dachsteinské vápence sú smerom na SZ prešmyknuté na hierlatzké vápence). V minulosti sa uvažovalo, že vrásy patria k bradlovému pásmu, nasunutému zo severozápadu (Lóczy, 1915), prípadne. že ide o čelné digitácie chočského príkrovu (Hanáček, 1954). Podľa schémy príkrovovej stavby hronika (Havrila in Kováč a Havrila, 1998, upravil Havrila, 2011) sú vrásy vyvinuté na rozhraní hrušovského príkrovu, resp. príkrovu Homôľky a na ne sa nasúvajúceho príkrovu Teplého vrchu, Podhradia a Beckova, resp. príkrovu Ostrej Malenice. K deformácii mohlo dochádzať pri štrukturalizácii hronika. Mladší vek deformácie nie je vylúčený.

Vrchný, považský príkrov (nedzovská kryha) tvorí teleso s charakterom „mierne“ prevrásnenej dosky. Rozloženie wettersteinských dolomitov a vápencov v severnej časti pohoria v širokom okolí kóty Salášky svedčí o antiklinálnom charaktere telesa (s osou vrásy s.-j. smeru), resp. aj o jeho zložitejšom (nielen jedna antiklinála) miernom prevrásnení. Wettersteinské vápence pokrývajúce hlavný hrebeň pohoria s.-j. smeru ležia na jeho západných aj východných sva-

hoch. Hlavne v priestore medzi kótou Salášky a Novým Mestom nad Váhom možno pozorovať čiapky wettersteinského vápenca ležiaceho nad wettersteinským dolomitom upadajúce po svahu smerom na východ, teda opačne ako na západnom svahu hlavného chrbta. V okolí Karpálovej možno z rozloženia trosiek vápencov vystupujúcich nad dolomitmi predpokladať antiklinálu menších rozmerov.

V nadloží sedimentov hronika Čachtických a Brezovských Karpát ležia sedimenty vrchnej kriedy a neogénu. V Brezovských Karpatoch vrchná krieda baraneckým súvrstvím transgresívne so skrytou diskordanciou nasadá medzi Prašníkom a Holdošovským mlynom na hlavný dolomit vrchného triasu považského príkrovu hronika. V Čachtických Karpatoch sedimenty považované za valchovské zlepence vrchnej kriedy (ich vek sa v súčasnosti nepodarilo potvrdiť) ležia v priestore medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou na erozívnych zvyškoch považského príkrovu (tvorených triasovými karbonátmi), ktoré ležia na sedimentoch kriedy hrušovského príkrovu. Zlepence teda ležia pravdepodobne na už štrukturalizovanom hroniku. Kontakt sedimentov vrchnej kriedy s podložím v priestore medzi Hrušovým a Krajným je sprostredkúvaný zlomom, a to aj západne od lomu pri Hrušovom, teda v priestore, o ktorom Vranová (2010) mylne tvrdila, že sa v ňom potvrdila „*tektonická pozícia sedimentov hronika, ktoré spočívajú na sedimentoch gosauskej kriedy*“.

Transgresívnu povahu sedimentov neogénu možno najlepšie dokumentovať v okolí Čachtíc. Neogénne zlepence a pieskovce (ojedinele sú pod nimi vrstvy tvorené schránkami ustríc, obr. 84, 85) tam ležia v nadloží wettersteinských vápencov považského príkrovu (odkrytých ťažbou v lomoch) so sklonom vrstiev asi 12° na východ. Táto hodnota ukazuje na tiltáciu kryhy Čachtických Karpát po usadení transgresívnych sedimentov neogénu (egenburg).

Okrem okrajových zlomov zhruba s.-j. až sv.-jz. smeru vymedzujúcich Čachtické Karpaty vo vzťahu k Trnavskej a Myjavskej pahorkatine nebolo v pohorí pozorované uplatnenie zlomovej tektoniky. Za zmienku stojí len už spomenutý zlom prešmykového charakteru porušujúci antiklinálnu štruktúru Bašta – Plešivec. V Brezovských Karpatoch sa zistil okrajový zlom vymedzujúci pohorie oproti Myjavskej pahorkatine v úseku medzi Prašníkom a Hornými Košariskami, ktorý je porušený zlomami ssv.-jjz. smeru (pri kopanici Mosnákovci a východne od Horných Košarísk v lokalite Uhliská). Okrem toho sa systém zlomov sv.-jz. smeru zistil medzi Brezovou pod Bradlom a Holdošovským mlynom.

Tektonika neogénu v úseku Branč – Hradište pod Vrátnom

Ako celok má územie brachysynklinálnu stavbu. Jej os smeruje na JZ. Jedinú menšiu vrásu sme sledovali na d. b. M306 – dve rovnobežné vrásy s osou v smere 260°. Zlomy na odkryvoch majú amplitúdu len do pár centimetrov a sú

zriedkavé. Zlom interpretovaný z mapy prebieha zo SZ na JV cez Podhorie po Hrčkovu dolinu, kde vyznieva. Podľa priebehu na povrchu predpokladáme jeho sklon na juh, s pravdepodobným výzdvihom južného bloku – teda ho možno interpretovať ako prešmyk.

Zaujímavosťou sú tektonicky popraskané obliaky jablonických zlepencov s posunom na puklinách asi 1 cm, odkryté na severnej strane pieskovne.

Na lomových stenách v pieskovni Hradišťa pod Vrátnom sa vo vyššej časti súvrstvia v dolomitových pieskoch a štrčíkoch nachádza niekoľko menších zlomov – poklesov? – orientovaných v smere pozdĺž pohoria (porovnaj tiež Marko a Kováč, 1996).

Tektonika vaďovského neogénu

Vaďovská depresia je erozívnym reliktom sv. výbežku Viedenskej panvy. Smer sklonu neogénnych sedimentov je veľmi premenlivý a nemožno sledovať dominujúce úložné pomery (zriedkavé sú len sklony na SZ). Strednozrnné zlepence sú sklonené priemerne 25 – 30° (najčastejšie na V, JV a JZ) (obr. 86), drobnozrnné zlepence 20 – 25° (na J a V), jemnozrnné pieskovce 20° (na Z, SV, V a JV), hrubozrnné kalkarenity 15° (na S, JZ, JV a Z), pieskovcovo-ílovcová fácia 15 až 20° (na JZ a SV) (obr. 99). Či je premenlivosť úložných pomerov primárna, podmienená horizontálnou a vertikálnou členitosťou substrátu, alebo či je sekundárna, spôsobená miernym zvrásnením alebo rozlámaním na bloky s rôznym sklonom, nemožno s istotou rozhodnúť (na zdokumentovaných lokalitách sa nezistilo prevrásnenie). V pieskovcových a zlepencových fáciách sú strmé pukliny (65 až 90°) prevažne v smere SZ – JV (so sklonmi častejšie na JZ), menej časté sú pukliny smeru JZ až SV (so sklonmi na SZ), zriedkavo aj na Z – V (so sklonmi na S). Na základe mapovania sme vyznačili zlomy dvoch základných systémov: pozdĺžne, smeru JZ – SV (až takmer Z – V) a priečne, smeru SZ – JV (až S – J), ktoré jednak vymedzujú neogénnu výplň vaďovskej depresie oproti okolitým útvarom, jednak spôsobujú blokovú stavbu samotnej depresie.

Históriu napäťových pomerov Vaďovskej kotliny interpretovali Marko a Kováč (1996). Podľa svojich štruktúrnych meraní stanovili jednotlivé etapy ako bádenskú kompresiu ssv.-jjz. smeru v režime strižnej sinistrálnej rotácie, keď bolo územie rozlámané na bloky. Na takomto pláne vznikol stredno- až neskoromiocénny bazén. Etapa kompresie v smere SV – JZ sa postupne transformovala do extenzie sz.-jv. smeru v pliocéne. Výrazný relatívny pokles oblasti v kvartéri dokladajú autori (op. cit.) extrémnou hrúbkou kvartérneho pokryvu.

ZHODNOTENIE GEOFYZIKÁLNYCH ÚDAJOV

V zmapovanom regióne sa realizovali, resp. sem zasahovali geofyzikálne práce v rámci prieskumu severovýchodnej časti Viedenskej panvy a priľahlého pásma flyšových a vnútorných Karpát, ktoré boli cielené predovšetkým na vyhľadávanie uhľovodíkov. Aj preto boli dominantne použité seizmické metódy. Seizmické merania v našom priestore sa robili v 70. a 80. rokoch minulého storočia a kvalitou výstupov zodpovedajú času, v ktorom sa realizovali. Posledné interpretácie a reinterpretácie záznamov sú z 90. rokov minulého storočia. Ich využitie je teda relatívne obmedzené. Týka sa to najmä rezov meraných metódou refrakčných vĺn.

Za tejto situácie základným stavebným kameňom pri konštrukcii mapy MGII boli databázy gravimetrických a magnetických meraní. Podrobnejšou analýzou týchto metód, filtráciou údajov s využitím rýchlej Fourierovej transformácie (FFT – *Fast Fourier Transformation*) sme sa pokúsili zachytiť základné anomálie plytších a hlbších fyzikálnych úrovní, ktoré by mohli byť indikáciou geologickej stavby územia.

SEIZMICKÉ METÓDY

Refrakčné seizmické merania

Do juhozápadnej časti územia zasahuje regionálny refrakčný profil 94R/71 (Hrdlička et al., 1972). V roku 1973 pokračoval refrakčný prieskum v priestore hlbinného vrtu Lubina-1 premeraním profilov 10DR/73 a 102R/73 (Jarý et al., 1974). V roku 1975 bol premeraný profil 108R/75 (Bartoš et al., 1976), ktorý spája vrt Lubina-1 a vrt Kobylí-1 na Morave. Boli vyčlenené dve rozhrania. Prvé pravdepodobne sleduje povrch autochtónnych jednotiek pod flyšovým pásmom a rozhranie ležiace nižšie kopíruje povrch kryštalinika. Tí istí autori pokračovali v refrakčnom prieskume na troch profiloch: 100R/76, 1D9R/76 a 124R/76. V roku 1977 tak boli získané významné informácie o hlbinnej stavbe územia na styku vonkajších a vnútorných Karpát. Reinterpretácia refrakčných seizmických údajov na profiloch 100R/73, -76, -77, 102R/73, -77 a 109R/76 sa realizovala v neskoršom období (Plíva a Klímková, 1980). Interpretácia geologických rozhraní v tomto priestore danou metodikou nebola vôbec jednoduchá, skôr mnohoznačná a rozporná. Preto sa v nasledujúcom období pozornosť sústredila na reflexné seizmické metódy.

Reflexné seizmické merania

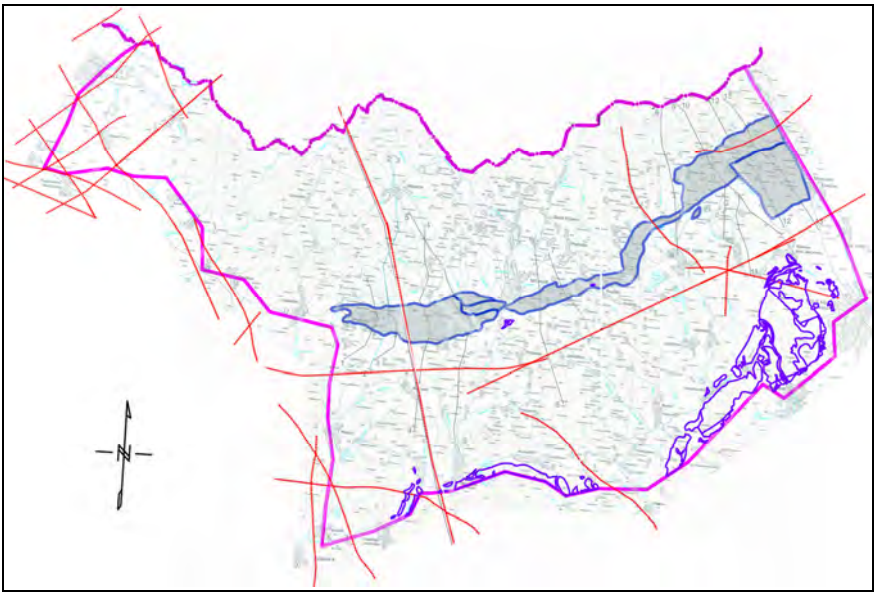
Práce v skúmanej oblasti sa začali v roku 1972 metódou spoločného reflexného bodu na profile 94A/72 (Hromec et al., 1973). Rekognoskačné merania v okolí vrtu Lubina-1 sa vykonali v roku 1973, a to na dvoch krátkych profiloch A/73 a B/73 (Kocák a Mayer, 1974). Vo flyšovej oblasti a vnútorných Karpatoch boli v roku 1976 odmerané štyri reflexné seizmické profily – 102/76, 102A/76, 109/76 a 1248/76 (Mayer et al., 1978). Profily orientačne skúmali štruktúrnu stavbu hlbších, tak podflyšových, ako aj vnútrokarpatských formácií. Merania pokračovali na profiloch 100A/77, 100B/77, 102A/76 102A/77, 102B/77, 109A/77 a 223/77 (Mayer et al., 1978). Na svahoch rozsiahlej tiažovej anomálie sa tu vykonali seizmické merania s cieľom prispieť k riešeniu tektonických pomerov jednotlivých geologických komplexov. Regionálny seizmický výskum Západných Karpát pokračoval na profile 100R, ktorý pretína transkarpatské profily KIII a Kll a ktorý prebieha severne pozdĺž bradlového pásma, približne v kontakte vonkajších a vnútorných Karpát (Rektořík et al., 1978). Napriek značným objemom prác seizmické výstupy pre nižšiu kvalitu záznamov (metóda Vibroseis) neposkytli vierohodné informácie o hlbších horizontoch vnútorných Karpát a flyšu.

Zo seizmických meraní (obr. 14) možno v rámci územia generalizovane vyčleniť horizont v hĺbke asi 2 000 – 3 000 m s hraničnou rýchlosťou 5 700 m . s^{-1}, spájaný s bázou bielokarpatskej jednotky. Pod ním v hĺbke 5 000 m je horizont s hraničnou rýchlosťou približne 5 800 – 6 100 m . s^{-1}, ktorý sa interpretuje ako povrch karbonátov mezozoika, prípadne hlbšie flyšové sekvencie. Najhlbším horizontom (v hĺbke asi 5 až 10 km) je rozhranie pripisované reflexu povrchu kryštalinika (hraničná rýchlosť 5 500 – 6 300 m . s^{-1}) (Jarý et al., 1974; Hromec in Jarý et al., 1978; Rektořík et al., 1978; Plíva a Klimková, 1980; Potfaj, 1986).

Reflexný seizmický profil 124/72 – 78 (Kadlečík et al., 1979), ktorý prechádza na sever od nami skúmaného územia v oblasti Starý Hrozenkov – Drietoma (Zlín – vrt Soblahov), má interpretované bradlové pásmo do hĺbky okolo 5 km so sklonom na JV, kým hlbšie je sklon na SZ. V pripovrchových častiach bradlového pásma možno nájsť reflexy so sklonom na SZ, no v hĺbke okolo 2 km zanikajú. Reflexy interpretované ako povrch karbonátov mezozoika a pod nimi ležiace reflexy priraďované ku kryštaliniku zasahujú viac ako 10 km do vnútorných Karpát. Nie je však rozlíšené kryštalinikum Brunie od kryštalinika Považského Inovca, čo vzhľadom na kvalitu záznamu nebolo možné realizovať.

Gravimetria

V rokoch 1954 až 1958 sa v tejto oblasti realizoval tiažový prieskum na zostavenie gravimetrickej mapy ČSR 1 : 200 000 (Ibrmajer, 1961). Kvalitatívnu interpretáciu urobil Doležal (1964). V súčasnosti existuje na prevažnej časti



Obr. 14. Seizmické rezy v regióne.

územia detailné tiažové meranie. Na základe prieskumu z roku 1972 boli v širšom okolí seizmických profilov 94R/71 a 94A/72 (Hromec, Odstrčil et al., 1973) zostrojené mapy Bouguerových anomálií bez topokorekcií pri redukčnej hustote 2,55 g . cm^{-1} a odvodené mapy. Súčasťou je kvantitatívna interpretácia anomálneho poľa, riešenie jeho vzťahu k tektonike a porovnanie výsledkov so seizmickým meraním. Detailné tiažové meranie v mierke 1 : 50 000 pokračovalo v roku 1973 v širšom okolí Nového Mesta nad Váhom (Hromec a Odstrčil, 1974). Anomálne pole bolo interpretované z regionálneho aj detailného pohľadu. Komplexné zhodnotenie tiažových podkladov úseku vnútorných a flyšových Karpát je uvedené v práci Tomka et al. (1976). Autori zhotovili odkrytú tiažovú mapu Viedenskej panvy a urobili jej tektonickú interpretáciu. Detailné tiažové merania urobené v česko-slovenskej časti Západných Karpát sú zjednotené do mapy úplných Bouguerových anomálií v mierke 1 : 100 000 (Šutora, Janoštík a Leško, 1983) v rámci vyhľadávaniu ropy a zemného plynu v hlbokých štruktúrach Západných Karpát. Komplexné zhodnotenie tiažových meraní spolu s geomagnetickými meraniami, výsledkami fyzikálnych vlastností hornín a údajmi diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) je zhrnuté v práci Szalaiovej et al. (1991).

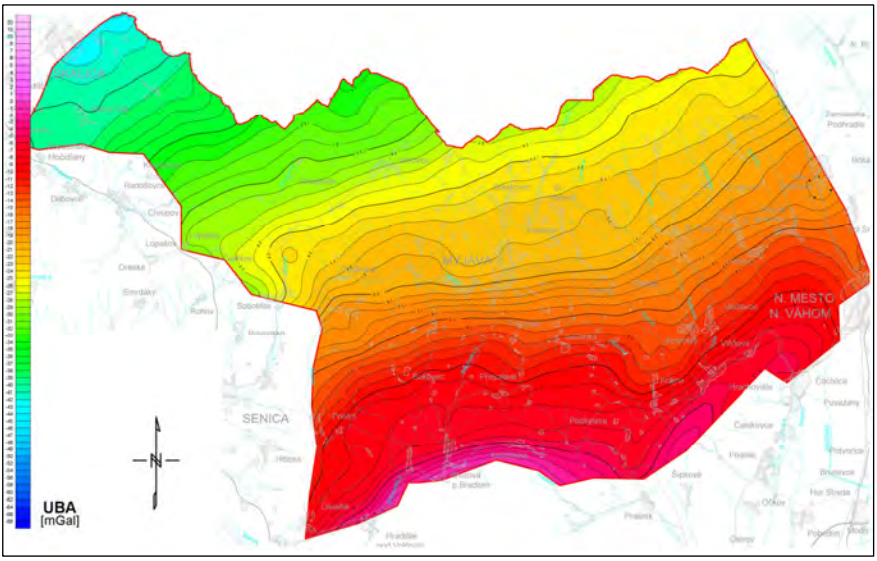
V rámci úlohy sa využili zjednotené tiažové a magnetické merania, ktoré sú uvedené v práci širšieho rozsahu (Kubeš et al., 2001). Využili sa aj údaje hodno-

tiace geologické a geofyzikálne poznatky z územia ležiaceho severnejšie (Drietoma) (Potfaj, 1986).

Mapa úplných Bouguerových anomálií

Tiažová mapa je v podstate rovnaká pri všetkých hodnotách redukčnej hustoty. Na obrázku 15 dokumentujeme mapu s redukčnou hustotou 2,67 g . cm^{-3}. Najpodstatnejším zistením je postupný pokles anomálneho poľa z juhu na sever. Horninový komplex s najvyššou hustotou je karbonátový súbor hronika. Na základe morfológie tiažového poľa možno predpokladať postupné ponáranie karbonátov pod naložené komplexy „brezovskej kriedy“ a „myjavského paleogénu“. Kladná anomália je ostro ohraničená zo západnej aj východnej strany. Toto ohraničenie pravdepodobne predstavuje poklesový zlom.

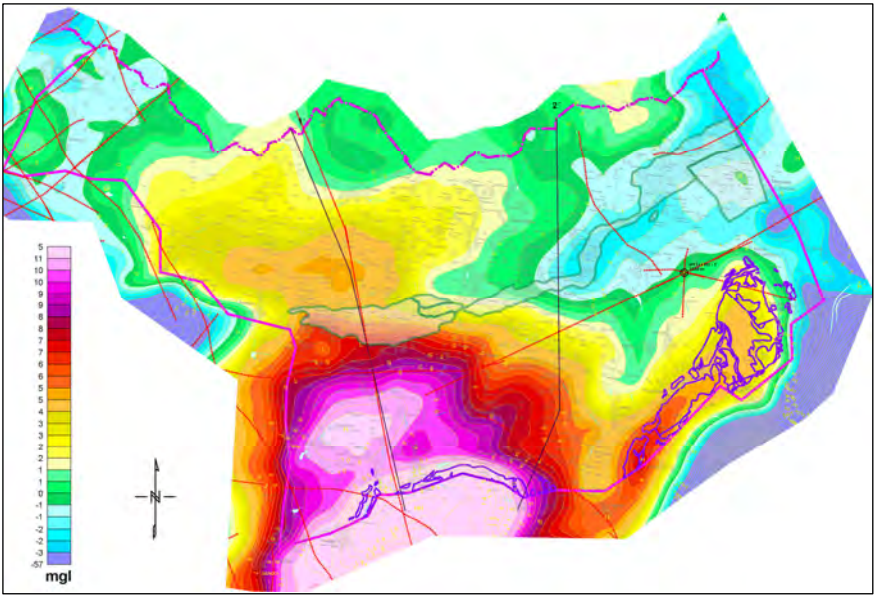
Karbonátový komplex hronika je dominujúci tiažový prvok na mape regiónu. Kladná tiažová anomália, ktorá má pôvod v karbonátoch Brezovských Karpát, vyznieva smerom na SSZ (obr. 15). Bradlové pásmo nemá na morfológiu tiažového poľa takmer žiadny vplyv. Vzhľadom na jeho litologickú náplň a objem, ako aj objem, ktorý zaberajú „ťažšie“ karbonátové komplexy (bradlá), je to pochopiteľné. Priebeh izolínií tiažového poľa sleduje priebeh bradlového pásma.



Obr. 15. Mapa úplných Bouguerových anomálií pri objemovej hustote 2,67 g . cm^{-3}.

Mapa regionálnych tiažových anomálií – Gaussov filter

Podľa analýzy spektra rýchlej Fourierovej transformácie (FFT) je zrejmé, že úžitkový signál z väčšej hĺbky prezentovaný na mape (obr. 16) je získaný z hĺbky 2 až 6 kilometrov. Dominujúcim prvkom je výrazná kladná anomália, ktorú pripisujeme karbonátom hronika v Brezovských Karpatoch. V oblasti Čachtických Karpát anomália nemá takú intenzitu ani rozlohu ako v oblasti Brezovských Karpát. Ťažšie hmoty Brezovských Karpát stupňovite poklesávajú pozdĺž línií v smere zhruba V – Z, prekračujú bradlové pásmo a vyznievajú asi 6 km na sever od jeho povrchového priebehu. Kým na mape reziduálnych anomálií je povrchový priebeh bradlového pásma zhruba na 70 % konformný so zápornými anomáliami, v tomto prípade možno veľmi ťažko hľadať reflex tohto fenoménu na zmapovanom území. Z toho vyplýva, že v hĺbke viac ako 2 000 m bradlové pásmo možno nefunguje ako hlbinné rozhranie medzi vnútornými a vonkajšími Karpatmi. Tak vo vnútorných, ako aj vonkajších Karpatoch možno pozorovať smery tiažových gradientov V – Z. Či ide o črty naznačujúce staršiu geologickú stavbu, nemožno v tomto štádiu ani potvrdiť, ani vyvrátiť.



Obr. 16. Gaussov filter pri objemovej hustote 2,75 g . cm^{-3} do hĺbky 2 – 6 km.

Vysvetlením by mohlo byť, že daný kladný tiažový prvok nachádzajúci sa na sever od bradlového pásma predstavuje segment kôry, imbrikovaný a včlenený do rozhrania medzi bradlovým pásmom a vonkajším flyšom (Marschalko, 1986).

Kladná tiažová anomália brezovských Karpát je výrazne modulovaná poruchami smeru S – J, ako to odrážajú tiažové gradienty. Smerom na východ sa kladné anomálne pole odchyľuje od priebehu bradlového pásma a pomerne dôsledne kontúruje priestor, kde sú na povrchu zastúpené karbonáty hronika. Z konfigurácie izolínií vidieť, že rozhranie smerom do údolia Váhu je oveľa strmšie ako rozhranie smerom do Myjavskej pahorkatiny.

Kardinálnou otázkou teda zostáva, aká je geologická náplň ťažkých hmôt siahajúcich pod bradlové pásmo v jeho najzápadnejšom úseku medzi Myjavou a Podbrančom a takmer až k hranici s Českou republikou. Jednou z ďalších možností je, že ide o účinok pochovaného čorštynského chrbta, ktorý v mladšej jure oddeľoval magurský a pieninský sedimentačný bazén (Birkenmajer et al., 1979; Osczypko et al., 2002). Ako hrasťová štruktúra existoval počas celého kriedového obdobia, kým v paleogéne a začiatkom neogénu už predtým uvedený autor jeho existenciu nepovažuje za podstatnú, pretože ho v rezoch tohto obdobia nezobrazuje. Predpokladáme, že ťažké hmoty na sever od bradlového pásma môžu byť spôsobené karbonátmi a inými ťažšími horninami tohto chrbta, ktorý bol v dôsledku redukcie priestoru zatlačený do hĺbky, pričom sa zachoval v nesúvislých segmentoch, lemujúc severné ohraničenie pieninského bradlového pásma. Tento predpoklad sa nám javí realistickejší oproti predpokladu účinku bloku severoeurópskej platformy. Hoci tiažové anomálne pole spadá do zóny hlboko založených magnetických hmôt, tie sú v zmysle našej interpretácie hlbšie ako 6 km.

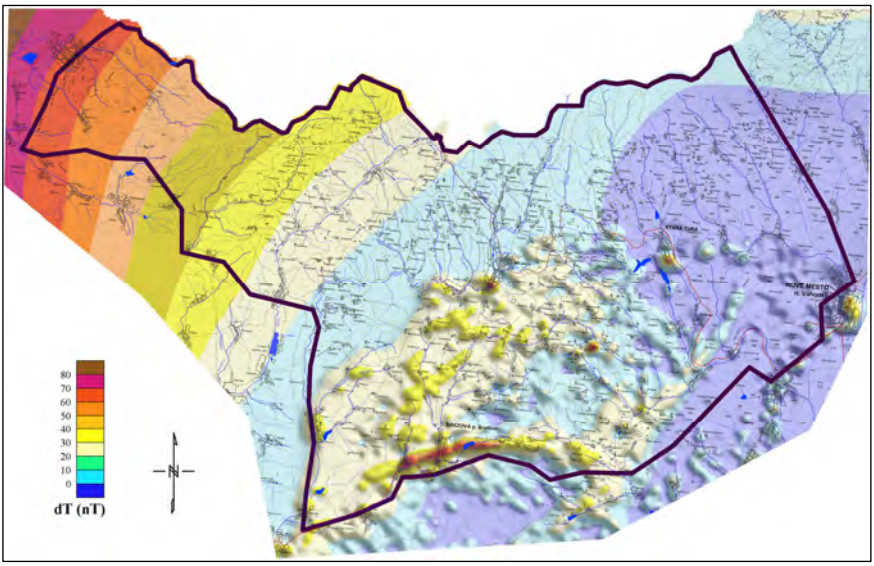
Mapa reziduálnych tiažových anomálií – Butterworthov filter

Mapa tiažových anomálií pri objemovej hustote 2,55 g . cm^{-3} v reziduálnom vyhotovení – Buttherworthov filter (odfiltrované sú hlboké zdroje a hlavný vplyv na konfiguráciu tiažového poľa majú horninové komplexy od povrchu do hĺbky 2 000 m) – bola pri danej hustote zostavená preto, lebo podľa doterajších zistení (Szalaiová et al., 1991) sa hustota v prípade paleogénnych a flyšových sekvencií považuje za reprezentatívnu (obr. 17). Všetky žlté polia na mape predstavujú potom oblasti, ktoré budujú ťažšie horniny – niektoré pieskovce, triasové a kriedové karbonáty, kým modré polia by sme mohli prisúdiť prevažne ílovcovému, resp. prachovcovému vývoju v kriede, paleogéne a flyši, ako aj v neogéne. Takáto interpretácia je síce zovšeobecnená, ale mapa poskytuje dostatok podnetov na úvahy, ktoré možno ďalej interpretačne rozvinúť. Z mapy vidieť, že karbonáty hronika v Čachtických Karpatoch sú zo SZ aj JV tektonicky ostro ohraničené strmými, takmer vertikálnymi zlomami.

Aj karbonátový komplex zasahujúci do plochy z Brezovských Karpát je tektonicky porušený zlomami sledujúcimi približne terénnu depresiu medzi Podkylavou a Brezovou pod Bradlom. Za povšimnutie stojí aj tiažové rozhranie prechádzajúce karbonátovou platňou Čachtických Karpát sv. smeru v línii Hrachovište – Višňové – západný okraj Nového Mesta nad Váhom. Na sever od tejto línie až po Bzince pod Javorinou sú zaznamenané nižšie hodnoty tiaže, kým smerom na južnú stranu sa dostávame do kladných hodnôt, vrcholiacich maximom v intraviláne Čachtíc.

Za týmto lokálnym minimom predstavujúcim bradlové pásmo registrujeme smerom na sever výrazne kladné anomálne pásmo smeru V – Z približne medzi Častkovom a Starou Myjavou. Amplitúda vrcholiaca západne od Častkova postupne klesá smerom na východ. Prekvapujúce je tiažové maximum meridionálneho smeru medzi Skalicou a Popudinskými Močidlanmi, pretože sa nachádza v oblasti hraničiacej s neogénom Viedenskej panvy.

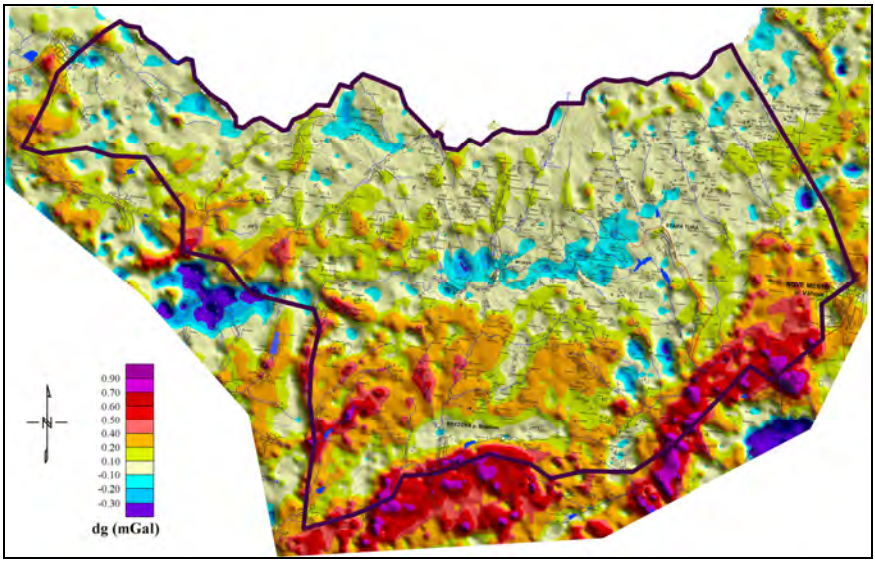
Hrebeň Bielych Karpát sa prejavuje prevažne zápornými hodnotami tiažového poľa. Výnimkou sú nevýrazné zvýšenia severne od Chvojnice a širšie okolie kóty Veľká Javorina. Tiažové pole na sever od bradlového pásma je morfologicky a amplitúdovo menej deformované ako pole na juh od tohto hraničného fenoménu.



Obr. 17. Butterworthov filter do hĺbky zhruba 2 km.

MAGNETICKÉ METÓDY

Študovaná oblasť je pokrytá staršími pozemnými geomagnetickými meraniami. Tieto práce zhrnuli Ibrmaier et al. (1958). V neskoršom období bola zostavená prvá aeromagnetická mapa vtedajšej ČSSR v mierke 1 : 200 000. Merania sa uskutočnili s pomerne veľkou chybou (± 25 nT) pri vzdialenosti profilov 2 km. Na podrobnejšiu charakteristiku jednotlivých oblastí sa ukázali ako málo vhodné (Mašín, 1964). Takmer súčasne sa vykonávali magnetické merania vertikálnej zložky totálneho vektora zemského magnetického poľa pozemným spôsobom (Man, Jarý a Možný, 1963). Geomagnetický prieskum v menšej mierke uskutočnili Hromec et al. (1973), keď sa v rámci gravimetrického merania vo flyši a vnútrokarpatských jednotkách zisťovala zložka *Z* magnetického poľa pozdĺž seizmického profilu 94R/71. Ďalší detailný plošný pozemný geomagnetický prieskum (lokalita Nové Meste nad Váhom) a následné meranie na profiloch č. I (1 000), II (2 000) a III (5 000) vykonal Šutor (1984). Práce na profiloch obsahujú mikromagnetometrické a mikrogravimetrická merania a geoelektrické práce malého rozsahu. Okrem toho sa v pieskovcoch bielokarpatskej jednotky uskutočnili experimentálne merania magnetickej anizotropie (Hrouda a Hanák, 1986). Časť územia priľahlá k Malým Karpatom bola premeraná leteckým prieskumom v mierke 1 : 25 000 (Gnojek a Janák, 1986). Vzdialenosť profilov bola 250 m, výška letu 40 – 100 m. Výsledky paleomagnetických meraní z oblasti Bielych Karpát sú prezentované v práci Krsa et al. (1994).



Obr. 18. Mapa totálneho vektora magnetickej indukcie (nT).

Magnetický obraz oblasti (obr. 18) je pomerne negatívne ovplyvnený jej nerovnomerným pokrytím meraniami. Samotná lokalita neobsahuje horniny, ktoré by boli nositeľmi výrazných magnetických vlastností (ferimagnetických). Celková amplitúda zemského magnetického poľa sa pohybuje prevažne v intervale 0 až 70 nT. Najvýraznejším regionálnym prvkom je anomália v západnej časti oblasti smerujúca od Skalice na JV s postupným vyznievaním na zakončení povrchových východov bradlového pásma. Podľa gradientu je zrejmé, že ide o hlboký zdroj. V zmysle Kubeša et al. (2010) je tento anomálny objekt spôsobený magnetickými horninami bloku Brunia, časti severoeurópskej platformy (sensu Dudek, 1980) obsahujúcej magnetické a ťažké horniny – bázické granitoidy a gabroamfibolity, ktorá sa podsúva pod západokarpatskú oblasť.

Z lokálnych anomálií je najvýraznejšia líniová anomália so šírkou do 1 km medzi Brezovou pod Bradlom a Košariskami (obr. 18) s amplitúdou okolo 80 nT a s postupným vyznievaním smerom na východ. Táto anomália sa skúmala variantne s hĺbkou stropu do 100 m (Kubeš et al., 2001), pretože ju bolo veľmi ťažké priradiť k reálnemu geologickému objektu. Predpokladáme, že túto anomáliu by mohli spôsobovať produkty kôr zvetrávania karbonátov – *terra rosa* (reziduálny červený íl) – pri transporte úlomkov karbonátov a ich uložení do kaňonovitých údolí, hlbokých závrtov a menších depresií na krasovom povrchu. Niektoré drobné izolované magnetické anomálie na tomto území, zvlášť tie v blízkostí osídlení a zástavby, patria k umelým zdrojom.

GEOELEKTRICKÉ METÓDY

Tieto geofyzikálne merania sa robili na plošne malých lokalitách pri riešení lokálnych problémov spojených s vyhľadávaním vhodného vodného zdroja. Najväčší rozsah malo meranie vertikálnej elektrickej sondáže (VES) v piešťanskom zálive, ktoré siahalo až k Novému Mestu nad Váhom (Zavřelová, 1968). V roku 1970 sa realizovali merania v oblasti senického výbežku (Zavřelová a Kocák, 1971) s cieľom sledovať rozhranie neogénnej výplne Viedenskej panvy vo vzťahu k flyšovým sedimentom. Výsledky prispeli k objasneniu tektonickej stavby územia. Dubovský (1986) spresnil litologickú a štruktúrno-tektonickú stavbu v oblasti Brezovských a Čachtických Karpát. Litologická stavba sa skúmala aplikáciou geoelektrickej metódy VES a symetrického odporového profilovania (SOP). Detailný prieskum formou geoelektrických meraní (VES + profilovanie) a termometrie sa urobil v blízkosti bradlového pásma na sever od Lubiny (Maďar, 1987) s cieľom sledovať zlomovú tektoniku a lokalizovať prítoky podzemnej vody do povrchových tokov.

Gamaspektrometria – mapa koncentrácie rádioaktívnych prvkov

Metodika gamaspektrometrie sa začala v regióne využívať v 90. rokoch minulého storočia, keď sa uskutočnili letecké merania (spolu s magnetometrickými) v mierke 1 : 25 000 (Gnojek a Janák, 1986) a neskôr v rámci súboru regionálnych máp geologických faktorov životného prostredia (Smolárová et al. in Ondrášik et al., 2006), keď sa využil pozemný variant tejto rádiogeochemickej metódy.

Hoci študované územie v rámci Západných Karpát nepatrí medzi rádioaktívne výrazné, v jeho obraze možno nájsť niekoľko pozoruhodných čŕt. V dôsledku toho, že územie je málo odkryté, na mapách rádioaktivity najviac figuruje pôdny pokryv. Vo všeobecnosti pokryv s hrúbkou 1 m a objemovou hustotou 2,67 g . cm^{-3} odfiltruje aj rudnú koncentráciu rádioaktívnych prvkov. Pretože hrúbka pokryvu v tejto oblasti presahuje uvedenú hodnotu, nemožno očakávať zmapovanie jednotlivých litologických typov. Pôdy vzniknuté na vápnitom podklade – rendziny, prípadne pararendziny (na karbonátovo-silikátových horninách) – najviac pozitívnym spôsobom ovplyvňujú pole prirodzenej rádioaktivity. V nich nastáva väzba uránu na oxidy železa aj napriek tomu, že karbonáty v drvivej väčšine vystupujú ako nízko rádioaktívne horninové komplexy. Pri zvetrávaní karbonátov sa tvorí bauxit, ktorý spôsobuje zvýšenie rádioaktivity, pričom dominantnú úlohu zohráva tórium (Gurvič, 1974). Rendziny a pararendziny sa nachádzajú v úsekoch bradlového pásma a v oblasti Brezovských a Čachtických Karpát. Na prvý pohľad je zrejmé, že koncentrácia tória vo vonkajších Karpatoch je veľmi nízka, s minimálnymi deformáciami v amplitúdovej a morfologickej doméne. Normálne pole v tejto časti územia sa pohybuje od 6 do 10 ppm eTh. Hodnoty koncentrácie vyššie ako táto hodnota sú len sporadické, najviac v oblasti pri bradlovom pásme medzi Myjavou a Papraďou. Koncentrácia uránu kolíše okolo hodnoty 3 ppm eU. Koncentrácia draslíka prakticky nepresahuje hodnotu 2 %, s výnimkou malej plochy na hlavnom hrebeni Bielych Karpát západne od k. Veľká Javorina.

Priestor medzi bradlovým pásmom a kryhami Malých Karpát poskytuje diametrálne odlišný obraz. V prvom rade je to zvýšenie normálneho poľa na hodnotu 10 – 14 ppm eTh s množstvom drobných izolovaných maxím. Tie dôsledne lemujú karbonátové pohoria, ktoré sa, naopak, prezentujú hodnotami koncentrácie < 10 ppm eTh. Samotné bradlové pásmo je pomerne dobre ohraničené v oblasti medzi Myjavou a Rudníkom ako minimum. Najvýraznejšia zvýšená zóna je v priestore Brezová pod Bradlom – Prašník a na východ od Vaďoviec. Smerom na východ je anomálne pole zakončené na línii potoka Vrzavka. Nižšie hodnoty koncentrácie Th registrujeme aj na juh od Podbranča. Pomerne výrazne sa prejavuje v tomto priestore zníženie koncentrácie na hodnoty nižšie ako 10 ppm eTh v oblasti Jablonka – Priepasné – Podkylava.

Z hľadiska koncentrácie uránu (obr. 19) tu zaznamenávame v porovnaní s poľom vo flyši podstatne väčšie zastúpenie plôch s koncentráciou vyššou ako 3 ppm eU. Je zaujímavé, že v najintenzívnejšom páse na úpätí Brezovských Karpát nezaznamenávame koincidenciu polí so zvýšenou koncentráciou tória a uránu, ale pásmo tória je posunuté ďalej od karbonátovej platne než uránový pruh. V oblasti Čachtických Karpát tento jav nepozorujeme. V tejto časti je pomerne prekvapujúci zvýšený obsah uránu v južnej časti (od Čachtického hradu smerom k Podkylave), čo pripisujeme väčšiemu podielu *terra rosy*.

Pole koncentrácie draslíka je nevýrazné, drobné zvýšenia nad 2 % sú v prevahe spolu so zvýšením koncentrácie tória. Nemožno vylúčiť ani antropogénny vplyv – hnojenie poľnohospodárskych kultúr draselným hnojivom.

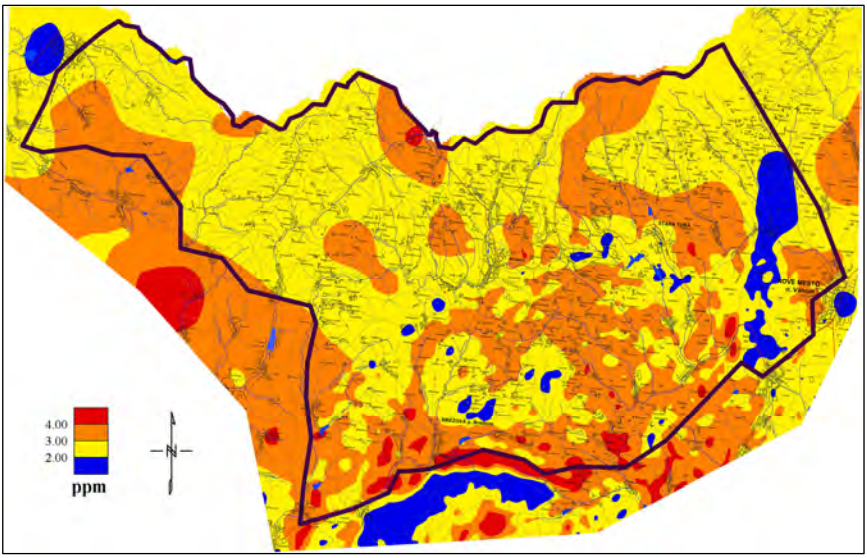
Fyzikálne vlastnosti hornín

Na interpretáciu povrchových geofyzikálnych javov, hlavne gravimetrických meraní, sa v minulosti z územia odobralo (geologická mapa Salaja et al., 1987) z povrchu a plytkých vrtov zhruba 350 vzoriek na meranie hustoty trojitým vážením a na meranie strednej magnetickej susceptibility. Pri ílovcoch a pieskovcoch flyšových vývojov sa merala aj prirodzená rádioaktivita, t. j. obsah Th, U a K (asi 70 vzoriek – Szalaiová et al., 1991). Okrem toho boli spracované výsledky namerané na jadrách vrtu Lubina-1 (Uhmann in Leško et al., 1982), ktoré boli doplnené meraniami z dodatočných odberov jadier (1989), a výsledky Uhmanna (1974, 1979). Objemová a prirodzená hustota kolíše v pomerne širokom rozmedzí. Najťažšie sú komplexy karbonátových hornín Brezovských a Čachtických Karpát (dolomity 2,76 g . cm^{-3}). Pre flyšové a pelitické vývoje senónu a paleogénu Myjavskej pahorkatiny je pri povrchu charakteristická prirodzená hustota 2,55 – 2,65 g . cm^{-3}.

Magnetická susceptibilita (kappa – K) je relatívne najvyššia v prípade niektorých typov ílovcov a pieskovcov drietomskej sekvencie (100 – 250 $K*10^{-6}$ j . SI) a pri ílovcoch (slieňovcoch) senónu Myjavskej pahorkatiny ($K*113 . 10^{-6}$ j . SI).

Slieňovce prechádzajú podľa podielu silikátových prímesí do vápencov so zápornými hodnotami susceptibility, teda sú diamagnetické. Študované územie z hľadiska hornín budujúcich pripovrchové časti nepatrí k magnetickým segmentom v rámci Karpát.

Okrem spomenutých prác stojí za zmienku reinterpretácia geologických a geofyzikálnych výskumov v oblasti, ktorá vyústila na základe geofyzikálnych indícií (Salaj et al., 1992) do návrhu hlbokého štruktúrneho vrtu VS (Vrzavka) pri Cetune s predpokladanou hĺbkou 7 000 m a predpokladom preniknutia všetkých litostratigrafických sekvencií budujúcich toto územie na povrchu, so zakončením v mezozoických, prípadne kryštalinických horninových súboroch.



Obr. 19. Mapa koncentrácie U.

Mapy digitálneho modelu reliéfu terénu

Nadmorská výška terénu má distribúciu pripomínajúcu lognormálne rozdelenie, čomu napovedá aj posun stredných hodnôt smerom k nižším hodnotám. Nadmorská výška terénu sa pohybuje od 137,5 m (pri Skalici) do 960,3 m (k. Veľká Javorina) so strednou hodnotou 300 m. Na mape digitálneho topografického modelu možno pozorovať niekoľko základných charakteristík modulácie terénu.

Severná časť (južné svahy Bielych Karpát) je charakteristická pomerne dlhými dolinami, ktoré majú vo východnej časti smer JJV – SSZ, ktorý sa postupom na západ mení na SSZ – JJV, prípadne JZ – SZ. Pomyselnú hranicu medzi týmito smermi možno položiť do oblasti severne od Myjavy, resp. Starej Myjavy. Uvedené smery by mohli byť dôsledkom najmladších, resp. rejuvenizovaných zlomov. Ostatné smery sú v tomto priestore iba druhoradé. Južná hranica tejto oblasti je určená priebehom bradlového pásma.

Úsek bradlového pásma od Podbranča až po južné okolie mesta Myjava je vo výraznej terénnej depresii, ktorá zasahuje aj do bielokarpatskej jednotky. Na východe sa výrazne prejavuje línia v údolí Vrzavky.

Na juh od bradlového pásma v západnej časti oblasti je obraz reliéfu odlišný. Striktne severojužný smer dolín je zachovaný od Podbranča na juh vo forme ostrého rozhrania Podbranč – Prietrž – Jablonica. Ďalej na východ postupne doliny menia smer na SV – JZ a nadmorská výška je do 500 m. Veľmi výrazne sa v tomto smere zobrazuje oblasť Hradište pod Vrátnom, Brezová pod Bradlom a Priepasné – Jablonka. Ďalej na juh sa objavujú aj meridionálne smery. Tento charakter reliéfu pretrváva po líniu Matejovecký potok – Jablonka – Myjava (smer SSZ – JJV).

Tretie charakteristické modulovanie reliéfu sledujeme od spomenutej línie smerom na východ, kde sa reliéf výrazne znižuje, len sporadicky prevyšujúc úroveň 350 m n. m. Dostávame sa do výraznejšej depresie, vaďovského neogénu, kde prevládajú línie meridionálneho smeru a smeru SZ – JV. Východné ohraničenie tejto časti oproti Čachtickým Karpatom (smer JZ – SV) je v reliéfe veľmi výrazné a interpretujeme ho ako tektonické.

Mapa geofyzikálnych indícií a interpretácií

Na zostavenie mapy sme využili mapy digitálneho modelu reliéfu terénu, tiažové mapy vrátane odvodených tiažových máp, mapu magnetického poľa a mapu rádioaktivity. Na prvý pohľadu sa môže zdať, že ide o nesúrodú spleť rôznych lineárnych a nelineárnych objektov, treba mať ale na zreteli, že mapa vyjadruje informáciu minimálne zo štyroch rôznych hĺbkových úrovní.

Najhlbšia úroveň zodpovedá signálu z hĺbky 20 – 7 km, ktorý zabezpečujú výsledky magnetotelurických meraní (napr. Jankowski et al., 1977). Merania zistili karpatskú vodivostnú anomáliu (*Carpathian Conductivity Anomaly* – CCA) v dĺžke 1 200 km, ktorej časť prechádza naším regiónom. Je to úzka vodivostná štruktúra situovaná v hĺbke od 7 do 20 km, strmo sklonená na juh. Jej pôvod sa vysvetľuje alternatívne – na báze zvýšenej mineralizácie podzemnej vody alebo na báze zvýšeného obsahu grafitu v póroch hornín, resp. grafitových povlakov – grafitické bridlice (Hvožďara a Vozár, 2004). Do skúmaného územia štruktúra vchádza v jeho západnej časti približne v oblasti doliny Teplica pri Vrbovciach. Jej priebeh pretína bradlové pásmo približne v miestach zakončenia jeho západného povrchového vystupovania. Ide o hlbokú tektonickú štruktúru, ktorá pravdepodobne nemá črty prejavujúce sa v reliéfe terénu a ktorá v tejto časti nerešpektuje priebeh plytšieho bradlového pásma. Je zaujímavé, že v tomto úseku je priebeh CCA paralelný so zónou magnetických prejavov bloku Českého masívu – Brunie, ktorá podľa našej interpretácie, 2D modelovania v interpretačnom profile Brezová pod Bradlom – Vrbovce, je interpretovaná v hĺbke 6 – 10 km, zasahujúc za povrchové vystupovanie bradlového pásma, rovnako pri nerešpektovaní jeho povrchového priebehu.

Údaje z hĺbky 2 až 6 km pochádzajú z tiažových meraní. Z fyzikálneho hľadiska je dominantným prvkom komplex karbonátov „ťažkých hmôt“. Tieto horniny spôsobujú takmer všetky deformácie aj ostatných fyzikálnych polí – magnetického a rádioaktívneho, ktoré majú plytší charakter a interpretujeme ich ako produkt exogénnych činiteľov.

Úroveň 0 – 2 km reprezentujú informácie z tiažovej reziduálnej mapy a magnetickej mapy. Magnetické objekty sú v zmysle našej interpretácie „sekundárne“, pretože predstavujú produkty zvetrávania karbonátov, rozptýlené v mladších súvrstviach. Výsledné magnetické pole nie je preto intenzívne, ale je dostatočne odlíšiteľné od svojho okolia.

Povrchová informácia je získaná z výsledkov terénnej gamaspektrometrie. Hustota meraní však nedovoľuje odlíšiť niektoré litotypy budujúce povrch územia. Polia rádioaktivity majú rovnaký geologický zdroj (karbonáty hronika) ako magnetické pole, pretože v rámci územia sú maximálne hodnoty tam, kde interpretujeme vplyv produktov zvetrávania karbonátov.

GEOLOGICKÝ VÝVOJ ÚZEMIA

Územie zobrazeného regiónu je heterogénnou mozaikou stavebných jednotiek a štýlov. Viaceré z dnes intímne previazaných vrstvových sledov a tektonických jednotiek sa v čase svojho vzniku nachádzali desiatky a stovky kilometrov vzdialené navzájom od seba, ako aj od dnešnej geografickej polohy. Dnešný obraz tejto mozaiky ako celku je relatívne mladý – neoalpínsky.[118] Všetky interpretované tektonické jednotky sú budované horninami, ktorých pôvodný sedimentačný priestor sa nachádzal medzi kontinentálnymi blokmi severnej Európy a Afriky, v živo sa meniacom mori – oceáne nazývanom Tethys (napr. Scotese, 2003; Golonka a Pícha, 2006).

Najstaršie stavebné prvky v regióne – triasové dolomity a vápence hronika – odvodzujeme z najvzdialenejších paleogeografických oblastí. Sedimentačná panvová oblasť a priľahlá karbonátová platforma sa nachádzali na západnom okraji Pangey blízko rovníka.

V anise boli popri plytkovodnej karbonátovej platforme (steinalmské vápence) zlomovo ohraničené depresie s pelagickou sedimentáciou (schreyeralmské vápence). Mimo oblasti depresií na karbonátovej plošine sedimentovali wettersteinské vápence a dolomity, ktoré postupnou progradáciou karbonátovej plošiny prekryli pelagickú časť. Po sedimentácii klastických lunzských vrstiev sa v celej oblasti karbonátovej platformy uložili hlavné dolomity. V období jury sa na listrických zlomoch vytvoril systém chrbtov a grabenov, čo malo za následok faciálnu diferenciáciu od plytkovodných po hlbokomorské prostredia (Rakús et al., 1990). Jurská konfigurácia terénov poskytovala ešte stále dostatočný priestor na viac-menej individuálny faciálny a štruktúrne nezávislý vývoj tak hronickým (a fatricko-tatrickým) sedimentačným oblastiam, ako aj sedimentačnej oblasti s budúcimi bradlovými sekvenciami či európskemu platformovému okraju.

Pri postupnom drifte a rotácii afrického bloku sa sedimentačná oblasť v jure prehlbovala a jej priestor sa zužoval. V zúženom priestore alpskej Tethys sa iniciovali príkrovy vnútorných Karpát[119] s hlavnými presunovými pohybmi po turóne. Na čas postupného uzatvárania hronického priestoru a formovania príkrovovej stavby môžeme usudzovať na základe zakončovania jeho sedimentárneho záznamu. Sedimentačný priestor nedzovskej kryhy považského príkrovu sa uzatvoril po baréme ako jeden z posledných v rámci hronika (Havrila, 2011). Presuny príkrovov vnútorných Karpát však trvali ešte aj po turóne (napr. Rakús in Rakús et al., 1998; Boorová a Potfaj, 1996, 1997).

---

118 Komplexnú rekonštrukciu paleogeografického vývoja Západných Karpát od anisu po oligocén podali napr. Rakús et al. (1990, 1998) a počas miocénu Kováč (2000).

119 Z nich sa v zmapovanom regióne na povrchu nachádza iba hronický komplex, nižšie príkrovy predpokladáme v jeho podloží.

Sedimentačný priestor bradlových sekvencií počas jury a staršej kriedy bol členitý a relatívne mobilný, ako to môžeme dedukovať z variability stratifikácie vo vrstvových sledoch. Spojitosť s tetýdnym morom a spoločný vývoj dokladajú všeobecne rozšírené jurské rádiolarity či spodnokriedové (neokómske) mikritické vápence.

Južné svahy európskej platformy v tom čase (jura – krieda) boli zaplavené, so sedimentáciou prevažne karbonátových súvrství (napr. Golonka et al., 2003). Priestor budúcich flyšových príkrovov (najmä sliezskeho) sa nachádzal na okraji európskej platne. O skupine magurských príkrovov máme najstaršie priame údaje až z albských sedimentov (Burtan et al., 1992; Menčík et al., 1983; Roth, 1980). O oceánskom charaktere dna magurského bazénu stále nemáme jednoznačný dôkaz, aj keď jeho hĺbka 3 – 5 km v centrálnej časti počas eocénu by to mohla naznačovať. Tento bazén sa zapĺňal siliciklastickým materiálom z laterálnych zdrojov a bol roznášaný pozdĺž osi. Zdrojové oblasti sa označujú ako kordiléry: severná – sliezska – a južná – magurská, dnes neexistujúce, pohltené pri tvorbe príkrovovej stavby. Za zmienku stojí, že nemalá časť sedimentov pochádza z recyklácie vlastného materiálu (autokanibalizmus) z tektonicky modelovaných okrajových častí bazénu.

Pôvodné postavenie bielokarpatského bazénu je zatiaľ nevyjasnené (Potfaj, 1993). Občasné ovplyvnenie sedimentov hluckej skupiny magurským morom s. s. by mohli naznačovať hlucké vrstvy v albe (Stráník et al., 1989) a niektoré eocénne fácie (bzovské vrstvy alebo čiastočne svodnické súvrstvie). Problematické je umiestnenie sedimentačnej oblasti lopeníckeho súvrstvia, viazaného na javorinský príkrov. Hoci o morskom sedimentačnom prostredí niet pochýb, v prípade tohto vrchného senónskeho komplexu nevieme dnes nájsť zdrojovú oblasť najmä pre pomerne vysoký obsah karbonátov v klastickej zložke (Potfaj, op. cit.).

Niekedy v období staršej kriedy boli viaceré územia presunutých príkrovov vnútorných Karpát vynorené, prebiehali na nich subaerické procesy. V koňaku potom postúpilo do priestoru na hronické kryhy more s transgresívnou zlepencovou fáciou valchovského súvrstvia. Počas mladšej kriedy sa v prehlbujúcej panve usadili pestré sedimenty ostriežskej a brezovskej skupiny: baranecké súvrstvie nasledované prevažne flyšovým súvrstvím Hurbanovej doliny, slieňovcami košariského súvrstvia, súborom pieskovcov a slieňov podbradlianskeho súvrstvia, bioklastickými vápencami súvrstvia Bradla a mosnáčkovskými slieňmi. Pozoruhodná litofaciálna aj veková zhoda košariského súvrstvia s púchovským súvrstvím z bradlovej zóny poukazuje na prípadné prepojenie s „bradlovým priestorom“.

Oblasť bradlového pásma v mladšej kriede už bola zónou s pomerne vysokou tektonickou aktivitou na okrajoch aj vnútri. Do priestoru sa dostávalo množstvo klastického materiálu, ako o tom vypovedá narastanie detritickej prímesi v slie-

nitých sedimentoch od albu až po flyš jarmutského a pročského súvrstvia. Pri tektonickej transformácii sedimentačnej oblasti bradlového pásma sa od albu pozdĺž jeho južného okraja v kompresnom režime vytvoril akrečný komplex – tzv. pieninská kordiléra (Mišík a Marschalko, 1988). Z nej pochádza množstvo klastického materiálu, dnes označovaného aj ako exotický, keďže jeho pôvod nevieme priradiť k súčasným povrchovým jednotkám. Priestor budúceho bradlového pásma sa výrazne zúžil. Konečné dotvorenie stavby bradlového pásma, tak, ako ho poznáme dnes, prebiehalo od oligocénu do egenburgu. Tento proces možno charakterizovať ako postupnú kompresiu, transpresiu končiacu sa extenziou.

Paleogeografická situácia v paleogéne už niesla niektoré znaky dnešného usporiadania terénov. Jednotky vnútorných Karpát sa posunuli na sever. Okraj senónskeho bazénu so sedimentmi brezovskej kriedy bol tlačený a čiastočne vezený na hronickom podklade, pričom vnútorné časti bazénu sa deformovali a vrásnili narastajúcim tlakom. Na takéto mobilné podložie sa ukladali diastrofické sedimenty myjavskej skupiny s množstvom podmorských sklzových telies a zlepencov, derivovaných z tektonicky modelovaných okrajov. Mobilita oblasti a chaotická sedimentácia zrejme vytvorili podmienky na skrytú diskordanciu v rámci paleogénnych sedimentov. Na okrajoch panvy a na vyvýšených plošinách počas paleocénu a staršieho eocénu boli pomerne priaznivé podmienky na tvorbu a rast rifov alebo menších bochníkovitých útvarov podobných stromatolitom.

O bradlovej zóne počas paleogénu nemáme veľa priamych údajov. Na jej severozápadnej (vonkajšej) strane ju ohraničoval priestor s flyšovou sedimentáciou (?pročské súvrstvie[120]). Z vnútornej strany sa nachádzal priestor tzv. pribradlovej zóny (napr. Maheľ, 1980) so sedimentmi hričovsko-myjavskej skupiny (Samuel, Borza a Köhler, 1972).

Flyšové bazény boli v paleocéne a eocéne dobre lokalizované, s prínosom materiálu z ich okrajov, roznášaným pozdĺž osi čiastkových panví – korýt. Sedimenty magurského bazénu sa usadzovali prevažne v hlbokomorskom prostredí, ale čiastočne aj pod šelfom, resp. na jeho svahoch (napr. Oszczypko, 1992; Marschalko a Potfaj, 1982).

V západnej časti magurského bazénu sa vrásnenie a presúvanie príkrovov magurskej skupiny výraznejšie prejavilo už v oligocéne a trvalo do bádenu (Roth, 1980; Kováč, 2000). Medzi Chvojnicou a Skalicou vznikla pri postupnom stláčaní plochá šupinová stavba. V prvom štádiu sa vytvorili vrásy, ktoré boli následne v jadrách pretrhané a prešmyknuté na predpolie, kde vznikli strmé tektonické šupiny. Vyskytujú sa tu aj vrásy menších rozmerov.

---

120 Takáto interpretácia sa javí z údajov z oblasti stredného Považia (Mello et al., 2011) a z východného úseku bradlového pásma (Potfaj in Žec et al., 2011).

V neogéne boli už všetky stavebné jednotky prakticky v dnešnej geografickej aj geologickej pozícii. V egenburgu do priestoru flyšových príkrovov, na bradlové pásmo a na celý južný okraj vnútorných Karpát vniklo z panónskej oblasti more v dôsledku poklesov podložia pri extenznom procese a bočných posunoch. Okraje Viedenskej panvy typu pull-apart sú predisponované tektonicky.

Z vynorených častí prevažne vnútorných Západných Karpát bol splachovaný hrubý psefitický materiál chropovských a podbrančských zlepencov (Kováč, 2000; Kováč et al., 2004). V karpate sa začalo dno Viedenskej panvy a priľahlé pobrežie lámať a členiť na bloky s nerovnakou intenzitou vertikálnych pohybov. Tektonická aktivita sa prejavila aj v občasných prívaloch hruboklastických sedimentov. Na východnom okraji bazénu sa usadili zlepence jablonického súvrstvia (Kováč, 1985, 1986). Pri prehlbovaní panvy prevládla sedimentácia striedajúcich sa prachovcov a pieskovcov prietržských vrstiev a v hlbšej časti na juhozápade sa usadil psamiticko-pelitický sediment – tzv. šlír. V oblasti Vaďoviec a Čachtických Karpát sedimentovali počas egenburgu až karpatu prevažne karbonátové brekcie, zlepence a pieskovce. Pôvodné prepojenie vaďovského neogénu s Viedenskou panvou bolo počas mladších neogénnych pohybov prerušené výzdvihom bloku Myjavskej pahorkatiny a Brezovských Karpát. Fosílne ustricové kolónie sa zachovali na východných svahoch Čachtických Karpát a na hrebeni Kalinovej studne jz. od Hrušového.

Pravdepodobne v pliocéne existovali medzi vyzdvihnutými pohoriami Brezovskými a Čachtickými Karpatmi na juhovýchode a bradlovým pásmom na severozápade reliktné depresie, do ktorých boli splachované produkty zvetrávania – červené hliny a obliaky z rozpadnutých zlepencov. Také sa zachovali na svahoch severne od Bziniec pod Javorinou. Na svahu Čachtických Karpát nad Hrušovým je pod hlinitými splachmi zachovaný zvyšok riečnych (alebo plážových jazerných?) pieskov.

Na úpätí Brezovských a Čachtických Karpát sa počas staršieho kvartéru hromadili osypy a splachované zvetraninové hliny.

V skalickej oblasti sa pomerne výrazne prejavovali vertikálne pohyby blokov s najmarkantnejším jz.-sv. zlomom na rozhraní medzi Viedenskou panvou a Bielymi Karpatmi. Tu východný blok vystúpil oproti západnému do výšky najmenej o 200 m a náplavy proluviálnych kužeľov, resp. aj staré terasy Moravy sa dostali do výšky okolo 300 m n. m.

V ľadových dobách (najmä würm) takmer do celého územia (okrem horských oblastí) boli naviate spraše, ktoré pri Bzinciach pod Javorinou dosahujú hrúbku až 12 m. Pri klimatických zmenách v nasledujúcich obdobiach spraše podľahli degradácii.

NEOTEKTONIKA A RECENTNÉ POHYBY

Kvartérna tektonická mobilita územia sa prejavila v denivelácii jednotlivých blokov, vo výškových rozdieloch terasových stupňov a erozívnych plošín. Ako celok je územie v recentnom zdvihu okolo 3 mm/rok (Vyskočil, 1977, 1988; Vyskočil a Zeman, 1979). Najviac stúpajúcimi územiami v rámci regiónu sa javia masívy Veľkej Javoriny a Žalostinej (cf. Kvitkovič, 2001). Na základe geodetických meraní je interpretovaný na území tohto regiónu recentný extenzný režim „pozdĺž hlbinnej diskontinuity peripieninského lineamentu“,[121] v horizontálnom smere SZ – JV je to 1,1 mm/rok (Vyskočil, 1979).

121 *De facto* ide vlaste o väzbu zhruba na priebeh bradlového pásma. Tieto hodnoty zrejme nemajú priamy súvis s hlbinnou stavbou už iba preto, lebo povrchové usporiadanie jednotlivých extenzných a kompresných zón má pomerne malé horizontálne amplitúdy naprieč karpatskými štruktúrami.

HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

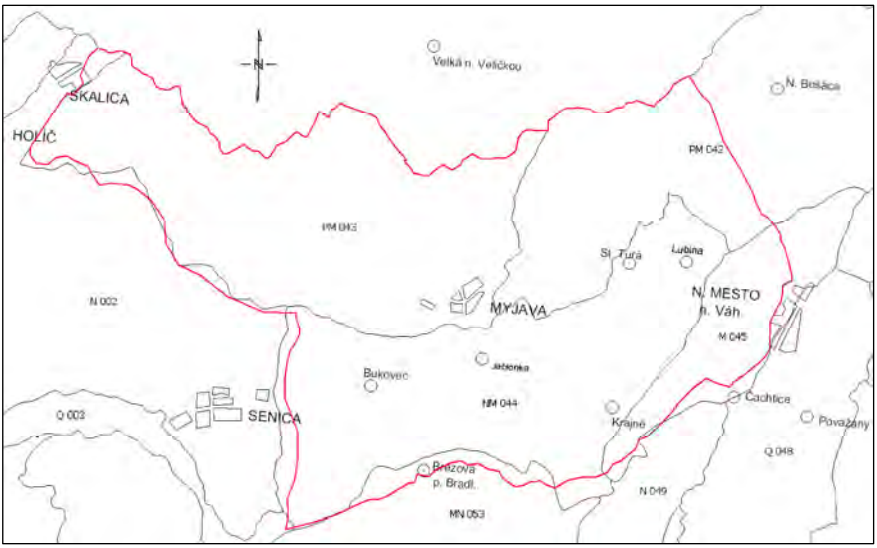
Klíma, geologická stavba a geomorfológia sú hlavnými faktormi vplývajúcimi na hydrogeologické pomery územia. V oblasti Myjavskej pahorkatiny, jz. časti Bielych Karpát, Čachtických Karpát, sčasti Brezovských Karpát (okrajovo na južnej časti hodnoteného územia) a Chvojnickej pahorkatiny prevládajú priemerné ročné zrážky 600 – 900 mm (Faško a Šťastný in kolektív autorov, 2002) nad priemerným ročným výparom 450 – 550 mm (Tomlain in l. c.), čo vytvára predpoklad na tvorbu podzemnej vody.

Charakter hornín Myjavskej pahorkatiny, kde prevládajú horniny s nízkou, prevažne puklinovou priepustnosťou, lokalizovanou najmä v pripovrchovej zóne a v zóne zvetrávania, nevytvára vhodné podmienky na sústredenie väčšieho množstva podzemnej vody. Výnimkou sú oblasti bradlového pásma a sedimentov senónu a paleogénu Myjavskej pahorkatiny situované v miestach väčších poruchových zón, umožňujúcich drenáž podzemnej vody zo širšieho územia (Čechová a Vrana, 1990; Marcin et al., 2005). Pre flyšové sedimenty Bielych Karpát je charakteristická puklinová priepustnosť, najmä v pripovrchovej zóne rozvoľnenia (Čechová et al., 1993). Pre Čachtické a Brezovské Karpaty budované karbonátovými horninami je typická puklinová až puklinovo-krasová priepustnosť (Čechová et al., 1990).

Podľa Šubu (Šuba et al., 1984, 1995) študované územie tvoria nasledujúce hydrogeologické rajóny alebo ich časti:

PM 043	paleogén a mezozoikum bradlového pásma západnej časti Bielych Karpát,
PM 042	paleogén a mezozoikum bradlového pásma východnej časti Bielych Karpát a severnej časti Myjavskej pahorkatiny,
NM 044	neogén až krieda Myjavskej pahorkatiny jz. od bradlového pásma,
M 045	mezozoikum Čachtických Karpát a časti Bielokarpatského podhoria,
MN 053	mezozoikum severnej časti Pezinských Karpát a Brezovských Karpát,
N 002	neogén Chvojnickej pahorkatiny.

Členenie a názvy hydrogeologických rajónov (Šuba et al., 1984, 1995) sú historicky zaužívané a nezodpovedajú súčasnému poznaniu geologickej situácie (obr. 20). Vzhľadom na dlhodobé monitorovanie a bilancovanie využívania podzemnej vody Slovenským hydrometeorologickým ústavom vzťahujúce sa na uvedené hydrogeologické rajóny je z metodického hľadiska – najmä vo vzťahu k hodnoteniu vplyvu klimatických zmien na podzemnú vodu – vhodné zachovanie ich hraníc a označenia v zaužívanej podobe.



Obr. 20. Hydrogeologické rajóny.

Na základe súčasného ponímania geologickej stavby môžeme v tomto území vyčleniť nasledujúce hydrogeologické celky:

– hydrogeologický celok hornín senónu a paleogénu Myjavskej pahorkatiny,
– hydrogeologický celok mezozoických hornín bradlového pásma,
– hydrogeologický celok hornín bielokarpatskej jednotky,
– hydrogeologický celok mezozoických hornín Čachtických Karpát,
– hydrogeologický celok mezozoických hornín hronika Brezovských Karpát,
– hydrogeologický celok neogénnych sedimentov,
– hydrogeologický celok kvartérnych sedimentov.

Hydrogeologický celok hornín senónu a paleogénu Myjavskej pahorkatiny

Hydrogeologický celok hornín senónu a paleogénu Myjavskej pahorkatiny je súborom súvrství s pestrým litologickým zložením. Patria sem súvrstvia ostriežskej, brezovskej a myjavsko-hričovskej skupiny. Flyšový charakter sedimentov prevláda nad polohami organodetritických vápencov. Zlepencové a pieskovcové súvrstvia sú vo viacerých úrovniach, ale v menšej hrúbke. Málo priepustné a miestami až nepriepustné horniny (najmä ílovce, sliene, bridlice) prevládajú nad hydrogeologickými kolektormi (vápence, zlepence, pieskovce).

Na základe hydrofyzikálnych vlastností hornín senónu a paleogénu Myjavskej pahorkatiny je možné vyčleniť štyri hydrogeologicky odlišné komplexy

hornín s hodnotou merného odtoku podzemnej vody v rozmedzí od menej ako 1,5 až do 9,0 l . s^{-1} . km^{-2} (Marcin et al., 2005):

a) Komplex zlepencov a pieskovcov. Predstavuje významné hydrogeologické kolektory s puklinovou a v prípade karbonatických zlepencov aj puklinovo-krasovou priepustnosťou. Zaraďujeme k nim baranecké súvrstvie, horniny tzv. rašovského vývoja,[122] valchovské a kravárikovské súvrstvie – jeho zlepencovú a pieskovcovú náplň – a súvrstvie Hurbanovej doliny. V oblasti Dedkovho vrchu sa zlepence a pieskovce surovínskeho súvrstvia striedajú s polohami vápencov s hrúbkou 0,20 – 1 m, s potenciálom prevahy puklinovo-krasového typu priepustnosti nad puklinovým. Vzhľadom na charakter jednotlivých súvrství prisudzujeme komplexu zlepencov a pieskovcov hodnotou merného odtoku podzemnej vody *(q)* v intervale 6,0 až 9,0 l . s^{-1} . km^{-2}. V prípade surovínskeho súvrstvia s prítomnosťou vápencov môže byť obeh podzemnej vody sústredený do špecifických preferenčných obehových zón s koncentráciou významnejšieho množstva vystupujúceho v ich prirodzených výveroch.

b) Komplex flyšových sedimentov. Patria doň flyšové súvrstvia mladšej kriedy a paleogénu Myjavskej pahorkatiny (súvrstvia: podbradlianske, kravárikovské p. p. a lubinské). Podzemná voda sa v tomto komplexe viaže na zónu pripovrchového rozvoľnenia. Flyšové sedimenty charakterizuje priemerná hodnota merného odtoku podzemnej vody *(q)* od 1,5 do 3,0 l . s^{-1} . km^{-2}, v súvrstviach s prevahou pieskovcov nad ílovcami je hodnota *q* 3,0 až 6,0 l . s^{-1} . km^{-2}.

c) Komplex slieňov, ílovcov a bridlíc. Súvrstvia, ktoré doň zaraďujeme, sú relatívne nepriepustné a tvoria regionálny hydrogeologický izolátor. Možno sem pričleniť vrchnokriedové sedimenty Myjavskej pahorkatiny (mosnáčkovské vrstvy a košariské (košarištianske) súvrstvie, čiastočne pasáže slieňovcového vývoja súvrstvia Hurbanovej doliny). Komplex slieňov, ílovcov a bridlíc charakterizujeme hodnotou merného odtoku podzemnej vody menšou ako 1,5 l . s^{-1} . km^{-2}.

Pramene: Krajné – Vlčia dolina (91, 115); Krajné – Borovskovci (118); Polianka (55); Myjava – Hliníky (64) a Jurčovci (41); Jablonka – Kodajovci (89); Turá Lúka (22); Poddrienie (142); Vančiak (1 l . s^{-1}); Rybníček; pramenná línia vo Vlčej doline ($\sum Q = 5$ l . s^{-1}).

Hydrogeologický celok mezozoických hornín bradlového pásma

Na hydrogeologické pomery hornín mezozoika bradlového pásma vplýva jeho pestré litologické zloženie a zložitá stavba. Dôležitú funkciu tu zohráva tektonika. Vrstvy sú tu zvrásnené, miestami až vertikálne vztýčené. Poruchové zóny však zároveň môžu drénovať väčšie množstvo podzemnej vody aj v menej priepustných sedimentoch.

---

122 Zlepence tzv. rašovského vývoja (Began et al., 1980) sme na našej mape zaradili k zlepencom v pásme Vrzavky.

Prevahu zastúpenia v bradlovom pásme majú regionálne hydrogeologické izolátory, resp. málo priepustné súvrstvia slieňov, ílovitých vápencov a slieňovcov. Slabú puklinovú priepustnosť majú kremité pieskovce, kremence a pieskovce.

Najvýznamnejšími hydrogeologickými kolektormi v bradlovom pásme sú vápence. Ich priepustnosť do značnej miery závisí od stupňa ich porušenia. Všeobecne ich charakterizuje puklinová až puklinovo-krasová priepustnosť. Vzhľadom na malú rozlohu jednotlivých bradiel vápencov, ich vzájomnú izoláciu a uzavretosť v nepriepustných a málo priepustných horninách nedochádza k väčšej akumulácii a koncentrácii výstupov podzemnej vody a jej obeh je obmedzený na jednotlivé bradlá (Čechová et al., 1990).

Režim podzemnej vody v bradlovom pásme ovplyvňujú atmosférické zrážky, hlavne jarné topenie snehu. V suchých obdobiach (koniec leta, jeseň) výdatnosť prameňov výrazne klesá, viaceré (najmä sutinové pramene) aj vysychajú (Čechová a Vrana, 1990; Marcin et al., 2005).

Pramene: Lubina – Tučkovec (č. 335).

Hydrogeologický celok hornín bielokarpatskej jednotky

Skupinu bielokarpatských príkrovov v študovanom území budujú sedimenty vlárskej a hluckej skupiny. Pre severovýchodnú časť územia je charakteristická príkrovová stavba (javorinský príkrov), zatiaľ čo západná časť sa vyznačuje šupinatou stavbou bošáckeho príkrovu.

V hluckej skupine (zastúpenej najmä svodnickým súvrstvím) je charakteristická prevahou ílovcov nad pieskovcami. Vo vrstvových sledoch vlárskej skupiny (hlavne javorinské vrstvy od Klanečnice po Brestovec) prevládajú pieskovcové polohy, preto v porovnaní so svodnickým súvrstvím sú z pohľadu získavania podzemnej vody významnejšie. Svedčí o tom aj výdatnosť prameňov, ktorá vo svodnickom súvrství je 0,1 až 0,2 $l \cdot s^{-1}$ (na tektonických zónach 0,6 až 1,0 $l \cdot s^{-1}$), zatiaľ čo v javorinských vrstvách 0,2 až 0,4 $l \cdot s^{-1}$ (na tektonických zónach až 0,6 až 7,5 $l \cdot s^{-1}$) (Marcin et al., 2005).

Zmeny v priepustnosti a vo veľkosti akumulácie podzemnej vody závisia od stupňa porušenia hornín. Ílovcové vrstvy v zóne zvetrania a rozvoľnenia znižujú priepustnosť a množstvo podzemnej vody v celom súvrství.

Pre tento hydrogeologický celok je charakteristická puklinová priepustnosť, hlavne v zóne pripovrchového rozvoľnenia zhruba do 30 m (Čechová et al., 1993). Infiltrované zrážky odtekajú väčšinou plytko pod povrchom vo forme sutinových, puklinových alebo puklinovo-vrstvových prameňov. Sutinové pramene majú obyčajne len nízku výdatnosť (do 0,2 $l \cdot s^{-1}$). Puklinové a puklinovo-vrstvové pramene, ktoré drénujú tektonické zóny a územia budované flyšom s prevahou pieskovcov nad ílovcami, majú priemernú výdatnosť relatívne vyššiu (viac ako 0,5 $l \cdot s^{-1}$; Marcin et al., 2005).

Najvyššia výdatnosť prameňov sa zistila v hlboko zarezaných dolinách potokov (napr. pramenná línia Horné hory – Topolecká – pod Čupcom a pramenná línia Podkozince – Záhradská) a v blízkosti ich vyústenia do doliny väčšieho toku. Aj zreteľný nárast prietokového množstva v dolných častiach potokov nasvedčuje o postupnej drenáži podzemnej vody z okolitého horninového prostredia (Marcin et al., 2005).

Pramene: Košiarka, Bzince pod Javorinou, Ličkovci.

Hydrogeologický celok mezozoických hornín hronika Čachtických Karpát

Základným prostredím tvorby a obehu podzemnej vody v mezozoiku Čachtických Karpát sú stredno- a vrchnotriasové vápence a dolomity, charakteristické puklinovou až puklinovo-krasovou priepustnosťou. V západnej časti Čachtických Karpát sú to hlavne karbonáty mladšieho triasu: hlavné dolomity a dachsteinské vápence, inde steinalmské vápence a wettersteinské vápence a dolomity.

Pri drenáži a obehu podzemnej vody sú určujúce zlomy sv.-jz. smeru, a najmä okrajový zlom ohraničujúci hydrogeologickú štruktúru Čachtických Karpát z juhovýchodu. Celkovo túto hydrogeologickú štruktúru tvoria triasové vápence a dolomity. Z hľadiska infiltrácie sa považuje za výrazne anizotropnú a heterogénnu štruktúru s výrazne vyššou vodovýmenou a priepustnosťou na zlomových líniách a slabšou priepustnosťou vnútri blokov.

Napriek existencii hydrogeologicky jednotného celku so všeobecne dobrou priepustnosťou je nutné rozlišovať vápence a dolomity. Vápence sú prevažne výrazne skrasovatené, s kavernami a puklinami, s výraznou filtračnou heterogenitou. Dolomity majú hlavne puklinovú priepustnosť, ktorá je odrazom ich silného porušenia, a zároveň z hľadiska svojich hydraulických vlastností sú homogénnejšie (Čechová et al., 1990; Kullman et al., 1994).

Pramene: pramenisko Teplička v Čachticiach (50), Hladový (49).

Hydrogeologický celok mezozoických hornín hronika Brezovských Karpát

Pretože Brezovské Karpaty zasahujú do študovaného územia len okrajovo (južná hranica územia v okolí Brezovej pod Bradlom), uvádzame iba ich základnú charakteristiku a významné pramene.

Stredno- a vrchnotriasové vápence a dolomity Brezovských Karpát predstavujú významnú infiltračnú a akumulačnú oblasť podzemnej vody. Podzemná voda z nich vystupuje vo veľkej miere práve na severnom okraji, konkrétne v prameňoch Mosnákovci, Lopušná dolina, Periská, Dvoly, Chrenkech dolina, Stanovisko (Spod javora, Holeška, Mlyn I – IV) (Malík et al., 1989; Malík et al., 1992; Čechová et al., 1990).

Hydrogeologický celok neogénnych sedimentov

Neogénne sedimenty budujú v študovanom území najmä jv. časť Myjavskej pahorkatiny (oblasť Hrašné – Vaďovce – Krajné) a oblasť Osuské – Bukovec – Podbranč. Neogénne sedimenty Viedenskej panvy čiastočne zasahujú do územia v okolí Skalica – Mokrý Háj.

Sedimenty neogénu predstavujú významné kolektory podzemnej vody. Sú to predovšetkým zlepence a pieskovce egenburgu a karpatu (jablonické zlepence) (línia od Osuského po Bukovec). Zlepence tu majú prevažne karbonatický charakter, preto sa okrem puklinovej a medzizrnovej priepustnosti predpokladá aj prítomnosť krasovej priepustnosti. Zlepence, a najmä pieskovce sú na povrchu zvetrané, čo umožňuje dobrú infiltráciu vody. Významnými prameňmi, ktoré vystupujú z týchto sedimentov, sú pramene Dolný a Horné chalupy v Žriedlovej doline.

V oblasti od Osuského po Podbranč vystupujú jablonické zlepence poprekladané vrstvami pieskov a piesčitých ílov. Podzemná voda v jablonických zlepencoch je v oblasti Bukovca vo svojom prirodzenom odtoku sústredená do prameňov Žliabok 1 a Žliabok 2. Nad jablonickými zlepencami vystupujú pieskovce, siltovce a ílovce prietržského súvrstvia, ktoré z hydrogeologického hľadiska predstavujú nepravidelné striedanie izolátorov a kolektorov (Čechová et al., 1990).

Na západe zasahuje študované územie do neogénnych sedimentov Viedenskej panvy. V oblasti Skalice a Vrádišťa vystupuje skalické (piesky) a holíčske súvrstvie (piesky a piesčité íly) s medzizrnovou priepustnosťou (Čechová a Kúšiková, 1993).

Pramene: z neogénnych pieskovcov v oblasti Vaďoviec Hlavina 1 a 2, v okolí Krajného pramene Medveď 1 – 4, Martiška, Žadovica, Luskovica, Jalšie, Dolný a Horné chalupy v Žriedlovej doline, Žliabok 1, Žliabok 2.

Hydrogeologický celok kvartérnych sedimentov

Hydrogeologický celok kvartérnych sedimentov v území budujú fluviálne sedimenty poriečnych nív a terás, proluviálne sedimenty, deluviálne sedimenty a eolické sedimenty (spraše a sprašové hliny).

Najväčší význam z hľadiska stupňa akumulácie podzemnej vody majú fluviálne sedimenty údolných nív s medzizrnovou priepustnosťou.

Bázu fluviálnych sedimentov tvoria prevažne zahlinené štrkopiesky, vyššie býva sediment piesčitejší a na povrchu sedimenty nivnej fácie s piesčitými hlinami. Vyznačujú sa pórovou a medzizrnovou priepustnosťou. Podzemná voda sa dopĺňa prevažne infiltráciou z povrchových tokov. Rozhodujúci vplyv na vzťah podzemnej a povrchovej vody má pomer výšky hladiny vody v povrchovom toku a v kvartérnom zvodnenci – sedimenty sú buď dotované, alebo drénované.

Hrúbka fluviálnych sedimentov v tomto území[123] väčšinou nepresahuje 10 až 12 m. Na infiltráciu a akumuláciu podzemnej vody sú najlepšie náplavy v údolí Myjavy a v ústiach bočných dolín tokov Klanečnice, Kamečnice, Brezovského potoka a Jablonky. Sú to zväčša štrkové sedimenty s rôznym podielom piesčitej a hlinitej zložky, pre ktoré je charakteristická medzizrnová priepustnosť (Čechová a Vrana, 1990; Čechová et al., 1990).

Proluviálne sedimenty budujú oblasť v okolí Skalice. Proluviálne hliny sú vzhľadom na svoj litologický charakter slabo priepustné až nepriepustné. Proluviálne štrky však majú dobrú medzizrnovú priepustnosť.

Deluviálne sedimenty zastupuje hlinito-kamenitý a hlinitý sutinový plášť. Nachádzajú sa v rôznej hrúbke na úpätiach svahov, prípadne po celej dĺžke miernejších svahov. Ich hydrogeologické vlastnosti závisia od litologického zloženia a stupňa zahlinenia. Sú pre ne charakteristické nestále sutinové pramene, vznikajúce prevažne priamou infiltráciou atmosférických zrážok (Čechová et al., 1990). Často môžu odvádzať podzemnú vodu pochádzajúcu z iných hydrogeologických celkov na veľkú vzdialenosť a v mieste výstupu tvoria sutinovo-vrstvové alebo sutinovo-puklinové pramene (Čechová et al., 1993).

Eolické spraše a sprašové hliny pokrývajú hlavne jv. svahy Čachtických Karpát a Myjavskej pahorkatiny a na západe územia oblasť Skalice, Mokrého Hája a Radošoviec. Predstavujú slabo priepustné prostredie s medzizrnovým typom priepustnosti, alebo ich možno prakticky považovať až za nepriepustné (Čechová et al., 1990).

123 Výnimkou je alúvium Klanečnice, kde pod Moravským Lieskovým boli prevŕtané štrky v hrúbke až 50 m.

NERASTNÉ SUROVINY

Územie južnej časti Bielych Karpát a Myjavskej pahorkatiny je z hľadiska pestrosti ložísk nerastných surovín pomerne chudobné. Sú tu takmer výlučne iba nerudné suroviny – stavebné kamene, vápence, dolomity a tehliarske suroviny, z ktorých niektoré ložiská sa intenzívne využívajú. Z rudných surovín je v oblasti iba zopár mineralogických výskytov mangánu pri Hrušovom a južne od Bziniec.

V minulosti sa ťažili nerudné suroviny na priemyselnú výrobu, stavebné suroviny, ale bola tu aj drobná ťažba obcí a miestnych obyvateľov. Väčšina lomov bola otvorená po II. svetovej vojne ako zdroj suroviny na stavbu ciest a domov. Ťažba bola sezónna a väčšinou ručným spôsobom. Najväčší rozsah takejto ťažby bol v 50. rokoch 20. storočia. Odvtedy bola väčšina malých lomov, ťažobní a hlinísk opustená.

Najvýznamnejšie sú karbonátové horniny (vápence a dolomity) ťažené pre chemický priemysel a na stavebné účely. Najvhodnejšie z nich sú svetlé wettersteinské vápence, predovšetkým v Čachtických Karpatoch (ložisko Čachtice – ostatný vápenec, vysokopercentný vápenec, ložisko Nové Mesto nad Váhom – Zongor – ostatný vápenec).

Na stavebné účely sa ťažia/ťažili najmä strednotriasové vápence, ale aj mladšie (ložisko Nové Mesto nad Váhom – Zongor – stavebný kameň – vápenec a dolomit, Nové Mesto nad Váhom, Čachtice, pri Bzinciach, pri Hrušovom, Čubanákovci, Myjava-Zemanovci, Myjava, severne od Starej Turej, Kozie chrbty pri osade Sadloňová, Podbranč – Majeríčky, Turá Lúka, Holičovci, Pri osade Samkovci, Pri ceste Myjava – Krajné, Pri Klimáčkovom mlyne, Hrnčiarová, Valenčíkovci, Lubina – Podkozince, Drieňovica), stredno- a vrchnotriasové dolomity (niekoľko menších lomov pri ceste Nové Mesto nad Váhom – Bzince pod Javorinou, Nové Mesto nad Váhom – Zongor, pri Brezovej pod Bradlom, pri Hrachovišti, pri Višňovom, pri osade Ošmek), terciérne útvary – egenburské zlepence a karpatské sliene (Krajné, Hrachovište – Dúbrava, Lysý Mlyn, Babulíkovci, Vaďovce, Kostolné, Hodulov vrch, Pri osade Bašnárovci, Pri ceste Kolárikovci – Belanskovci, sz. od Hradišťa pod Vrátnom, Pod Veľkým Plešivcom, oblasť Bradla a Širokého Bradla, pri Sobotišti, Čachtice – stavebný kameň – zlepenec) aj kvartérne travertíny (sv. od Hradišťa pod Vrátnom – tesne za hranicou zmapovaného územia).

Z tehliarskych surovín sa v tejto oblasti nachádzajú navetrané ílovce a kvartérne spraše a sprašové hliny (Brezová pod Bradlom, Myjava, Stará Turá, Bzince pod Javorinou).

Mineralogický výskyt sadrovca sa zistil pri obci Rudník.

Jediný zistený výskyt energetických surovín – zemného plynu – bol medzi Starou Turou a Lubinou (Leško et al., 1982).

Väčšie ložiská sa skúmali a prehodnocovali podrobnejšie. Napríklad Podbranč – Majeríčky (Smiešková a Kandera, 1996), Nové Mesto nad Váhom – Zongor (Jeremenko, 1956; Beleš et al., 1977; Dojčáková, 1994; Lobík, 2005), Hradište pod Vrátnom – Dolinka (Henkelová, 1994), Čachtice (Šubjaková, 1960; Henkelová, 1997), Čachtice – Hrušové (Beleš a Tabak, 1984; Beleš et al., 1983; Tabak a Domanický, 1995), Myjava (Minář, 1953; Peloušek et al., 1986).

Menšie ložiská a výskyty boli zahrnuté v mnohých regionálnych prieskumoch a súhrnných prácach: Scheibner et al. (1960), Salaj et al. (1964), Hanáček (1965a, b), Began (1968), Macko a Masár (1971a, b), Macko a Dronzek (197), Hanáček et al. (1977), Began et al. (1982), Baňacký et al. (1995), Hubač et al. (1996), Galko et al. (1996).

VEĽKÉ LOŽISKÁ V EVIDENCII LOŽÍSK

Podbranč – Majeríčky – stavebný kameň – vápenec: aktívna ťažba

Ložisko sa nachádza 1 km na Z od Podbranča. Ťažba prebieha vo viacetážovom lome. Surovinou sú tektonicky porušené a silne rozpadavé mezozoické vápence kysuckej série bradlového pásma, ktoré sa po základnej technologickej úprave využívajú na údržbu a výstavbu komunikácií. V spodnej etáži lomu sú zachované lavice vápnitých pieskovcov a jemnozrnných egenburských zlepencov, transgresívne uložené na neokómskych vápencoch. Ťažené bradlo je zložené z viacerých typov vápenca, prevládajú kalpionelové a škvrnité rohovcové vápence (titón – barém). Kalpionelové vápence sú prevažne sivé, pleťové, hnedasté, miestami ružovkasté, jemnozrnné až celistvé, kalové, so stylolitmi. Smerom do nadložia prechádzajú do sivých až tmavosivých mikritických ílovitých vápencov s rohovcami, ktoré sú výrazne škvrnité. Rohovce tvoria šošovky, prípadne sa zoskupujú do súvislejších polôh. Vápence sú doskovité, medzi lavicami sa vyskytujú preplástky a polohy tmavosivých slienitých bridlíc a zbridličnatených vápencov. Nadložie tvoria zlepence a pieskovce egenburgu (chropovský vývoj) (obr. 106). Podľa posledného výpočtu zásob z r. 1994 boli v kategórii Z-3 bilančné voľné zásoby 1 018 tis. m^3 a v kategórii C-1 Z-3 bilančné viazané zásoby 252 tis. m^3. Použitie suroviny podľa *STN 75 1512 – Hutné kamenivo pre stavebné účely, kvalitatívnej triedy C až E* (Began et al., 1982; Galko et al., 1996; Smiešková a Kandera, 1996; *Bilancia zásob výhradných ložísk SR 2011*).

Nové Mesto nad Váhom – Zongor (Nové Mesto nad Váhom – vápenka) – **stavebný kameň** (vápenec a dolomit): neťaží sa

Úžitkovou surovinou sú triasové vápence, dolomitické vápence a vápnité dolomity hronika. Vápence s nízkym obsahom MgO vystupujú najmä vo vrchných polohách karbonátového komplexu v južnej a jv. časti ložiska. Sú svetlosivé, sivobiele, silne rozpukané, skrasovatené, v okolí puklín dolomitizované, v puklinách a kavernách s ílovitou výplňou. S narastajúcou hĺbkou a severným smerom

narastá obsah MgO a vápence postupne prechádzajú do dolomitických vápencov až vápnitých dolomitov. Surovina má kolísavé chemické zloženie, najmä obsah CaO a MgO. Vápence sú organodetritické až brekciovité, často s riasami. Dolomity sú jemnozrnné až mikrokryštalické, bežne až brekciovité. Hrúbka suroviny je 46 až 155,5 m, priemerná 72,21 až 107,4 m. Veľký lom má šírku steny 150 m a výšku 60 m. Ťažilo sa odstrelom v dvoch etážach. Surovina sa používala na výrobu vápna, mletého drobného vápenca pre poľnohospodárstvo a na výrobu hrubého kameniva na cestné stavby. Ročná ťažba v r. 1970 bola 250 000 t a výroba 57 000 t vápna. Lom bol založený v r. 1952.

Celkový objem vypočítaných voľných bilančných zásob je 105 568 tis. m^3 v kategórii Z-2 (výpočet stavu zásob ku dňu 30. 4. 1994). Použitie podľa normy *STN 72 1512 – Hutné kamenivo pre stavebné účely triedy A až C* (dolomit v triede C, D), *STN 72 1860 – Kameň pre murivo a stavebné účely, triedy I. a II.* Dolomity pre nadlimitný obsah MgO nevyhovujú na výrobu betónov (Jeremenko, 1956; Májovský, 1961; Macko a Masár, 1971a; Hanáček et al., 1977; Beleš et al., 1977; Began et al., 1982; Hubač et al., 1996b; Dojčáková, 1994; Lobík, 2005).

Čachtice – stavebný kameň – zlepenec: aktívna ťažba
Čachtice – ostatný vápenec: aktívna ťažba spolu s ložiskom stavebného kameňa

Komplex karbonatických hornín mezozoika (nedzovský príkrov jablonickej skupiny) netvorí teleso s jednotným zložením, ale striedajú sa vápence s dolomitickými vápencami až vápnitými dolomitmi. Západná časť ložiska, rovnako ako východná, obsahuje všetky tri typy karbonatických hornín. Stredná časť ložiska sú takmer čisté vápence s ojedinelými vložkami dolomitických vápencov. Horniny egenburgu vystupujú v strednej časti ložiska, tvoria denudačný zvyšok v podobe synklinály. Zlepence, pieskovce a piesčité vápence sa nepravidelne striedajú (obr. 84). V nadloží ložiska je relikt pliocénnej štrkovej terasy Váhu a pokryvné kvartérne útvary. Vápence sú prevažne svetlosivé, celistvé až jemne kryštalické, s nerovným povrchom a lastúrnatým lomom, lavicovité, s hrúbkou lavíc do 3 m. Bielosivé vápnité dolomity prestúpené sieťou bielych kalcitových žiliek sa vyskytujú v nepravidelných polohách v mase vápencov. Zlepence a pieskovce sú vápnité, žltohnedej farby. Sivožlté piesčité vápence obsahujú značné množstvo piesčitej prímesi a organických schránok.

Maximálna dĺžka ložiska je 1 700 m, šírka 1 500 m, plocha ložiska je 88,46 ha. Minimálna hrúbka egenburských hornín je 2,5 m, priemerná 8,16 m a maximálna 21,5 m. Minimálna hrúbka ložiska je 3,0 m, priemerná 64,53 m a maximálna 120,0 m. Hrúbka karbonatických hornín je minimálne 0,5 m, priemerná 56,47 m a maximálna 98,5 m. Priemerná hrúbka skrývky je 1,4 m.

Väčší podiel vyťaženej suroviny sa spracúva ako hutné drvené kamenivo. Odpadom je ílovito-piesčitá výplň puklín a skrasovatené časti horniny v zastúpení do 30 %. Odpadom sa zasypávajú vydobyté časti lomu.

Posledný výpočet zásob bol urobený v r. 1997. Bilančné voľné zásoby vápencov v kategórii Z-1 a Z-2 boli spolu 32 157 tisíc ton, v kategórii Z-3 27 070 tisíc ton. Bilančné voľné zásoby stavebného kameňa (zlepenec, pieskovec, piesčitý vápenec) v kategórii Z-1 a Z-2 boli spolu 1 586 tisíc m^3, v kategórii Z-3 489 tisíc m^3.

Podľa ČSN 72 1512 surovina vyhovuje na stavebné účely triedy A a ako lomový kameň (zlepence, pieskovce). Podľa ČSN 72 1224 sú karbonatické horniny vhodné pre huty a zlievarne, na výrobu cementu, celulózy, pre chemický priemysel, sklárne a s malým obsahom MgO na výrobu vápna do pórobetónov (Šubjaková, 1960; Began et al., 1982; Hubač et al., 1996b; Henkelová, 1997).

Myjava – tehliarske suroviny: zastavená ťažba (Minář, 1953; Hanáček, 1965b; Macko a Masár, 1971b; Peloušek et al., 1986; Baňacký et al., 1995; Hubač et al., 1996a)

Ťažené ložisko južne od Myjavy (obr. 41) (v malých množstvách, voľné zásoby AB: 1 351 tis. m^3, C_1 voľné: 150 tis. m^3, C_2 voľné: 1 321 tis. m^3; Hubač et al., 1996a).

Surovinu tvoria pestrofarebné, jemne piesčité, slabo vápnité bridličnaté, slabo plastické ílovce, ktoré sú vo vrchných partiách značne navetrané. Miestami sa nachádzajú drobné konkrécie $CaCO_3$ a FeMn. Ojedinele sa vyskytujú vložky pieskovcov. Ílovce smerom do podložia prechádzajú do kompaktnejších vápnitých ílovcov až slieňovcov s vložkami pestrofarebných ílov a sivých pieskovcov. Sedimenty sú zvrásnené. Celé súvrstvie je rozbrázdené hlbokými erozívnymi ryhami. Ložisko má rozlohu asi 0,5 km^2. Skrývku v hrúbke do 2 m tvoria svahové ílovité hliny.

Na ložisku sa vyskytujú 3 typy suroviny. Vysoko plastické íly majú maximálny obsah $CaCO_3$ 3,28 %, rozrábacia voda predstavuje 25 – 30 %. Surovina je citlivá pri sušení a výrobky z nej majú sklon k deformáciám. Vypaľovacia teplota je 950 °C. Stredne plastické ílovce majú maximálny obsah $CaCO_3$ 10 %, vypaľovaciu teplotu 850 °C, zmraštenie 7 %. Ílovce s vysokým podielom hrubých frakcií po rozomletí nadobúdajú obdobné vlastnosti ako stredne plastické ílovce. Surovina vyhovuje požiadavkám STN 72 2610 a 72 2614 na výrobu plných, dierovaných a voštinových tehál. Surovina sa dá ťažiť aj so skrývkou, ktorá nezhoršuje jej kvalitu. Tehelňa bola vybudovaná v r. 1950.

Čachtice (Hrušové) (Čachtice 1) – ostatný vápenec: neťažené, neuvažuje sa, **Čachtice – vysokopercentný vápenec**: neťažené, neuvažuje sa

Úžitkovú surovinu tvoria hlavne vápence a dolomitické vápence, v menšom zastúpení aj vápnité dolomity, ktoré sú súčasťou strednotriasového komplexu jablonickej skupiny nedzovského príkrovu. Vápence z nižším podielom MgO sa nachádzajú hlavne v j. a jz. časti ložiska, vápence so zvýšeným podielom MgO a vápnité dolomity najmä vo východnej a severnej časti. Vápence wetterstein-

kého typu sú strednozrnné až kalové, svetlosivé až ružovkasté, intenzívne rozpukané, drobno skrasovatené. Dolomitizácia je priestorovo nerovnomerná. Najrozšírenejším typom je biosparit. Dolomity sú svetlosivé, žltkasté až ružové, jemnozrnné až celistvé, intenzívne rozpukané. Horniny na ložisku sú prestúpené sieťou puklín, často s ílovito-hlinitou výplňou, ktorá je aj v drobných krasových puklinách. Hrúbka suroviny je od 5 do 200 m, priemerná 20 – 178 m.

Posledný prieskum bol v r. 1983, preklasifikovanie a prehodnotenie v r. 1995. Stav zásob: bilančné voľné Z-2: 55 812 tis. t, Z-3: 60 188 tis. t (Beleš et al., 1983; Beleš a Tabak, 1984; Tabak a Domanický, 1995; Hubač et al., 1996b).

Využitie suroviny – vápence I. – IV. triedy: pórobetón, sklárne, huty, poľnohospodárstvo (kŕmne účely), potravinárstvo, gumárenský priemysel, výroba buničiny, chemické spracovanie, odkysľovanie vôd, jemná keramika; vápence IV. – VII. triedy: sklárne, huty, poľnohospodárstvo, výroba stavebných hmôt (hutné drvené kamenivo do betónov, na netuhé vozovky, kameň do muriva a na stavebné účely I. triedy) (Began et al., 1982).

Nové Mesto nad Váhom – ostatný vápenec: zastavená ťažba, zásoby preklasifikované na nebilančné

Súčasný lom bol otvorený v r. 1954, predtým bola ťažba v Starom lome na výrobu vápna. Ťažba sa skončila v r. 1978, bola zastavená pre vysoký podiel odpadu.

Surovinou je karbonatický komplex hronika. Generálny smer vrstiev je JV – SZ so sklonom 30 – 40° na SV. Vápence sú skrasovatené a silne rozpukané, s polohami sekundárneho dolomitu smeru V – Z so sklonom 80 – 85° na sever ako výplň poruchových zón s hrúbkou do 2 m. Horná tektonická línia má smer V – Z. Kolmo na hlavný smer sú zlomové línie poklesového charakteru.

Dĺžka ložiska je 600 m, šírka 300 m a plocha pôdorysu ložiska je 18 ha. Poloha vápencov nebola prevŕtaná. Maximálna hrúbka skrývky je 8,0 m, minimálna 0,5 m a priemerná 1,5 m.

V ložiskovom telese tvoria úžitkovú surovinu svetlé, svetlosivé až ružovkasté jemnozrnné až celistvé, prevažne dolomitické vápence, väčšinou hrubolavicovité, miestami masívne.

Celkový objem vypočítaných zásob je 10 191 tisíc t v kategórii Z-2 a Z-3, z toho 1 827 tisíc t viazaných. Zásoby sú v súčasnosti nebilančné. Výpočet stavu zásob bol urobený ku dňu 30. 6. 2005.

Surovina je využiteľná najmä ako hutné drvené kamenivo na výrobu betónov na kryty a podklady vozoviek (vápence), na výrobu kameniva na netuhé vozovky (vápence a dolomit), vápence aj ako kameň do muriva a na stavebné účely I. triedy.

Surovina bola chemicky vhodná na výrobu vápna, mikromletého vápenca pre poľnohospodárstvo a na základe fyzikálno-mechanických vlastností po úprave

bola vhodná na výrobu drveného a lomového kameniva. Podľa normy STN 72 1217 je vápenec/dolomit vhodný na priemyselné využitie s akosťou v triede V.

Vápence vyhovujú podľa ESN 72 1512 triede B Ia, podľa ESN 72 1513 triede N I, podľa ESN 72 1514 triede K III, podľa ESN 72 1860 triede I. Podľa ESN 72 1217 vyhovujú len podradnejším akostným triedam.

Dolomity vyhovujú len na stavebné účely, a to podľa ESN 72 1513 triede NII, podľa ESN 72 1514 triede KIII a podľa ESN 72 1860 triede I. Dolomity nevyhovujú na výrobu betónov pre nadlimitný obsah MgO (Lobík, 2005; Began et al., 1982).

Hradište pod Vrátnom 1 – Dolinka – stavebný kameň – dolomit: aktívna ťažba

Ložisko je súčasťou egenburských dolomitických zlepencov a pieskovcov. V lomovej stene na JZ vystupujú hrubolavicovité dolomity stredného triasu, v ich nadloží sú balvanovité dolomitické brekcie a zlepence, vyššie dolomitické pieskovce s polohami zlepencov (obr. 104, 105). Dolomity sa vyznačujú zreteľnou vrstvovitosťou. Lavice sú hrubé 40 – 100 cm, miestami sú stromatolitické, tmavo- a svetlosivej farby, prestúpené nepravidelnou sieťou puklín a drobivé, s typickým kockovitým rozpadom. Súvrstvie zlepencov a brekcií je v transgresívnej pozícii na dolomitoch. Zlepence sú väčšinou svetlosivé až žltosivé, masívne. Pieskovce sú sivé, majú hrubozrnnú pieskovcovú štruktúru. Zloženie suroviny: dolomitické pieskovce 40 %, dolomitické zlepence 50 % a dolomity 10 %.

Dĺžka ložiska sa pohybuje od 330 do 480 m, šírka ložiska od 220 do 300 m. Plocha ložiska je 10,42 ha, jeho generálny sklon je 18° na Z. Priemerná hrúbka bloku zásob je 20 m, priemerná hrúbka skrývky je 1,5 m.

Surovina sa spracúva na frakcie 0 – 4, 8 – 16 a 16 – 32 mm.

Výpočet zásob v r. 1983: 341 tis. m^3 bilančné voľné v kategórii Z-2 a 360 tis. m^3 bilančné viazané v kategórii Z-2. Surovina vyhovuje *STN 72 1475 – Dolomitické kamenivo do betónu triedy I* (frakcie 8 – 16 a 16 – 32 mm). Tieto frakcie vyhovujú aj *STN 72 1512 – Hutné kamenivo pre stavebné účely* (triedy D a E, NI a NII). Surovina vyhovuje aj PN 72 1470 a PN 72 1471. Frakcia 0 – 4 mm (drobné kamenivo) nevyhovuje STN 72 1475 najmä pre vysoké hodnoty otlku (52,4 %) (Began et al., 1982; Henkelová, 1994).

MENŠIE LOŽISKÁ

Stavebné suroviny

Stavebný kameň

Ako stavebné suroviny, väčšinou iba na miestne účely, sa ťažili vápence, dolomity, rádiolarity, pieskovce, zlepence, štrky a piesky. Dolomity sa ťažili lokálne v malom rozsahu ako dolomitický piesok a štrk na stavebné účely miestnych občanov medzi Hrušovým a Bzincami pod Javorinou.

Pásmo Vrzavky

Vrzavka. – Lom sa nachádza asi 2,6 km na SZ od kostola v Bzinciach pod Javorinou pri ceste Cetuna – Bzince. Opustený lom má výšku steny 4 m a dĺžku 80 m. Ťažilo sa iba na mieste účely asi do r. 1965. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971a). Hlavnou surovinou sú sivé slienité vápence (neokóm – spodná krieda), slabo hnedasté, miestami s drobnými žilkami kalcitu. Vápenec vystupuje v podobe kamenito-hlinitej sutiny, v ktorej len ojedinele vystupuje pevná hornina. Hrúbka suroviny v lome je 4 m.

Bzince pod Javorinou 2. – Lom sa nachádza asi 800 m na SSV od kostola v Bzinciach na v. úpätí kopca Chrasť. Lom má dĺžku steny 60 m a výšku 5 m. Surovina sa ťažila v r. 1950 – 1965. Využívala sa na miestne stavebné účely a pri dláždení hospodárskeho dvora JRD Bzince. Odhadované zásoby sú 200 000 m^3 (Macko a Masár, 1971a). Hlavnou surovinou sú sivé slienité vápence (spodný neokóm – spodná krieda). Vápenec je slabo piesčitý a v lome vystupuje v podobe kamenitej sutiny, v menšej miere ako bloky pevnej horniny. Hrúbka suroviny v lome je 5 m (predpoklad spolu 20 – 30 m).

Bradlové pásmo

Podbranč. – V lome sa ťažili jemnozrnné zlepence tmavosivej až modrastej farby. V nadloží vystupujú strednozrnné zlepence. Niektoré polohy sú silne rozvetrané a vápnité. Surovina sa ťažila na miestne účely v lome s výškou steny 15 – 20 m a šírkou 150 – 200 m. Odhadované zásoby sú 500 000 m^3. V blízkosti je ešte jeden malý lom s tou istou surovinou (Macko a Dronzek, 1971; Began et al., 1982).

Podbranč – miestne. – V lome s výškou steny 25 – 35 m a šírkou 150 m ťažilo občas miestne JRD. Vypočítané zásoby sú 80 000 m^3 (Macko a Dronzek, 1971). V lome sa ťažili jemnozrnné pieskovce tmavosivej až modrastej farby. Tmel pieskovcov je vápenatý. Niektoré polohy sú silne zvetrané. V nadloží vystupuje 3 m hrubá poloha jemno- až strednozrnných zlepencov.

Samkovci. – Zasutinený lom sa nachádza ssz. od Starej Turej. Opustený malý lom má rozmery 20 x 15 x 4 m. Odhadované zásoby sú 250 000 m^3. Vápence sa ťažili v r. 1935 – 1950 na miestne cestné a stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982). Hlavnou surovinou sú malmské vápence s piesčitými žilkami kalcitu do 1 cm. Odkrytá hrúbka suroviny je 3,8 m. Vedľajšou surovinou sú červenohnedé rádiolarity a svetlosivé vápence.

Valenčíkovci. – Lom sa nachádza na SZ od obce Lubina. V lome (30 x 20 x 4 m) sa príležitostne ťažilo v r. 1945 – 1955 na miestne stavebné účely. V okolí je ešte viacero malých lomov s tou istou surovinou (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982). Hlavnou surovinou sú pomerne pevné svetlosivé krinoidové vápence menšieho bradla. Odkrytá hrúbka je 3,8 m.

Podkozince – Hrnčiarové. – Lom sa nachádza na SZ od obce Lubina. V lome (60 x 30 x 30 m) sa ťažilo od r. 1945 na miestne cestné a stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982). Hlavnou surovinou sú svetlosivé až sivé masívne jurské krinoidové vápence v menšom bradle. Odkrytá hrúbka je 30 m.

Kozie chrbty pri osade Sadloňová zsz. od Starej Turej. – Opustený lom má rozmery 30 x 12 x 10 m. Hlavnou surovinou sú svetlosivé bridličnaté rozpukané slienité vápence titónu – neokómu, miestami s hľuzami tmavých rohovcov. Odkrytá hrúbka suroviny je 10 m. Vedľajšou surovinou sú červenkasté vápence. Odhadované zásoby sú 30 000 m^3. Lom bol otvorený asi v r. 1940, ťažba bola malá, na miestne cestné a stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Myjava 1 – miestne zdroje. – Opustený lom sa nachádza vsv. od Starej Turej. Hlavnou surovinou sú svetlosivé až sivé slienité vápence, časté sú žilky kalcitu hrubé do 0,5 cm. Odkrytá hrúbka suroviny je 4,5 m. Vedľajšou surovinou sú bielosivé kalové vápence. Lom má rozmery 25 x 25 x 5 m. Odhadované zásoby sú 10 000 m^3. Ťažba (do r. 1960) bola malá, na miestne stavebné a cestné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Rudník – Čubanákovci, na V od Rudníka. – Hlavnou surovinou sú biele, slabo hnedasté vápence. Hrúbka suroviny v lome je 6,4 m. Ďalšou surovinou sú dogerské sivobiele a malmské červenohnedé vápence. Odhadnuté zásoby sú 100 000 m^3. V opustenom (od r. 1965) lome (25 x 20 x 7 m) sa ťažil materiál na miestne stavby a cesty (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Dohánkovci, jz. od Starej Turej. – Opustený lom má rozmery 40 x 5 x 5 m. Hlavnou surovinou sú sivé slienité vápence, ľahko štiepateľné. Odkrytá hrúbka suroviny je 4,7 m. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3. Vápence sa ťažili do r. 1960 na miestne stavebné účely (Macko a Masár, 1971b).

Turá Lúka (zsz. od Turej Lúky). – Opustený lom má rozmery 70 x 30 x 25 m. Odhadované zásoby sú 600 000 m^3. Ťažilo sa od r. 1935 (v r. 1960 bola najväčšia ťažba) na výstavbu ciest (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b). V lome sa ťažili červenohnedé lavicovité rádiolarity s početnými žilkami kalcitu striedajúce sa s polohami červenohnedých ílovitých bridlíc a červenohnedými malmskými vápencami. Po stranách lomu sú sivé neokómske vápence s čiernymi bridlicami. Odkrytá hrúbka suroviny je 25 m.

Holičovci, jv. od Turej Lúky. – Opustený a zasutinený lom má rozmery 60 x 15 x 8 m. Hlavnou surovinou sú rádioláriové vápence a vápence červenohnedej farby. Odkrytá hrúbka suroviny je 8 m. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3. Surovina sa ťažila do r. 1950 na miestne cestné a stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Myjava-Sivačkovci, jjz. od Myjavy. – Opustený lom má rozmery 50 x 20 x 8 m. Hlavnou surovinou sú sivé dogerské vápence s početnými žilkami kalcitu. Sprievodnou surovinou sú svetlosivé kalové vápence do 10 %. Odkrytá hrúbka suroviny je 7,5 m. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3. Ťažba (do r. 1956) bola na miestne stavebné a cestné účely v Myjave (Macko a Masár, 1971b).

Myjava-V (vjv. od Myjavy). – Opustený lom má rozmery 40 x 50 x 20 m. Hlavnou surovinou sú silno prevrásnené svetlosivé dogerské vápence s piesčitými kalcitovými žilkami s hrúbkou do 2 cm. Odkrytá hrúbka suroviny je 14 m. Odhadované zásoby sú 400 000 m^3. Surovina sa ťažila od r. 1934 (od r. 1960 intenzívne) na stavby ciest (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Myjava-Zemanovci, vjv. od Myjavy. – Opustený lom má rozmery 30 x 30 x 6 m. Hlavnou surovinou sú sivé slienité neokómske vápence, ktoré sú silne stlačené. Odkrytá hrúbka suroviny je 6 m. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3. Ťažba (do r. 1961) bola na miestne stavebné a cestné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Pri **Klimáčkovom mlyne**. – Lom sa nachádza v titónsko-neokómskych slienitých vápencoch, malmských hľuznatých vápencoch a dogerských krinoidových vápencoch. V menšom bradle bola občasná ťažba na miestne stavebné účely (Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Severne od **Starej Turej** je menší opustený lom v sivých neokómskych vápencoch. Surovina sa ťažila na miestne cestné účely (Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Čachtické Karpaty

Hrušové – na j. okraji obce. – Hlavnou surovinou je krinoidový vápenec tehlovočervenej farby, silne tektonicky podrvený. Hrúbka suroviny v lome je 12 m. V lome sa ťažilo ručne na miestne stavebné účely. Šírka steny je 40 m, výška 12 m. Ťažba prebiehala oddávna, zastavená bola v r. 1960. Vyťažilo sa asi 6 500 m^3 a odhadované zásoby sú 1 800 000 m^3 (Macko a Masár, 1971a).

Bzince pod Javorinou 4 (južne od obce). – Veľký lom má šírku steny asi 150 m a výšku 40 m. Hlavnou surovinou sú svetlosivé krinoidové vápence. Ďalšou surovinou je červenohnedý piesčitý krinoidový vápenec, ktorý je preniknutý hustou sieťou kalcitových žiliek s hrúbkou do 1 cm. Vápence sú veľmi pevné, rozpukané, rozpadajú sa na veľké bloky. Sivý a červenohnedý detritický íl tvorí asi 30 % ložiska. Hrúbka suroviny je 38 m. Ťažilo sa odstreľovaním, s ročnou produkciou asi 60 000 t (r. 1970 – skončená ťažba – asi 1971 – 1972). Surovina sa využívala na cestné účely ako drvené kamenivo. Odhadované zásoby sú 3 000 000 m^3, ale pre veľký podiel odpadu nebilančné (Macko a Masár, 1971a; Hanáček et al., 1977).

Nové Mesto nad Váhom – miestne zdroje 1 (jv. od obce Bzince pod Javorinou). – Opustený veľký lom má šírku steny 25 m a výšku 5 m. Hlavnou surovinou sú svetlosivé až biele, jemne kryštalické dolomity, ktoré sú pomerne pevné. Hrúbka suroviny v lome je 5 m. Dolomit je masívny, rozpukaný. Surovina sa používala v stavebníctve na miestne účely. Odhadované zásoby sú 200 000 m^3. Ťažilo sa asi do r. 1960 (Macko a Masár, 1971a).

Nové Mesto nad Váhom – miestne zdroje 2 (sz. od Nového Mesta nad Váhom). – Opustený lom má šírku steny 30 m a výšku 8 m. Hlavnou surovinou sú svetlosivé dolomity, miestami dolomitové brekcie, miestami je dolomit silne skrasovatený. Krasové dutiny sú vyplnené *terra rosou* so štrkovou prímesou. Hrúbka suroviny je 7,7 m. Surovina sa používala v stavebníctve. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3. Ťažilo sa asi do r. 1950 (Macko a Masár, 1971a).

Nové Mesto nad Váhom – miestne zdroje 3 (jz. od Nového Mesta nad Váhom). – Veľký lom so šírkou steny 40 m sa neťažil už v r. 1970, ale bola pri ňom vápenka, kde sa spracúvala surovina z iného lomu (mimo študovanej oblasti). Hlavnou surovinou sú cukrovo biele až svetlosivé vápence, miestami skrasovatené. Vápenec je pevný, na puklinách s tektonickým ílom. Hrúbka suroviny je 50 m. Surovina z tohto lomu sa predtým používala na spracovanie vo vápenke (do r. 1956) aj na miestne stavebné účely. Odhad zásob je 1 000 000 m^3 (Macko a Masár, 1971a).

Nové Mesto nad Váhom – miestne zdroje 4 (jz. od Nového Mesta nad Váhom). – Lom má šírku steny 40 m a výšku 10 m, od r. 1950 je opustený. Hlavnou surovinou je svetlosivý, miestami hnedastý lavicovitý, pomerne pevný vápenec. Hrúbka suroviny je 10 m. Surovina sa používala v stavebníctve v okolí. Odhad zásob je 120 000 m^3 (Macko a Masár, 1971a).

Višňové – miestne zdroje, asi 300 m západne od zrúcanín Čachtického hradu. – Lom je v ochrannom pásme hradu. Malý lom má šírku steny 25 m, výšku 8 m. Hlavnou surovinou sú sivé, miestami svetlosivé, značne rozpadavé dolomity, miestami s prímesou hliny do 30 %. Hrúbka suroviny v lome je 8 m. Ťažilo sa iba príležitostne na miestne stavebné účely. Odhadnuté zásoby sú 250 000 m^3 (Macko a Masár, 1971a).

Čachtice 1 – miestne zdroje (ssz. od Čachtíc). – Lom má šírku steny 30 m, výšku 7 m. Hlavnou surovinou je svetlosivý až cukrovo biely vápenec, miestami skrasovatený, ale pomerne pevný. Hrúbka suroviny je vyše 50 m. Ťažilo sa iba príležitostne na miestne stavebné účely. Odhadnuté zásoby sú 100 000 m^3. Lom sa nachádza v ochrannom pásme Čachtického hradu (Macko a Masár, 1971a).

Sedielce. – Hlavnou surovinou sú pomerne pevné svetlosivé vápence. Lom sa nachádza sv. od Hrachovišťa. V lome (40 x 25 x 2,5 m) sa ťažilo v r. 1945 až 1955 na miestne stavebné účely. Odhadované zásoby sú 300 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Višňové-Sedielce, sv. od Hrachovišťa. – Hlavnou surovinou je svetlosivý vrstvovitý dolomit, ľahko rozpadavý. V lome (25 x 25 x 8 m) sa ťažilo do r. 1965 na miestne stavebné účely. Odhadované zásoby sú 300 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Hrachovište 1 (jjz. od Hrachovišťa). – V lome (40 x 30 x 5 m) sa ťažilo do r. 1945 na miestne stavebné a cestné účely. Hlavnou surovinou sú svetlosivé až sivé dopukané kalové dolomity a hnedosivé masívne vápence. Odhadované zásoby sú 200 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Hrachovište 2 (južne od Hrachovišťa). – V lome (80 x 30 x 15 m) sa ťažilo do r. 1955 na cestné a miestne stavebné účely. Hlavnou surovinou je svetlosivý až sivý, jemne kryštalický dolomit, ľahko rozpadavý. Ďalšiu surovinu tvorí vápenec (15 %). Odhadované zásoby sú 400 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Hrachovište 3 (jv. od Hrachovišťa). – Zasutinený lom (200 x 20 x 5 m) sa ťažil do r. 1950 na miestne stavebné účely. Hlavnou surovinou je svetlosivý, jemne kryštalický až kalový dolomit, silne rozpadavý. Odhadované zásoby sú 400 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Švehlová, jv. od Krajného. – Surovinou sú slienité vápence. Lom (20 x 10 x 4 m) je opustený od r. 1940 a celý zasutinený. Občasne sa v ňom ťažilo na miestne cestné a stavebné účely. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Salašky-Podolské kopanice, jjv. od Hrachovišťa. – V lome (150 x 15 x 6 m) sa ťažilo do r. 1950 iba občasne na miestne stavebné a cestné účely. Surovinou sú sivé dopukané, jemne kryštalické až kalové dolomity, ľahko sa rozpadávajúce na dolomitický štrk, miestami sú skalného charakteru. Odhadované zásoby sú 300 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Drieňovica 1, 2, jv. od Krajného. – Sú to malé opustené (od r. 1950 – 1955) zasutinené kameňolomy na severných svahoch Šípkovského hája. Najväčší z nich (25 x 25 x 4 m) je v slienitých doskovitých vápencoch. Ťažili sa na miestne cestné a stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Kameňolom severne od osady **Ošmek** – lom (40 x 12 x 10m). – Nachádza sa v sivých masívnych dolomitoch, ťažených na miestne stavebné a cestné účely (Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

NEOGÉN

Málo stmelené a rozpadavé egenburské zlepence a pieskovce sa kopú ako štrk, prípadne ako piesok na lokálne stavebné účely vo viacerých menších štrkovniach a pieskovniach.

Chropov, sv. od obce. – Sú tu jemno- až hrubozrnné pevné zlepence svetlosivej a svetlohnedej farby. Silne kremité pevné zlepence sa striedajú s rozpa-

davými polohami. Zlepence využívali miestni obyvatelia hlavne na posypy ciest. Lom pri ceste s dĺžkou 80 m a výškou 15 m je opustený od r. 1952. Odhad zásob P_1 je 300 000 m^3 (Baňacký et al., 1995; Macko a Dronzek, 1971).

Hodulov vrch 1, južne od Starej Turej. – Hlavnou surovinou sú drobnozrnné vápnité zlepence sivohnedej farby, ktoré sa striedajú s polohami vápnitých pieskovcov. Sú len slabo stmelené. Odkrytá hrúbka je 6,7 m. Odhadované zásoby sú 200 000 m^3. V lome (80 x 40 x 6 m) sa od r. 1935 občas ťažil štrk na miestne stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Hodulov vrch 2, sz. od obce Kostolné. – Hlavnou surovinou sú drobnozrnné až hrubozrnné vápnité zlepence s veľkosťou do 2 cm, rozpadnuté na štrkopiesok. Odkrytá hrúbka je 4 m, celkovo vyše 30 m. Odhadované zásoby sú 200 000 m^3. V lome (25 x 60 x 4,5 m) sa v r. 1935 – 1965 občas ťažil štrk na miestne stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Vaďovce 1 (ssz. od obce). – Hlavnou surovinou sú žltohnedé vápnité pieskovce, ktoré sa striedajú so strednozrnnými žltohnedými zlepencami. Surovina sa rozpadá na piesok. Odkrytá hrúbka je 4,5 m. Odhadované zásoby sú 20 000 m^3. V lome (50 x 30 x 5 m) sa v r. 1950 – 1970 občas ťažil štrk na miestne stavebné účely ako prísada do malty a omietok (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Babulíkovci (sz. od osady). – Je to opustený (od r. 1950) lom (50 x 25 x 5 m). Ťažili sa v ňom drobnozrnné zlepence a pieskovce, pevne stmelené vápnitým tmelom, na stavbu blízkej cesty a do základov stavieb v okolí. Odkrytá hrúbka je 4,2 m. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Turanovci, jjz. od Hodulovho vrchu. – Hlavnou surovinou je hnedý vápnitý pieskovec, hlinitá prímes tvorí 30 – 40 %. Opustený (od 1945) lom má rozmery 200 x 50 x 3 m. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Kostolné 1 (sz. od Kostolného). – Hlavnou surovinou sú sivé, pomerne pevné jemnozrnné piesčité vápence. Odkrytá hrúbka je 6 m. Kameňolom (40 x 20 x 7 m) je od r. 1951 opustený. Vápence sa občasne ťažili na miestne stavebné a cestné účely. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Kostolné 2 (ssz. od Kostolného). – Hlavnou surovinou je svetlohnedý, pomerne pevný masívny strednozrnný vápnitý pieskovec. Odkrytá hrúbka je 1,8 m. Kameňolom (20 x 20 x 2 m) je od r. 1955 opustený. Pieskovec sa občasne ťažil na miestne stavebné a cestné účely. Odhadované zásoby sú 150 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Vaďovce 3, 2 (ssz. od obce). – Dva opustené lomy (60 x 15 x 4 m) v rozpadavých žltohnedých pieskovcoch a zlepencoch sa ťažili v r. 1955 – 1966 na miestne stavebné účely. Odkrytá Hrúbka sú necelé 4 m. Odhadované zásoby sú do 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Began et al., 1982).

Vaďovce, železničná stanica (jjv. od Vaďoviec). – Hlavnou surovinou je svetlosivý alebo hnedastý vápnitý pieskovec, spolovice rozpadnutý na piesok. Odkrytá hrúbka je 3,5 m. Opustený lom s rozmermi 25 x 10 x 3,5 m sa ťažil príležitostne od r. 1960 na miestne stavebné účely. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Bašnárovci, severne od osady. – Hlavnou surovinou je jemnozrnný vápnitý zlepenec až strednozrnný vápnitý pieskovec, občas ťažené na regulačné, stavebné aj cestné účely (do r. 1960). Odkrytá hrúbka je 5 m. Lom má veľkosť 100 x 5 x 10 m. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Kolárikovci. – V lome (200 x 15 x 2 m) sa suroviny ťažili občasne do r. 1955 na miestnu potrebu do omietky a do betónu. Hlavnou surovinou je žltosivý jemnozrnný vápnitý zlepenec až hrubozrnný vápnitý pieskovec, len slabo stmelený. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Luskovica. – V lome (110 x 30 x 5 m) sa ťažilo občasne od r. 1940 na miestnu spotrebu. Hlavnou surovinou je vápnitý zlepenec, pomerne pevne stmelený. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Lysý Mlyn 1 (sz. od Hrachovišťa). – Hlavnou surovinou sú drobnozrnné vápnité zlepence a hrubozrnné vápnité pieskovce, ľahko rozpadavé. Ťažili sa v lome (40 x 7 x 5 m) sezónne od r. 1950 pre najbližšie okolie na stavebné účely. Odhadované zásoby sú 10 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Lysý Mlyn 3 (sz. od Hrachovišťa). – Hlavnou surovinou sú hnedé až sivohnedé vápnité pieskovce a drobnozrnné zlepence, slabo stmelené, občasne ťažené od r. 1945 v lome s rozmermi 45 x 40 x 3 m ako prísada do malty a omietok. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Lysý Mlyn 2 (Hrachovište, lokalita Dúbrava sz. od Hrachovišťa). – Hlavnou surovinou sú hrdzavožlté rozpadavé vápnité pieskovce a vápnité zlepence, občasne ťažené od r. 1945 ako prísada do malty a omietok v lome s veľkosťou 40 x 20 x 2 m. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Podrienie, sz. od Krajného. – Hlavnou surovinou je hnedý jemnozrnný vápnitý pieskovec, slabo stmelený, drobivý. Surovina sa využívala pre najbližšie okolie na stavebné účely. Lom (40 x 10 x 4 m) je od r. 1955 opustený. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Široké Bradlo. – Hlavnou surovinou sú pevné strednozrnné zlepence, stmelené vápnitým tmelom. V lome (50 x 20 x 3 m) sa ťažil asi do r. 1960 stavebný kameň na miestne stavebné účely. Odkrytá hrúbka suroviny je 3 m. Odhadované

zásoby sú 50 000 m^3. V okolí je ešte niekoľko menších lomov (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Prehôrka (jz. od Krajného). – Surovinou je sivý hnedastý hrubozrnný vápnitý pieskovec až zlepenec, miestami iba slabo stmelený. V lome (80 x 10 x 5 m) sa občasne ťažilo od r. 1950 na miestne stavebné účely. Odkrytá hrúbka suroviny je 4,4 m. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Krajné 1 (jz. od Krajného). – Surovinou je hrubozrnný sivý až hnedastý vápnitý pieskovec, ľahko sa vykopáva, obsahuje polohy drobnozrnných zlepencov, v ktorých sa nachádzajú dobre stmelené väčšie kusy pieskovcov (obr. 87). V lome (100 x 20 x 10 m) sa ťažilo od r. 1950 na stavebné účely v okolí a pevnejšie pieskovce sa používali do základov stavieb. Odkrytá hrúbka suroviny je 8,7 m. Odhadované zásoby sú 100 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Krajné 3 (jv. od Krajného). – Vyskytujú sa tu málo súdržné vápnité jemnozrnné pieskovce, miestami bloky pevnejšieho pieskovca. Lom (50 x 30 x 4 m) sa ťažil do r. 1950 na stavebné účely v okolí. Odkrytá hrúbka suroviny je 3,2 m. Odhadované zásoby sú 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Vápenky, Ošmek, Podolské kopanice. – Surovinou sú slabo stmelené rozpadavé vápnité zlepence, ťažené v malých lomoch (50 x 20 x 3 m) (prvé dva do 50. rokov minulého storočia, posledný od 50. rokov) na miestne stavebné účely. Odhadované zásoby sú do 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982).

Veľký Plešivec, jv. od Hrachovišťa. – Ťažil sa tu jemnozrnný vápnitý pieskovec hnedej farby, ktorý sa rozpadáva na piesok (70 % suroviny). Odkrytá hrúbka suroviny je 2,6 m. V lome (10 x 30 x 3 m) sa ťažilo do r. 1960 na miestne stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Pri Sobotišti. – Východne od obce sa ťažili drobnozrnné neogénne sivé až hnedasté zlepence s blokovou odlučnosťou. Lom s dĺžkou steny do 200 m a výškou 20 m je opustený, odhad zásob P_1 je 500 000 m^3 (Baňacký et al., 1995).

Paleogénne pieskovce

Častkov 1, sv. od obce. – Hlavnou surovinou sú jemnozrnné kremité pieskovce svetlohnedej farby, vedľajšou surovinou ílovce tmavohnedej až čiernej farby. V lome s hĺbkou 4 m a rozmermi 80 x 100 m sú odhadnuté zásoby zhruba 500 000 m^3 (Macko a Dronzek, 1971).

Častkov 2, na sv. okraji obce. – Surovinou sú jemnozrnné až strednozrnné zlepence svetlohnedej farby stmelené vápenato-kremitým tmelom. Lom má dĺžku do 35 m a výšku steny do 10 m Surovina sa používala na stavbu ciest a ako stavebný kameň. V súčasnosti sa lom využíva ako skládka. Odhad zásob P_1 je 100 000 m^3 (Baňacký et al., 1995; Macko a Dronzek, 1971).

Lieštie, na Z od železničnej zastávky. – Hlavnou surovinou sú málo pevné sivé až modrasté jemnozrnné pieskovce s odkrytou hrúbkou 3 m. Vedľajšou surovinou sú jemnozrnné ílovité bridlice. Odhadované zásoby sú 250 000 m^3. Tento starší lom je úplne zasutinený a novší (30 x 3 x 25 m) (100 m sz. – mimo zmapovanho územia) s takou istou surovinou sa využíval na miestne stavebné účely v r. 1950 – 1970 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Kulichovci, ssz. od Starej Turej. – Hlavnou surovinou je veľmi pevný pieskovec sivej až modrastej farby. Odkrytá hrúbka suroviny je 10 m. Odhadované zásoby sú 250 000 m^3. Opustený kameňolom má rozmery 60 x 50 x 12 m. Ťažilo sa v r. 1935 – 1955 na stavbu železničnej trate a príležitostne na miestne cesty a stavby (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Brezina-Dúbrava, ssz. od Starej Turej. – Hlavnou surovinou je pieskovec sivej až modrastej farby striedajúci sa s ílovcami (obr. 82). Odkrytá hrúbka suroviny je 1 m. Odhadované zásoby sú 200 000 m^3. Opustený zasutinený lom má rozmery 50 x 20 x 3 m. Ťažilo sa v r. 1945 – 1955 príležitostne na miestne cesty a stavby (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Poľana 1, sz. od kóty 577. – Hlavnou surovinou sú pomerne pevné sivé až modrasté tenkolavicovité jemnozrnné pieskovce s odkrytou hrúbkou 14 m. Vedľajšou surovinou sú drobivé sivé až modrasté ílovité bridlice. Opustený (v r. 1950) a úplne zasutinený lom (70 x 30 x 15 m) má odhadnuté zásoby 500 000 m^3. Surovina sa ťažila na cestné a miestne stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Poľana 2, ssv. od kóty 577. – Hlavnou surovinou sú pomerne pevné sivé až modrasté tenkolavicovité jemnozrnné pieskovce s odkrytou hrúbkou 29 m. Vedľajšou surovinou sú drobivé sivé až modrasté ílovité bridlice. Opustený (v r. 1950), z väčšej časti zasutinený lom (200 x 50 x 30 m) má odhadnuté zásoby 500 000 m^3. Surovina sa ťažila na cestné a miestne stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Ticháčkovci, zsz. od železničného tunela. – Hlavnou surovinou sú pomerne pevné sivomodré vrstvovité pieskovce s odkrytou hrúbkou 18,5 m. Vedľajšou surovinou sú sivé ílovce. Opustený (v r. 1955), z väčšej časti zasutinený lom (50 x 50 x 20 m) má odhadnuté zásoby 500 000 m^3. Ťažilo sa na stavbu železničnej trate, obklad tunelov a občasne na miestne cesty a stavby (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Stará Myjava (ssz. od Starej Myjavy). – Hlavnou surovinou sú strednozrnné vrstvovité sivé až modrasté, pomerne pevné pieskovce s odkrytou hrúbkou 7 m. Opustený (od r. 1965) lom (20 x 20 x 8 m) má odhadnuté zásoby 100 000 m^3. Ťažilo sa na miestne stavebné účely a väčšie kusy na regulačné a stavebné účely (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Mikulcovci. – Pri rovnomennej osade sú dva menšie kameňolomy, kde sa ťažili tenkodoskovité pieskovce na miestne cesty a stavby (Hanáček, 1965b).

Lopašov 1 (ssv. od obce). – Nachádza sa tu jemnozrnný pieskovec tmavosivej a svetlohnedej farby s vápenato-kremitým tmelom. V podloží vystupuje tmavosivý až čierny, silne kremitý jemnozrnný pieskovec. Surovina obsahuje veľa muskovitu. Výška lomovej steny je 15 m a šírka 30 až 50 m, odhad zásob 600 000 m^3. Ťažba sa skončila v r. 1963 (Macko a Dronzek, 1971).

Sobotište 1 (s. od obce). – Príležitostne sa tu ťažili (pred 2. svetovou vojnou) jemnozrnné pieskovce prevažne s vápnitým tmelom (svetlohnedé) na miestne účely. Pieskovce majú lavicovitú odlučnosť. Lom má výšku 8 – 10 m a šírku 40 – 50 m (Macko a Dronzek, 1971).

Sobotište 2 (s. od obce). – Príležitostne sa tu ťažili (lom opustený po 2. svetovej vojne) stredno- až jemnozrnné pieskovce s vápenato-kremitým tmelom (tmavosivé až svetlohnedé). Lom má výšku 6 – 8 m a šírku 25 – 30 m (Macko a Dronzek, 1971).

Lopašov 2 (s. od obce). – Hlavnou surovinou sú stredno- až hrubozrnné zlepence, stmelené kremitým tmelom, po puklinách so žilným kremeňom. Smerom do hĺbky prechádza zlepenec do jemnozrnného pieskovca. Nachádzajú sa tam aj vložky ílovcov. Výška steny je 4 – 5 m a veľkosť lomu 60 x 200 m (pomerne hrubá skrývka a zlá kvalita suroviny) (Macko a Dronzek, 1971).

Krajné-Luskovica, sz. od Krajného. – Hlavnou surovinou je lavicovitý svetlosivohnedý piesčitý jemnozrnný vápenec. V lome (8 x 3 x 1,5 m) sa ťažilo v r. 1945 – 1950 na miestne stavebné účely. Odhadnuté zásoby sú 10 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Tehliarske suroviny

V oblasti sa nachádzajú aj tehliarske suroviny, ktoré sa v súčasnosti ťažia iba na jednom ložisku pri Myjave.

Bzince pod Javorinou 1. – Ložisko sa nachádza asi 1,3 km ssz. od kostola v obci na severnom úpätí kopca Chrasť pri ceste Cetuna – Bzince. Hlavnou surovinou je červenohnedá ílovitá hlina (kvartérne svahové sedimenty) s tmavými zhlukmi Fe_2O_3 a drobnými úlomkami slienitého vápenca s veľkosťou do 1 cm (asi 5 %). Hrúbka suroviny je asi 5 m. Polkruhový ťažobný priestor má dĺžku steny 35 m a výšku 5 m. Ťažilo sa tu iba občasne (asi v rokoch 1940 – 1970) ručne na výrobu nepálených tehál a na zavážanie stavebných jám. Odhadnuté zásoby sú 5 000 m^3 (Macko a Masár, 1971a).

Bzince pod Javorinou 3 (1,25 km vsv. od kostola). – Hlavnou surovinou je hnedá, miestami červenkavá, mierne piesčitá spraš (pleistocén). Polkruhový ťažobný priestor má dĺžku steny 150, šírku 100 a výšku 6 m. V minulosti (1920 až

1955) sa tu ručne ťažilo na výrobu plných pálených tehál. Odhadované zásoby sú 200 000 m^3 (Hanáček et al., 1965b; Macko a Masár, 1971a).

Severne od **Starej Turej** (1,8 km ssz. od severnejšieho kostola). – Hlavnou surovinou je žltá až svetlohnedá, jemne piesčitá spraš (asi 60 %) a červenohnedá spraš so závalkami sivej hliny. Odkrytá hrúbka je 5,9 m, predpokladá sa do 10 m. Opustené hlinisko má rozmery 100 x 50 x 8 m. V ťažobnom priestore (od r. 1935) bola mechanizovaná ťažba, surovina sa odvážala železnicou. Používala sa na výrobu plných pálených tehál (asi 4 mil. ročne v r. 1970). Zásoby sú asi 500 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b).

Myjava 2. – Hlinisko pri tehelni má rozmery 200 x 200 x 12 m a nachádza sa 1,25 km južne od južnejšieho kostola v Myjave. Hlinisko je z ⅔ v íloch[124] a z ⅓ v kvartérnych hlinách. Hlavnou surovinou je sivý, slabo piesčitý íl s úlomkami pieskovcov veľkých do 5 cm. Miestami sú polohy a úlomky červenohnedých ílovito-piesčitých bridlíc, sivých navetraných vápencov a bloky sivých pevných ílovcov.[125] Sprievodnou surovinou je sivohnedá ílovitá hlina. Odkrytá hrúbka je 11,7 m, predpokladá sa do 15 – 20 m. V ťažobnom priestore sa ťažilo asi od r. 1935. Surovina sa používala na výrobu plných pálených tehál (asi 12 mil. ročne v r. 1970) (Macko a Masár, 1971b).

Krajné 2. – Ťažobný priestor (60 x 15 x 5 m) bol otvorený v r. 1970. Hlavnou surovinou je kvartérna červenohnedá ílovitá hlina (50 %), ďalšími surovinami sú sivohnedá ílovitá, slabo piesčitá hlina (15 %) a silne zvetraný paleogénny ílovec sivozelenej farby (15 %). Odhadnuté zásoby sú asi 50 000 m^3 (Macko a Masár, 1971b).

Brezová pod Bradlom. – Surovina sa ťažila v ťažobnom priestore s rozmermi 250 x 50 x 6 m pre tehelňu. Boli to sivozelené až hnedasté tenkovrstvovité vápnito-ílovité navetrané bridlice až íly (vrchnokriedové flyšové súvrstvie) a ílovité hliny (kvartér). V tehelni sa od r. 1950 vyrábali plné pálené tehly s kapacitou 700 000 až 3 milióny ročne (Macko a Masár, 1971b; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982) (obr. 28).

Myjava. – Bola tu výroba plných pálených tehál. *Myjavský paleogén* tu tvoria prevažne žltohnedé, sivohnedé až farebné, jemne piesčité, slabo vápnité ílovce, vo vrchných častiach značne zvetrané. Ílovce obsahujú drobné limonitové konkrécie (Hanáček, 1965b).

---

124 Pôvodne sa pokladali za neogénne, dnes ich zaraďujeme čiastočne ku kravárikovskému súvrstviu a čiastočne k ílom z myjavskej tehelne.

125 Zrejme ide o olistostrómu v severnej časti ťažobnej steny.

Cementárske suroviny

Vyskytujú sa tu nedzovské ladinské vápence, ktoré sa ťažili na priemyselné účely – pálenie vápna, stavby, cesty – ložiská pri Čachticiach (spoločné ložisko s dvomi surovinami) a v Novom Meste nad Váhom.

Košariská-Priepasné. – Vyskytujú sa tu vrchnokriedové (spodný kampán) červené, ružovkasté, zelenkavé aj sivé sliene (gbelsko-púchovské) (Hanáček et al., 1965b).

Vápenky. – Na pálenie vápna sa ťažili liasové krinoidové vápence (Began et al., 1982).

Energetické suroviny

Plyn

Vrtom L-1 medzi Starou Turou a Lubinou sa zistil výskyt zemného plynu v hĺbke 3 080 – 3 088 m v horninách magurského paleogénu. Je pravdepodobné, že ide o migrované výskyty z podložného mezozoika (Began et al., 1982; Leško et al., 1982).

Mineralogické výskyty

Sadrovec sa našiel pri obci Rudník v komplexe slienitých ílov, ktoré sú vo vrchných častiach svetlé, v spodných častiach majú bituminózny charakter a sú preplnené úlomkami terigénneho materiálu. Sadrovec je väčšinou zreteľne vrstvovitý, nachádza sa vo forme rozlámaných lavíc aj vo forme detritu, je znečistený jemne dispergovanou ílovitou hmotou. Hrúbka sadrovca nie je nikde väčšia ako 1 m (Scheibner et al., 1960; Hanáček, 1965b; Began et al., 1982). Lokalitu sa nám nanovo nepodarilo nájsť.

Mangán sa našiel východne od Hrušového a južne od Bziniec pod Javorinou, kde mangánová poloha leží na styku vrchno- až strednoliasových krinoidových vápencov a lavicovitých pseudohľuznatých vápencov malmu. Mangán tu tvorí 4 – 5 mm hrubé povlaky na vrstvovej ploche malmských vápencov. Predpokladá sa, že ide o sedimentárne syngenetické zrudnenie, ktoré má nepatrný rozsah a tvorí iba mineralogický výskyt (Hanáček et al., 1977; Began et al., 1982).

CHARAKTERISTIKA GEOFAKTOROV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

SVAHOVÉ DEFORMÁCIE

Svahové deformácie sú výsledkom svahových gravitačných pohybov. Negatívne ovplyvňujú životné prostredie, v niektorých prípadoch môžu vyvolať vážne mimoriadne udalosti s rozsiahlymi ekonomickými dôsledkami vrátane ohrozenia obyvateľov (obr. 116). Vyššia koncentrácia zosuvov súvisí jednak s nepriaznivou litologickou stavbou (flyš s prevahou ílovitých hornín), jednak s nepriaznivými zrážkovo-odtokovými pomermi (vyššími úhrnmi zrážok vo väčšej nadmorskej výške). Vzhľadom na členitý terén sa v takýchto oblastiach vyskytujú na väčších plochách aj nepriaznivé hodnoty sklonu svahov. Navyše, prevažujú tu listnaté lesy.

Vo flyšových vrchovinách a hornatinách majú svahové deformácie odlišný charakter. V oblasti vrchovín mali výzdvihové pohyby menšiu intenzitu výškovej diferenciácie územia ako v hornatinách. Reliéf flyšových vrchovín formovali hlavne periglaciálne procesy a riečna erózia. Typické sú tu plazivé deformácie a zosuvy s pohybom más po vrstvových plochách sklonených rovnobežne so svahom (napr. Bukovec, obr. 117). Flyšové hornatiny tvoria predhoria vrchovín. Na týchto miestach v pleistocéne a holocéne okrem hlbokého zvetrávania prevládala akumulácia pokryvných útvarov (Nemčok, 1982). Svahy hornatín sú často deformované svahovými poruchami. Zosuvy a zemné prúdy sú zoskupené prevažne tam, kde sú horské chrbty a depresie prerezané priečnymi dolinami flyšových pohorí. Prevládajú zosuvy na pomerne plochých a miernych svahoch tvorených mäkkými slienitými a flyšovými horninami s prevahou ílovcov paleogénneho a kriedového veku.

V bradlovom pásme môžeme za najviac postihnuté považovať súvrstvia slieňovcov, ílovcov a vápenatých pieskovcov mladšej kriedy, ako aj ich hrubé pokryvné deluviálne sedimenty v medzibradlových úvalinách. Na týchto súvrstviach sa vymodelovali pozdĺžne depresie medzi chrbtami vrchovín a hrebeňmi bradiel, zaplnené elúviami a delúviami. Zosuvy a zemné prúdy sa tvoria na svahoch depresií. Zoskupenie týchto zosuvov sa nachádza medzi Podbrančom a Moravským Lieskovým.

Bez zosuvov sú územia budované karbonátovými horninami Čachtických Karpát, ako aj vápence bradlového pásma, s výnimkou výskytu podpovrchových plazivých a blokových deformácií a prípadných skalných zrútení menšieho rozsahu.

V Myjavskej pahorkatine, ako aj v záveroch menších dolín vo flyšovom pásme Bielych Karpát sú zosuvmi postihnuté najmä svahy s veľkou dĺžkou

v širokých úvalinových dolinách. Materiál zosuvov je prevažne hlinitý, s premenlivým podielom kamenitej a ílovitej zložky (obr. 101). Zosuvné telesá majú plošný alebo prúdový charakter, niektoré dosahujú rozmer stoviek metrov. Hĺbka šmykových plôch je rôzna, najčastejšie do 5 m.

V stredných častiach svahov je možné pozorovať mnohé formy stupňovite uložených odlučných oblastí svahových deformácií rôzneho veku. Povrch starších zosuvov je často pretvorený mladšími pohybmi. V terénnych depresiách sa nachádzajú frontálne zosuvy a proluviálne kužele ústiace do aluviálnych nív významnejších tokov. Stabilitu sutín a naplavenín v spodnej časti svahov porušuje podmieľanie ich úpätí vodnými tokmi.

Plošne najväčšie zosuvné územia sa nachádzajú v hlinitých až hlinito-kamenitých delúviách, prevažne v nadloží flyšových sedimentov s prevahou ílovitých hornín, resp. pri pomere ílovitých a piesčitých hornín 1 : 1.

VODNÁ ERÓZIA

Intenzívna plošná a výmoľová erózia je spôsobená odlesnením územia a nevhodnou kultiváciou pôdy (odstránenie úhorov, likvidácia kríkového porastu, nevhodný spôsob orby). Výmoľová erózia sa rozvíja počas krátkodobých prívalových dažďov, ktoré sú v poslednom období pomerne časté. Výmoľová erózia sa uplatňuje najmä v prostredí slabo spevnených hlinitých deluviálnych sedimentov, slieňov a slieňovcov alebo flyšových súvrství s prevahou ílovcov. Častá je v oblasti Myjavskej pahorkatiny. V prostredí slieňovcov a slieňov je výmoľová erózia výrazne vyvinutá severne od Brezovej pod Bradlom a Košarísk. Hustá sieť erozívnych rýh s pomerne pravidelným výskytom sa viaže na úzky pás slieňov a slieňovcov. Ryhy vo svojom iniciálnom štádiu vznikli v ľahko zvetrávajúcich a vo vode nestálych sedimentoch košariského súvrstvia a postupne sa po oboch koncoch predlžovali do nadložných a podložných flyšoidných sedimentov. Plocha územia zasiahnutá eróziou sa zväčšuje, a to 23,6 % plochy za analyzovaný časový interval 43 rokov (Ondrášik in Iglárová et al., 2011). V okolí obcí Krajné a Kostolné erózia postihuje deluviálne sedimenty.

Prívalové dažde prehlbujú a rozširujú už existujúce výmole, korytá vodných tokov alebo vytvárajú nové výmole. Takmer všetky tieto výmole vznikli aj pričinením človeka – nesprávnou orbou, keď veľké množstvo vody z poľa bolo nesprávnym spôsobom orby nasmerované do jedného odtokového miesta, alebo vznikli na mieste, kde bola popod lesnú cestu prevedená drenážna rúra.

Ďalším spôsobom, akým vznikajú hlboké výmole, je narušenie pôdneho pokryvu ťažkou lesnou technikou na miestach, kde sa v podloží nachádza plastický íl. Kolesá týchto mechanizmov vyhlbujú hlboké ryhy, ktoré sa neskôr pôsobením sústredeného odtoku dažďovej vody prehlbujú.

Výrazne odlišný charakter má erózia v južnej časti územia budovanej wettersteinskými dolomitmi, ktoré majú vďaka svojmu tektonickému porušeniu intenzívny čriepkovitý rozpad. Už pri malom mechanickom namáhaní sa rozpadajú na malé čriepky a pri sústredenom odtoku sa ľahko vyplavujú do nižších častí svahov alebo sa po strmých svahoch posúvajú pôsobením gravitácie. Takto postupne vznikajú výmole až strže, na stenách ktorých sa len ťažko uchytáva nová vegetácia.

ZVETRÁVANIE

K súčasným geodynamickým javom zúčastňujúcim sa na tvorbe morfologického a inžinierskogeologického charakteru zmapovaného územia patrí aj zvetrávanie. Zvetrávaním sú postihnuté prakticky všetky horniny predkvartérnych útvarov. Najviac postihnuté sú slabo litifikované horniny a poloskalné horniny, ktoré neodolávajú účinkom vody a iným exogénnym činiteľom. Najviac odolné proti účinkom zvetrávania sú tvrdé a tektonicky neporušené vápence a dolomity Brezovských a Čachtických Karpát a bradlového pásma. Veľmi slabo odolávajú rozpadu tektonicky porušené krehké wettersteinské dolomity s čriepkovitým rozpadom. Zvetrávanie dolomitov, respektíve ich rozpad spolu s eróziou vytvárajú výrazné mladé morfologické tvary vo forme hlbokých výmoľov až strží.

Intenzívnemu zvetrávaniu podliehajú aj paleogénne horniny. Týka sa to najmä oblastí s prevahou mäkkých poloskalných hornín, ako sú ílovce. Kôra zvetrávania takýchto hornín dosahuje niekoľko metrov (5 – 8 m). Miestami je zvetranie také intenzívne, že je ťažké odlíšiť zvetrané ílovce od deluviálnych ílov. Na miestach, kde sú intenzívne zvetrané paleogénne horniny, je častý výskyt zosuvov, ako je to v prípade územia budovaného svodnickým súvrstvím. Intenzívne zvetrávanie paleogénnych hornín umožňuje vznik početných erozívnych rýh a výmoľov a spôsobuje zarezávanie ťažkej kolesovej lesnej techniky. Tým vznikajú nové erozívne tvary, ako sme už uviedli.

Z neogénnych hornín sú najintenzívnejšie zvetrané jablonické zlepence. Sú nerovnomerne litifikované, takže v ich prípade dochádza k selektívnemu zvetrávaniu. Intenzita zvetrania zlepencov je miestami taká, že sú rozpadnuté až na štrk.

KRASOVÉ JAVY

Na území Myjavskej pahorkatiny a Bielych Karpát sa nachádza horský kras, ktorý je rozvinutý v rôznych stupňoch skrasovatenia (Činčura a Köhler, 1995). Rozdiely v prítomnosti krasových javov súvisia s vlastnosťami prírodného prostredia, predovšetkým so štruktúrno-geologickými a litologickými vlastnosťami horninového prostredia, hydrológiou a hydrografiou, klimatickými faktormi

a pôvodnými morfologickými a morfometrickými parametrami. Územie postihnuté krasovatením je výrazne citlivé na antropogénne vplyvy. Krasová krajina je oblasťou akumulácie podzemnej vody, ktorá však má malú samočistiacu schopnosť a jej kvalitu ovplyvňuje priamo ľudská činnosť.

Rozlohou menšie územie zaberá Čachtický kras vytvorený na triasových vápencoch. Krasové javy sa nachádzajú medzi Bzincami pod Javorinou, Novým Mestom nad Váhom (Jaskyňa v Skalke) a Čachticami. Krasovatenie je vyvinuté v povrchovej aj podzemnej forme. Množstvo krasových javov sa nachádza na povrchu v podobe početných škrapových polí a rôzne veľkých krasových jám, z ktorých najväčšie dosahujú šírku až 150 m a hĺbku 25 m. V podzemných krasových priestoroch sa nachádza bohatá sintrová výzdoba. Čachtická jaskyňa s podzemným tokom a vyvieračkou patrí medzi najvýznamnejšie podzemné krasové priestory. Okrem nej sa tu nachádzajú ďalšie jaskyne ako Hladový prameň, Štepnica či Agáčiny. Charakter krasu dokresľuje aj kaňon Hrabutnice. Zastúpené sú aj závrty a priepasti vzniknuté zrútením podzemných skrasovatených priestorov.

Severným pokračovaním dobre vyvinutého krasu v okolí Dobrej vody je fluviokrasový reliéf s lokálnym výskytom skrasovatenia. Tento typ skrasovatenia sa nachádza predovšetkým v prostredí dolomitov. Reliéf bol vymodelovaný mechanickým zvetrávaním. Typickými prvkami sú valcovité doliny, buď suché, alebo s občasnými tokmi, strmé svahy, skalné veže a krasové pramene, prípadné jaskyne sú puklinové (napr. ponorná fluviojaskyňa Široká s dĺžkou 20 m na kóte Dlhé rovne v Brezovských Karpatoch).

Krasovými javmi je v menšej miere postihnuté aj územie bradlového pásma. Exponované štruktúry jurských a kriedových vápencov sú izolované v mierne modelovanom okolí hornín flyšového charakteru. Povrchové formy krasu sú zriedkavé. Z krasových foriem sú zastúpené tiesňavy, vyvieračky a puklinové jaskyne. Príkladom krasových javov v Myjavskej pahorkatine je malá jaskyňa v Štúrovej skale neďaleko obce Stará Turá.

SEIZMICITA

V blízkosti hranice územia sa vyskytujú dve významné epicentrálne oblasti, ktoré potenciálne ovplyvňujú seizmickú dispozíciu územia. Do oblasti Brezovských Karpát zasahuje sv. okraj epicentrálnej oblasti Dobrá Voda a v blízkosti východného ohraničenia územia sa vyskytuje epicentrálna oblasť Trenčianskych Teplíc. V jednotlivých epicentrálnych oblastiach bol analyzovaný vývoj seizmickej aktivity od počiatku historických záznamov o zemetraseniach. Analýza preukázala, že oproti minulosti sa seizmická aktivita zvyšuje. Prejavuje sa väčším počtom makroseizmicky zaznamenaných zemetrasení, no s nižšou intenzitou

než v minulosti. Pri pokračovaní tohto trendu by v týchto oblastiach v blízkej budúcnosti nemalo vzniknúť silnejšie zemetrasenie ohrozujúce technosféru.

Epicentrálna oblasť Dobrej Vody patrí na území Slovenska k seizmotektonicky najaktívnejším oblastiam. Celkovo v nej bolo od začiatku dvadsiateho storočia do roku 2001 makroseizmicky pozorovaných 24 zemetrasení. Najsilnejšie zemetrasenia s intenzitou 6,5 až 8° EMS-98 sa zaznamenali v rokoch 1904, 1906, 1930 a 1967. V severnej časti Malých Karpát od druhej polovice 20. storočia dochádza k zvýšenému uvoľňovaniu seizmickej energie, znižovaniu epicentrálnej intenzity a skracovaniu intervalu návratnosti zemetrasení.

Uvedený vývoj je spôsobený tak veľkosťou tektonických napätí, ako aj mechanizmom ich uvoľňovania. V mladšom období sa diferencovaný pohyb blokov zemskej kôry uskutočňuje zrejme už po vytvorených stykových zónach, v ktorých nastáva krehké porušovanie menšieho objemu hornín. To však nevylučuje, že po určitom čase môže nastať poklesnutie separovaných blokov a následne opätovný výskyt silnejších zemetrasení. Tomu by však mal predchádzať pokles priemernej hodnoty uvoľňovanej seizmickej energie a relatívne dlhšie obdobie bez významnejších otrasov. Zmeny v generovaní seizmickej energie môžu nastať aj v dôsledku zmeny rýchlosti pohybov litosférických platní, ktoré sú jedným zo zdrojov pohybu autonómnych blokov zemskej kôry (Hrašna in Iglárová et al., 2011).

V ohniskovej oblasti Trenčianskych Teplíc sa od roku 1607 do roku 2006 makroseizmicky zaznamenalo 11 zemetrasení, pričom najsilnejšie, s intenzitou 6° EMS-98, sa vyskytli v rokoch 1607, 1864 a 1988. V tejto oblasti od dvadsiateho storočia, najmä od jeho konca, nastáva rýchlejšie/väčšie uvoľňovanie seizmickej energie než v minulosti. Pri zachovaní tohto režimu sa v súčasnosti v tejto oblasti nepredpokladá výskyt silnejších zemetrasení.

OBJEMOVO NESTÁLE ZEMINY

Objemovo nestále zeminy sa považujú za geobariéru, t. j. fenomén, ktorý môže negatívne ovplyvniť využívanie životného prostredia. Medzi tieto zeminy patria eolické sedimenty, ktoré podliehajú presadaniu. Z hľadiska geotechnických vlastností presadavé zeminy majú relatívne vysokú pevnosť v podmienkach konštantnej prirodzenej vlhkosti. Po navlhčení ich pevnosť prudko klesá. Vlastnosti týchto zemín sa presadnutím výrazne menia. V regióne sa nachádzajú medzi obcami Bzince pod Javorinou a Adamovské Kochanovce.

V oblasti Chvojnickej pahorkatiny sa územia s výskytom zemín náchylných a silne náchylných na presadanie nachádzajú v okolí obce Radošovce a južne od Skalice.

AGRESIVITA PODZEMNEJ VODY

Významným geologickým faktorom sú výskyty agresívnej podzemnej vody, ktorá pôsobí korozívne na betónové konštrukcie a tým sťažuje podmienky výstavby. Na území sa nachádza podzemná voda s nadlimitnými hodnotami SO_4 a pH.

SKLÁDKY ODPADU

Skládky odpadu pôsobia ako lokálne zdroje znečistenia prostredia. Informácie o nich boli získané z *Registra skládok odpadov* v archíve Geofondu Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra Bratislava. Neriadené, divoké skládky predstavujú zdroj znečistenia životného prostredia hlavne v oblasti údolných nív tokov. Často sú lokalizované v blízkosti obydlí a vodných tokov. Na území regiónu Myjava a Biele Karpaty sa nachádzajú tri prevádzkované skládky – dve v katastrálnom území Brezovej pod Bradlom (Brezová VIII, Dieliky) a jedna v k. ú. obce Kostolné. Skládka stavebného odpadu Dieliky bola v prevádzke do r. 2012, v súčasnosti je určená na rekultiváciu. Skládka Brezová VIII bola z pôvodnej skládky komunálneho odpadu upravená a rekultivovaná v roku 1996. Skládka nie je určená na ukladanie nebezpečného odpadu. Skládka Kostolné obsahuje komunálny a ostatný odpad. Po naplnení I. etapy bude uzatvorená a zrekultivovaná a bude sa pokračovať vo výstavbe II. a III. etapy.

Medzi najväčších znečisťovateľov životného prostredia v regióne patrili bývalé ZVL Skalica. Priamo v areáli závodu, ale aj mimo neho sa nachádzali divoké skládky s obsahom odpadových toxických solí obsahujúcich kyanidy. Okrem nich sa do podzemnej vody dostali aj sírany, chloridy, dusičnany a amoniak (Vranovský et al., 1990). Najväčšie divoké skládky chemického odpadu zo ZVL Skalica sa nachádzajú na lokalitách Žebráky, Zlatnícka dolina, Mokrý Háj a na vrchu Veterník (Drábik et al., 1984).

LEGISLATÍVNE CHRÁNENÉ ÚZEMIA PRÍRODY

Chránené územia prírody sú významným prvkom optimálnej využiteľnosti územia (geopotenciálom), predovšetkým z hľadiska rekreačného využitia.

Do zmapovaného územia zasahujú chránené krajinné oblasti (CHKO) Malé Karpaty a Biele Karpaty. Okrem toho sa na území nachádzajú aj maloplošné chránené prírodné územia:

– prírodné rezervácie: *Veľká Javorina-Záhradská* (v katastri obcí Lubina a Dolné Bzince);

– prírodné pamiatky: *Baricovie lúky*, *Kohútová* (v katastri obce Moravské Lieskové), *Borotová*, *Pavúkov jarok*, *Šašnatá* (v k. ú Stará Turá), *Cetuna* (v k. ú. Horné Bzince), *Rieka Myjava* (na území okresov Senica a Myjava).

VÝZNAMNÉ GEOLOGICKÉ LOKALITY

1. HRUŠOVÉ

Lokalita: lom na JZ od obce Hrušové
Okres: Nové Mesto nad Váhom, Trenčiansky kraj
Súradnice GPS: N 48° 46,382´, EO 17° 45,825´; 336 m n. m.; mapový list M : 25 000: Stará Turá (35-141), Čachtice (35-143)

Geologická charakteristika

Typ horniny: krinoidové vápence s rohovcami, kondenzovaný (Fe-Mn) horizont, kalové vápence, červené hľuznaté vápence.

Regionálne geologické členenie: jadrové pohoria – Malé Karpaty – Čachtické Karpaty.

Vek: jura.

Charakter odkryvu: opustený lom na úpätí k. Bašty.

Litologicko-petrografická charakteristika: Krinoidové (hierlatzké) vápence sú ružové, červené až červenohnedé (hrdzavočervené), vrstvovité (s hrúbkou vrstiev 2 – 20 cm) až hrubovrstvovité (s hrúbkou vrstiev do 50 cm), jemno- až hrubozrnné, obsahujú ojedinelé hľuzy červených rohovcov.

Tenký horizont kondenzovaného sedimentu (Fe-Mn *hardground* – Hrušovský horizont) so širokým stratigrafickým rozpätím obsahuje množstvo schránok amonitov.

V nadloží sú vrstvovité mikrokryštalické vápence (klauské vápence) mäsovoružovej až ružovofialovej a sivej až zelenosivej farby a hľuznaté až tenkovrstvovité mikrokryštalické vápence rovnakých farieb obsahujúce hľuzy červených rohovcov. Hľuznaté plochy a hľuzy sú pokryté červenohnedými ílovitými povlakmi. Obe litofácie sa v slede niekoľkonásobne striedajú. Podobné ružovofialové a sivozelené vrstvovité kremité (rádioláriové) vápence prevrstvené tenkými horizontmi ílovcov sú odkryté aj v lome pri Bzinciach pod Javorinou.

Významné fosílie: *Oxytoma muensteri* (GOLDF.) *Chlamys dispar* (TERQ.) a úlomky *Chlamys (Aequitpecten)* sp. – z krinoidových vápencov (Kochanová, 1960), foraminifery *Involutina liassica* (JONES), *Pleurotomaria mulsanti* (THIOLLIERE), *Planiinvoluta carinata* LEISCHNER (Kullmanová a Gašpariková, 1982), amonity *Phylloceras demidoffi* REUSS a *Calliphyloceras nilsoni* (HEBERT) z kondenzovanej polohy nad krinoidovými vápencami.

Prístup: autom do obce Hrušové, ďalej je potrebné prejsť niekoľko sto metrov pešo jv. smerom.

Resumé: Severne od Nového Mesta nad Váhom medzi obcami Hrušové na západe a Bzincami pod Javorinou na východe vystupuje horninový komplex hronika spolu so sedimentmi vrchnej kriedy Myjavskej pahorkatiny. V lome východne od obce Hrušové vystupuje vrstvový sled jurských sedimentov tektonickej jednotky hronika. Vrstvový sled je prerušený Fe-Mn *hardgroundom* – tento horizont kondenzovaného sedimentu sa nachádza v pozícii nad hierlatzkými krinoidovými vápencami a pod klauskými vápencami.

2. PODBRANČ

Lokalita: Podbranč – dolný lom (starý)
Okres: Senica, Trnavský kraj
Súradnice GPS: N 48° 43,813´; EO 17° 26,883´; 263 m n. m.; mapový list M 1 : 25 000: Sobotište (35-133)

Geologická charakteristika

Typ horniny: kalpionelové vápence, škvrnité rohovcové vápence, bazálne zlepence a pieskovce (obr. 106).

Regionálne geologické členenie: bradlové pásmo a vnútrohorské panvy a kotliny – Viedenská panva-senická časť.

Vek: jura – krieda (titón – hoteriv), miocén (egenburg).

Charakter odkryvu: opustený lom.

Litologicko-petrografická charakteristika: V pravej časti lomovej steny sú odkryté vztýčené doskovité kalové vápence so stylolitmi, poprekladané tenkými ílovitými bridličkami. Z mikrofaciálneho hľadiska sú vápence prevažne kalpionelidné, resp. tintinidné biomikrity/biomikrosparity (kalpionelidný, resp. tintinidný *wackestone*).

Významné fosílie: tintinidy *Chitinoidella boneti* DOBEN, *Ch. tithonica* BORZA, *Crassicollaria brevis* REMANE, *Cr. intermedia* (DURAND DELGA), *Cr. massutiniana* (COLOM), *Cr. colomi* DOBEN, *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU et FILIPESCU), *T. longa* (COLOM), *Cadosina fusca* WANNER, *Praetintinnopsella andrusovi* BORZA, *Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CADISCH, *Remaniella cadischiana* (COLOM), *Calpionellopsis oblonga* (CADISCH), *Calpionellites darderi* (COLOM) a *Ca. major* (COLOM), rádiolárie *Globochaete alpina* LOMBARD a *Ostracoda* div. sp., fragmenty echinodermát, bivalvií, vápnité dinoflageláta (okrem iných *Cadosina pulla* NAGY, *C. fusca* WANNER, *C. malmica* (BORZA), vzácne sa vyskytujú schránky juvenilných amonitov.

V ľavej časti lomu sú nad vápencami neokómu neogénne zlepence a pieskovce. Sú oligomiktné, prevládajú obliaky a úlomky triasových karbonátov. Zle-

penec vznikol v morskom litorálnom prostredí. Na obliakoch sú miestami lastúrnikmi vyhĺbené jamky.

Prístup: autom ku vchodu do lomu; opustená spodná etáž rozsiahleho činného lomu jv. od obce Podbranč.

Resumé: V spodnej etáži lomu, rovnako ako vo vrchnej etáži, vystupujú vertikálne uložené sivé kalové vápence. Deformovanú bradlovú stavbu diskordantne a transgresívne prekrývajú neogénne bazálne pieskovce a zlepence egenburgu. Priamu transgresiu pieskovcov na horniny bradlového pásma dokumentujú erozívne žliabky a sedimentárne žily v podložných vápencoch. Pieskovce sú uložené subhorizontálne (sklon vrstvových plôch 10 – 30°), so sklonom na západ. Miocénne sedimenty sú porušené systémom extenzných puklín orientovaných v sz.-jv. smere.

3. BRADLO – MOHYLA

Lokalita: Brezová pod Bradlom – Bradlo – mohyla
Okres: Myjava, Trenčiansky kraj
Súradnice GPS: N 48° 40,771´, EO 17° 33,872´; 523 m n. m.; mapový list M 1 : 25 000: Brezová pod Bradlom (35-312)

Geologická charakteristika

Typ horniny: flyšové súbory s prevahou slieňov (podbradlianske súvrstvie), pestré sliene (košariské súvrstvie), vápence Širokého bradla.

Regionálne geologické členenie: bradlové pásmo a pribradlová oblasť – Myjavská pahorkatina.

Vek: mladšia krieda.

Charakter odkryvu*:* povrch cesty – turistický chodník, prirodzený skalný odkryv po turistickej značke pred mohylou a za ňou.

Litologicko-petrografická charakteristika:

Vápence Širokého bradla (mladší kampán až starší mástricht) sú organodetritické a organogénne vápence. Hruboklastické vápence (kalcirudity) obsahujú úlomky starších vápencov a dolomitov. Organogénne úlomky majú hojné, ale nerovnomerné zastúpenie (20 – 60 %). V menšej miere sa vyskytujú rohovcové klasty a kde-tu aj kremeň (do 3 %). Základná hmota je sparitová, s obsahom organogénnych zvyškov (*grainstone*).

Podbradlianske súvrstvie (stredný až mladší kampán) je flyšové súvrstvie sivých slieňov, prevrstvených vápnitými pieskovcami až drobnozrnnými zlepencami. Vo vyššej časti nadobúdajú prevahu piesčité slieňovce a sliene. Je to súvrstvie pestrých slieňov prechádzajúcich do sivých jemnozrnných až hrubo-

zrnných pieskovcov, svetlosivých slieňov a slieňovcov. Vo vrchných častiach súvrstvia sa objavujú vápnité pieskovce – kalkarenity, zlepence a piesčité slieňovce. Z klastov prevládajú opracované úlomky vápencových hornín bez organických zvyškov.

Košariské súvrstvie reprezentujú pestré (sivé, zelené, červené) sliene. Na povrch tu vystupuje len asi 5 m súvrstvia. Pestré (červené, zelenkavé a sivé) sliene a slieňovce košariského súvrstvia sú bohaté na globotrunkány (globotrunkánový biomikrit) a sú faciálnym ekvivalentom púchovského súvrstvia bradlového pásma. Ranokampánsky vek je doložený foraminiferami zóny *Globotruncana arca*. Celková hrúbka súvrstvia je 30 – 50 m (sz. od Košarísk).

Významné fosílie: *Pseudosiderolites vidali* (DOUV.), *Orbitoides media* (D´ORB.), *Verneuilina tricarinata* REUSS, *Neoflabellina rugosa* (D´ORB.), *Globotruncana arca* (CUSH.).

Fosílie: *Thalmanninella* sp., *Orbitoides* sp., *Siderolites* sp., *Rotalia* sp., miliolidné foraminifery, machovky, hrubostenné bivalvie, rudisty, krinoidy a bryozoá. V sivých (sivohnedo zvetrávajúcich) organodetritických vápencoch s orbitoidmi sa vyskytujú úlomky starších hornín (sivých slieňov až slienitých vápencov) aj organogénne úlomky, pričom ich percentuálne zastúpenie je premenlivé, určené boli rozlámané foraminifery *Orbitoides media* (D´ORB.), *O. tissoti* VREDEMBERG, *O. apiculata gruenbachensis* PAPP (Köhler, 1962) a *Pseudosiderolites vidali* (DOUV.).

Ako úlomky sa v podbradlianskom súvrství vyskytujú *Lithothamnium* sp., orbitoidné foraminifery, *Hedbergella* sp., *Rotalia* sp.? a krinoidy. V pelitovej základnej hmote je hojnosť foraminifer: *Verneuilina tricarinata* REUSS, *V. dubia* REUSS, *Neoflabellina rugosa* (D ORB.), *N. efferata* (WEDEKIND), *Stensioeina pommerana* BROTZEN, *Gyroidina globosa* (HAGENOW), *Eponides frankei* BROTZEN, *Reussella szajnochae szajnochae* GRZYB., *Bolivinoides decoratus decoratus* (JONES), *B. draco miliaris* HILTERMANN, *Globotruncana arca* (CUSH.), *Gl. arca rugosa* (MARIE), *Gl. elevata elevata* (BROTZEN), *Gl. elevata stuartiformis* DALBIEZ, *Gl. manaurensis* GANDOLFI, *Gl. insignis* GANDOLFI, *Gl. obliqua* HERM, *Gl. saratogensis* (APPLIN) a ďalšie.

Prístup: Z Brezovej pod Bradlom vedie označená asfaltová cesta takmer až k pamätníku, kde je záchytné parkovisko. Turistický chodník z mesta má červenú farbu (Štefánikova magistrála) so zelenou odbočkou na Bradlo. Z Košarísk sa ide po žltej značke, potom po zelenej.

Resumé: Všetky horniny v hrebeni Bradla patria k sedimentom mladšej kriedy, zaradené do brezovskej skupiny. Sú to sliene s globotrunkánmi, slienité bridlice s vložkami pieskovcov a polohy drobnoúlomkovitých organogénnych vápencov.

4. BUKOVEC – ZOSUV

Lokalita: zosuv s. od Bukovca
Okres: Myjava, Trenčiansky kraj
Súradnice GPS: N 48° 42,510´, EO 17° 29,138´; 355 m n. m.
Mapový list M 1 : 25 000: Myjava (35-134), Sobotište (35-133)

Geologická charakteristika

Typ horniny: miocénne sedimenty – slieňovce, ílovce a vápnité pieskovce (karpat) (obr. 117).

Regionálne geologické členenie: vnútrohorské panvy a kotliny – Viedenská panva-senická časť.

Vek: kvartér – recent, miocén (karpat).

Charakter odkryvu: svahový zosuv, ktorý vznikol na jar r. 2006.

Litologicko-petrografická charakteristika: kvartérne hliny a zvetranina, flyšoidný súbor prietržských vrstiev.

Opis lokality

Prístup: autom po ceste sz. od Bukovca.

Resumé: Zosuv vznikol 29. 3. 2006 na sz. svahu členitého hrebeňa Pláňové asi 1 km sz. od Bukovca. Odlučná oblasť zosuvu je 30 m široká a pôvodne viac ako 5 m hlboká priepasť. Jedinečnosť zosuvu spočíva predovšetkým v rozmeroch a impozantnosti morfologického tvaru odlučnej oblasti, ale aj v tom, že vznikol náhle, bez predchádzajúcich varovných príznakov. Šmyková plocha vznikla pozdĺž ílovcových vrstvičiek neogénneho flyšového súvrstvia, plocho sklonených konformne so sklonom svahu. Medzi odlučnou oblasťou, z ktorej sa odsunulo veľké množstvo materiálu, a relatívne malou akumulačnou oblasťou zosuvu je značný nepomer. Je to spôsobené klinovým tvarom zosunutej masy horniny, relatívne malou hrúbkou zosuvného telesa, povrchom svahu so sklonom 12 až 14° a planárnou šmykovou plochou, takmer paralelnou so sklonom svahu. Teleso klinovitého tvaru sa zosunulo do širokej a hlbokej erozívnej ryhy, v ktorej sa prehradením vytvorilo jazierko. Vyplnenie priestoru erozívnej ryhy tiež spôsobilo zdanlivý nepomer medzi chýbajúcim materiálom v odlučnej oblasti a nahromadeným materiálom v akumulačnej oblasti zosuvu.

5. PODKYLAVA – ZÁKRUTA

Lokalita: Podkylava – zárez nad cestou pri odbočke do Vrbového
Okres: Myjava, Trenčiansky kraj
Súradnice GPS: N 48° 41,343´, EO 17° 40,708´; 261 m n. m.
Mapový list M 1 : 25 000: Čachtice (35-143)

Geologická charakteristika

Typ horniny: hrubozrnné karbonátové pieskovce (obr. 99).

Regionálne geologické členenie: vnútrohorské panvy a kotliny – Viedenská panva-senická časť – vaďovský neogén.

Vek: miocén (otnang).

Charakter odkryvu: zárez vo svahu nad štátnou cestou Krajné – Podkylava.

Litologicko-petrografická charakteristika: Kremenno-karbonátové pieskovce sú doskovité až hrubolavicovité, svetlosivé až žltohnedé (po navetraní svetložltosivé), hrubozrnné (ojedinele až jemnozrnné), ojedinele slabo sľudnaté. Sú nepravidelne zvrstvené alebo homogénne, miestami s náznakmi gradácie a zloženého zvrstvenia a s hrubou paralelnou (vo vrchnej časti ojedinele aj zvlnenou čerinovou) laminaciou. Sú nevytriedené, s prúžkami hrubšej frakcie a s rozptýlenými zrnami veľkosti do 5 mm, miestami s poloostrohrannými až polozaoblenými obliačikmi karbonátov do 20 mm. Sú kusovito rozpadavé, miestami pórovité, zvetraním sa rozpadajú až na piesok okrovožltej farby.

Fosílie: úlomky lastúr ustríc a oblúkovito prehnuté rúrky veľkosti 70 x 10 mm.

Prístup: autom po štátnej ceste z Krajného do Vrbového, na odbočke cesty smerom do Podkylavy.

Resumé: Fácia hrubozrnných pieskovcov sa nachádza na celom území Myjavskej pahorkatiny v nadloží jemnozrnných pieskovcov (zriedkavejšie priamo v nadloží drobno- a strednozrnných zlepencov), v podloží ílovcovej fácie.

6. VETERNÍK

Lokalita:	k. 316 Veterník južne od Skalice
Okres:	Skalica, Trnavský kraj
Súradnice GPS:	N 48° 49,127´, EO 17° 13,327´; 234 m n. m.
	Mapový list M 1 : 25 000: Skalica (34-242)

Geologická charakteristika

Typ horniny: pieskovce, zlepence.

Regionálne geologické členenie: vnútrohorské panvy a kotliny – Viedenská panva-záhorsko-dolnomoravská časť.

Vek: miocén (sarmat) – pliocén?

Charakter odkryvu: starý opustený lom.

Litologicko-petrografická charakteristika: Vyskytujú sa tu vrstvy a lavice slabo spevnených rozpadavých stredno- až hrubozrnných pieskovcov a drobnozrnných zlepencov. V pieskovcoch sú závalky ílov a ílovcov, pieskovcov a úlomky schránok ulitníkov a lastúrnikov.

Fosílie: úlomky lastúr *Pecten* a *Chlamys*.

Prístup: najpohodlnejší je po ceste zo Skalice smerom ku golfovému ihrisku – Golf, Skalica – približne 250 m za odbočkou ku golfovému ihrisku, treba zabočiť doľava na starú prístupovú cestu k lomu; druhý prístup je možný z obce Mokrý Háj po asfaltovanej poľnej ceste smerom ku kóte 316 Veterník, kde možno nájsť ďalšie menšie pieskovne (obr. 111), a odtiaľ smerom na sever cez záhradkársku oblasť medzi Skalicou a Mokrým Hájom.

Resumé: Pieskovce a zlepence, ktoré vystupujú v starých lomoch – pieskovňach – v okolí Veterníka sme tu novo vyčlenili ako winterberské vrstvy. Hrúbka pieskovcového komplexu je 85 m, jeho vek bol stanovený ako sarmatský a mladší na základe superpozície v holíčskom súvrství západne od Mokrého Hája.

7. ŠTÚROVA SKALA

Lokalita: Hodulov vrch – Štúrova skala
Okres: Nové Mesto nad Váhom, Trenčiansky kraj
Súradnice GPS: N 48° 45,358´, EO 17° 41,614´; 346 m n. m.
Mapový list M 1 : 25 000: Čachtice (35-143)

Geologická charakteristika

Typ horniny: jemnozrnné karbonatické zlepence a hrubozrnné pieskovce (obr. 86 a 94).

Regionálne geologické členenie: vnútrohorské panvy a kotliny – Viedenská panva-senická časť – vaďovský neogén.

Vek: miocén.

Charakter odkryvu: skalné bralo čnejúce zo svahu.

Litologicko-petrografická charakteristika: Zlepence sú lavicovité až hrubolavicovité, nerovnoploché, drobno- až jemnozrnné (ojedinele až strednozrnné), s podporou matrixu, s obliačikmi veľkými do 70 mm (rozličné vápence, rohovce, kremeň, jemnozrnné sľudnaté pieskovce), sú polozaoblené až dobre zaoblené, miestami s preliačinami s elipsovitým až kruhovým prierezom. Podiel pieskovcov v klastickom materiáli lokálne dosahuje až 20 %. Zlepence sa striedajú s doskovitými svetlookrovými hrubozrnnými (ojedinele aj jemnozrnnými) karbonátovými pieskovcami. Pieskovce obsahujú obliaky a ploché šošovky zlepencov. Zlepence aj pieskovce sú miestami skrasovatené. Kvantitatívna obliaková analýza preukázala prevahu dolomitov (56 %), podstatné zastúpenie pieskovcov (24 %) a vápencov (18 %) a ojedinele prítomnosť silicitov (1 %). Najčastejším typom karbonátov sú sivé jemnozrnné dolomity (32 %) a tmavosivé celistvé vápence (13 %), zriedkavejšie sú svetlosivé jemnozrnné dolomity (7 %), tmavé brekciovité dolomity (6 %), tmavosivé jemnozrnné a svetlé brekciovité dolomity (5 %), svetlosivé jemnozrnné vápence 3 %, ojedinele sa vyskytujú hnedé celistvé a slabo ílovité vápence. Z pieskovcov dominujú jemnozrnné vápnité pieskovce.

Fosílie sa nezistili.

Prístup: autom zo štátnej cesty medzi Hodulovým vrchom a Kostolným, ďalej pešo cez lúku a les približne 250 m jv. smerom. Druhý prístup je možný lesným chodníkom z dolnej hrádze vodného diela Dubník I.

Resumé: Drobnozrnné zlepence sa vyskytujú predovšetkým severne od Kostolného, v menšom rozsahu v okolí osady Luskovica, jv. od Krajného a medzi Vaďovcami a Hrušovým v nadloží hrubo- a strednozrnných zlepencov.

8. BREZOVÁ POD BRADLOM – OPROTI ŽELEZNIČNEJ STANICI

Lokalita:	zárez za motorestom oproti železničnej stanici v Brezovej pod Bradlom
Okres:	Myjava, Trenčiansky kraj
Súradnice GPS:	N 48° 39,148´, EO 17° 31,844´; 270 m n. m.; mapový list M 1 : 25 000: Brezová pod Bradlom (35-312)

Geologická charakteristika

Typ horniny: íly, silty, brekcie – predtransgresívne sedimenty na styku s dolomitom (obr. 25).

Regionálne geologické členenie: Brezovské Karpaty.

Vek: ?mladšia krieda – pliocén?

Charakter odkryvu: zárez vo svahu.

Litologicko-petrografická charakteristika: hlavný dolomit, karbonátová brekcia, rôznofarebné ílovité silty, dolomitické piesky a brekcie, červené íly a bloky brekcií.

Fosílie: neboli zistené.

Prístup: autom k železničnej stanici, pešo cez hlavnú cestu a po mostíku cez potok za budovu motorestu.

Resumé: Defilé zárezu sa z východu začína sivými hrubovrstvovitými dolomitmi (hlavný dolomit), smerom na západ (asi v polovici za budovou motorestu) je dolomit tektonicky zbrekciovatený. Na strmo postavenej nerovnej ploche je na dolomit nalepený netriedený brekciovitý sediment s úlomkami dolomitov a blokmi dolomitovej brekcie v žltej ílovito-siltovej základnej hmote, ktorá vypĺňa aj nerovnosti v podložnom dolomite. Zhruba po 50 cm je tento sediment prekrytý vrstvičkami zelených a sivých siltovitých ílov, vystriedaných vyššie červeným zasiltovaným ílom s úlomkami a blokmi karbonátových (dolomitových) drobnozrnných brekcií. Sedimenty sú sklonené na SZ pod uhlom zhruba 50°. Viditeľná hrúbka sekvencie je 5 m. Ďalej na západ je prekrytá kvartérnym hlinito-kamenitým osypom.

9. BREZOVÁ POD BRADLOM – POD PRIEHRADNÝM MÚROM

Lokalita: Brezová pod Bradlom – pod priehradným múrom
Okres: Myjava, Trenčiansky kraj
Súradnice GPS: N 48° 39,837´, EO 17° 33,355´; 286 m n. m.
Mapový list M 1 : 25 000: Brezová pod Bradlom (35-312)

Geologická charakteristika

Typ horniny: zlepenec (obr. 24).

Regionálne geologické členenie: bradlové pásmo – Myjavská pahorkatina.

Vek: mladšia krieda/paleogén.

Charakter odkryvu: skalný odkryv – bralo.

Litologicko-petrografická charakteristika: Vyskytujú sa tu lavicovité karbonátové zlepence s klastami a obliačikmi dolomitov s veľkosťou 1 – 15 cm. Zlepence sú lavicovité až masívne, pripomínajú typ súľovských zlepencov. Za ohybom steny vidno priame nasadanie zlepencov na sivé dolomity.

Fosílie: neboli zistené.

Prístup: autom západne od Brezovej pod Bradlom pod priehradným múrom vodnej nádrže.

Resumé: Bazálne sedimenty (zlepence) sú v priamom styku s triasovými dolomitmi Brezovských Karpát – transgresívny vzťah.

10. HRADIŠTE POD VRÁTNOM

Lokalita: Hradište pod Vrátnom – pieskovňa Dolinka
Okres: Senica, Trnavský kraj
Súradnice GPS: N 48° 39,189´, EO 17° 29,816´; 247 m n. m.
Mapový list M 1 : 25 000: Brezová pod Bradlom (35-312), Senica (35-311)

Geologická charakteristika

Typ horniny: dolomity, zlepence (obr. 104, 105).

Regionálne geologické členenie: vnútrohorské panvy a kotliny – Viedenská panva-senická časť.

Vek: egenburg.

Charakter odkryvu: činný lom.

Litologicko-petrografická charakteristika: Hlavný dolomit (*hauptdolomit*) sa vyznačuje tmavšou svetlohnedosivou až hnedosivou farbou a zreteľnou vrstvovitosťou. Hrúbka vrstiev hlavného dolomitu je od 0,2 do 2 m. Dolomit je mikrokryštalický, podlieha rekryštalizácii a v dôsledku tektonického porušenia sa roz-

padáva na dolomitový štrk. Charakteristická je stromatolitová, resp. loferitová paralelná laminácia niektorých vrstiev.

Bazálne zlepence a brekcie sú zložené z klastov mezozoických dolomitov a vápencov vnútorných Karpát. Len výnimočne sú tu zrná kremeňa, glaukonitových, kriedových a paleogénnych pieskovcov a granitov (Buday a Cicha, 1956). Brekcie sa viažu na plochu transgresie, poprípade na bázu vrstiev (gradačných rytmov). Veľkosť klastov v drobnozrnných zlepencoch a pieskovcoch je do 1 – 4 cm (max. 10 cm). Brekcie a zlepence obsahujú bloky aj väčšie ako 1 m v priemere. Klasty pri báze sú zvyčajne ostrohranné alebo len slabšie opracované. Smerom do nadložia sa opracovanie rýchlo mení na veľmi dobré. V stene lomu sú nad bazálnymi brekciami erozívne korytá prekryté čelnými vrstvami šikmého zvrstvenia progradujúcimi z východu na západ. Tmel pieskovcov a zlepencov je karbonatický. Nespevnená hornina je svetlá žltosivá, spevnená čerstvá hornina je modrosivá.

Fosílie: neboli zistené.

Opis lokality

Prístup: autom k vrátnici lomu Dolinka; potrebné povolenie na vstup.

Resumé: V lomovej stene na pravej strane od vstupu do lomu (oproti vrátnici) je odkrytá transgresívna plocha egenburských zlepencov na triasové dolomity považského príkrovu hronika vnútorných Západných Karpát. Transgresívna plocha je nerovná, stúpa smerom na JV. V nadloží je súbor zlepencov a rozpadavých pieskovcov.

ZÁVER

Základným cieľom geologického výskumu bolo zostavenie geologickej mapy regiónu v mierke 1 : 50 000 a textových vysvetliviek k mape. Základom výskumu bolo podrobné geologické mapovanie spojené s litofaciálnou analýzou a využitím výsledkov práce špecialistov – paleontológov a petrografov. Dokumentovali sme prvky geologickej stavby regiónu a interpretovali sme geologický vývoj skúmaného územia s určením litologickej náplne, veku, hrúbky, priestorového rozloženia a ďalších parametrov horninových celkov.

Geologická mapa zobrazuje juhozápadnú časť skupiny bielokarpatských príkrovov, v rámci regionálneho geologického mapovania doteraz nespracovanú. Vymedzili sme niektoré nové litostratigrafické jednotky, ich hranice a na základe ich usporiadania sme interpretovali príkrovovo-šupinovú stavbu skupiny bielokarpatských príkrovov.

Predkladáme detailnejšie členenie myjavského úseku bradlového pásma, i keď v danej mierke je na hranici zobraziteľnosti. Oproti predchádzajúcim zobrazeniam pribudli novo zmapované plochy s triasovými, jurskými a kriedovými súvrstviami a z ich rozloženia sa zvýraznil charakter stavby bradlového pásma, tu ako silne tektonizovanej zóny, miestami až tektonickej melanže.

Na území Myjavskej pahorkatiny sme reambulovali kriedové a paleogénne súvrstvia a stanovili sme nové usporiadanie vrstvových sledov ostriežskej, brezovskej a myjavsko-hričovskej skupiny.

Mezozoické útvary Brezovských a Čachtických Karpát sú premapované, s aplikáciou nových názorov na členenie hronika a prinášame jeho nanovo interpretovanú štruktúrnu charakteristiku.

Neogénne sedimenty sme opísali v samostatných celkoch podľa ich regionálneho výskytu. Zvlášť sme venovali pozornosť podrobnému litostratigrafickému členeniu vaďovského neogénu.

Niekoľko zaujímavých poznatkov vyplynulo aj z mapovania kvartérneho pokryvu, ako sú napríklad výskyty zvyškov vyšších terás v okolí Starej Turej alebo existencia starých zosuvov či nerovnomernosť vo výplni riečnych korýt.

Napriek zlému odkrytiu terénu sa podarilo získať mnoho nových poznatkov o litofaciálnej, stratigrafickej a petrografickej stavbe, ako aj tektonickom a paleogeografickom vývoji tejto geologicky veľmi pestrej oblasti. Nejednoznačnosť niektorých záverov je spôsobená najmä zložitou geologickou stavbou s mnohými, členito usporiadanými litostratigrafickými jednotkami a tektonickými celkami, ktoré pôvodne navzájom spolu nesúviseli a ktoré v niektorých prípadoch ani nevieme priradiť k doteraz známym jednotkám. Situáciu komplikuje aj nedostatočné poznanie veku niektorých horninových celkov (napríklad viacerých zlepencových litosómov), ktoré jednak majú podobné zloženie, jednak sa nachá-

dzajú izolované v rôznych štrukrúrno-tektonických pozíciách, čo zneisťuje ich zaradenie.

V textových vysvetlivkách ku geologickej mape podávame súhrn doteraz získaných poznatkov a komentujeme kontroverzné údaje podľa aktuálneho poznania geologickej stavby regiónu. V archivovaných prílohách sú uložené údaje z terénneho mapovania a detailné výsledky práce špecialistov, paleontológov a petrografov.

Nosnou časťou je komplexné zobrazenie geologickej stavby regiónu na mape. V porovnaní so staršími prácami je toto zobrazenie originálne a poskytuje podstatne viac a presnejších informácií.

Geologická mapa a vysvetlivky k nej vychádzajú z koncepcie geologického mapovania SR. Tvoria základnú geologickú informáciu o danom regióne. Mapa poskytuje primárne informácie na zostavenie širokého spektra nadstavbových účelových, tematických a prehľadných mapových diel, ako sú hydrogeologické, inžinierskogeologické či ložiskové mapy. Je tak nevyhnutným podkladom pri rozhodovaní v hospodárskej a správnej činnosti štátnych aj komunálnych orgánov SR.

Toto dielo poskytuje zhrnutie starších aj aktuálnych informácií o stavbe tohto geologicky komplexného regiónu. Prináša množstvo nových poznatkov, ako aj podnetov na diskusiu a ďalší výskum. Nevyhradzujeme si právo na jedinú možnú interpretáciu geologickej stavby, ale predkladáme širokej geologickej spoločnosti nové informácie potrebné na komplexné riešenie geologických problémov vývoja a stavby Západných Karpát.

LITERATÚRA

Andrusov, D., 1931: Geologický výzkum vnitřního bradlového pásma v Západních Karpatech. Část I.: Úvod, část II: Stratigrafie (Trias a lias). Rozpr. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), 6, 167 s.

Andrusov, D., 1931: Příspěvky ku geologii severo-západních Karpát. V. Příspěvek k poznání tektoniky a paleogeografii severo-západních Karpat. Sbor. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), 1930, IX, 235 – 300.

Andrusov, D., 1933: Poznámky o geologii Pováží. Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), IX, 2, 191 – 194.

Andrusov, D., 1935: Stratigrafie triasu Slovenských Karpat. Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), 11, 3 – 4, 54 – 56.

Andrusov, D., 1936: Subtatranské příkrovy Západních Karpat. Les nappes subtatriques des Carpathes occidentales. Carpatica (Praha), I, 1 – 50.

Andrusov, D., 1937: Die neuen Auffassungen des Baues der Karpathen. Mitt. Geol. Gesell. (Wien), XXX, 157 – 185.

Andrusov, D., 1938: Faune du Burdigalien et de l'Helvétien de la Slovaquie occidentale. Bull. Assoc. Russe (Prague), 7, 44.

Andrusov, D., 1938: Geologický výzkum vnitřního bradlového pásma v Západních Karpatech, část III.: Tektonika. Rozpr. St. geol. Úst. Čs Republ. (Praha), IX, 1 – 136.

Andrusov, D., 1938: Rôle des Thalophytes dans la constitution des roches sédimentaires des Carpathes tchécoslovaques. Věst. Král. Čes. Společ. Nauk, Tř. mat.-přírodověd. (Praha), 1 – 32.

Andrusov, D., 1945: Geologický výskum vnútorného bradlového pásma v Západných Karpatoch; časť IV a V. Práce Št. geol. Úst. (Bratislava), 13, 1 – 176.

Andrusov, D., 1959: Geológia československých Karpát II. Bratislava, Vyd. Slov. Akad. Vied, 375 s.

Andrusov, D., 1965: Geológia československých Karpát III. Bratislava, Veda, Vyd. Slov. Akad. Vied, 392 s.

Andrusov, D., Borza, K., Bystrická, H., Jendrejáková, O., Köhler, E., Krivý, M. a Martiny, E., 1961: Podklady pre zostavenie geologickej mapy bradlového pásma a súsedných pásiem na liste Gottwaldov v merítku 1 : 200 000 a vysvetliviek k nej. Geologicke laboratorium SAV. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 126.

Andrusov, D., Bystrický, J. a Fusán, O., 1973: Outline of the structure of the West Carpathians. X. Congress of Carpathian Balkan Geological association. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 48 s.

Andrusov, D. a Samuel, O. (eds.), Marschalko, R., Borza, K., Köhler, E. a Haško, J., 1973: Brezová development. In: Cretaceous-Paleogene of the West Carpathians Mts. Guide to Excurs. E, Xth Congr. of Carp.-Balc. Geol. Assoc. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 3 – 78.

Andrusov, D. a Kühn, O., 1942: Stratigraphie und Paleogeographie der Rudisten III. Rudistenfauna und Kreideentwinklung in der Westkarpaten. Neu. Jb. Mineral. Geol. Paläont. (Stuttgart), BB 86, Abt. B, 450 – 480.

Andrusov, D., Samuel, O. (eds.), Andrusov, D., Began, A., Biely, A., Borza, K., Buday, T., Bystrický, J., Bystrická, H., Cicha, I., Eliáš, M., Eliášová, H., Fusán, O., Gašpariková, V., Gross, P., Hanzlíková, E., Köhler, E., Houša, V., Lehotayová, R., Leško, B., Ložek, V., Menčík, E., Michalík, J., Mock, R., Pesl, V., Pícha, F., Roth, Z., Salaj, J., Samuel, O., Seneš, J., Slávik, J., Stránik, Z., Špička, V., Vašíček, Z., Vaškovský, I. a Vozár, J., 1983: Stratigrafický slovník Západných Karpát 1 (A/K). Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 440 s.

Anonymus: Manuskriptová geologická mapa, edícia 1 : 75 000; Kráľovský maďarský geologický ústav v Budapešti; list Szenicz und Pistyán (zone 11, col. XVII). Manuskript. Budapešť, archív.

Balkovičová, M., 1960: Predbežná zpráva z mapovania severnej časti Nedzovského pohoria a niektorých profilov z bradlového pásma, N. Tatier a Malých Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Baňacký, V., Elečko, M., Vass, D., Potfaj, M., Slavkay, M., Iglárová, Ľ. a Čechová, A., 1995: Vysvetlivky ku geologickým mapám 1 : 50 000, listy 34-22 (Hodonín), 34-24 (Holíč), 34-23 (Břeclav), 34-42 (Kúty), 34-41 (Moravský Ján), 35-31 (Senica), 35-13 (Myjava). Názov projektu: Regionálne geologické mapy Slovenska 1 : 50 000. Názov čiastkového projektu: Región Chvojnická pahorkatina a severná časť Borskej nížiny. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Baňacký, V., Elečko, M., Vass, D., Potfaj, M., Slavkay, M., Iglárová, Ľ. a Čechová, A., 1996: Vysvetlivky ku geologickej mape Chvojnickej pahorkatiny a severnej časti Borskej nížiny 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 144 s.

Baráth, I., 1993: Podmienky sedimentácie a zdrojové oblasti spodno- a strednomiocénnych hrubých klastík v zóne alpsko-karpatského styku. Kandidátska dizertačná práca. Manuskript. Bratislava, archív Geol. úst. Slov. Akad. Vied, 151 s.

Baráth, I. a Kováč, M., 1989: Podmienky sedimentácie a zdrojové oblasti egenburských klastík v západnej časti Západných Karpát. Miscell. Micropaleont. (Hodonín), 4, 55 – 86.

Began, A., 1959: Správa o geologickom výskume bradlového pásma Považia v úseku Púchov – Trenčín. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Began, A., 1968: Vysvetlivky k bradlovému pásmu a krížňanskému príkrovu na liste Nové Mesto nad Váhom (M-33-120-D-a), dielčia záverečná správa za rok 1968. Názov úlohy: Výskum mezozoika centrálneho a bradlového pásma Západných Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Began, A., 1969: Geologické pomery bradlového pásma na strednom Považí (Geologische Verhältnisse des mittleren Waagtales – Abstr.). Zbor. geol. Vied, Západ. Karpaty (Bratislava), 11, 55 – 103.

Began, A., 1971: Vysvetlivky k bradlovému pásmu na liste Sobotište (1 : 25 000) – Geologický výskum bradlového pásma a Myjavskej pahorkatiny; ČZS. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 18 s.

Began, A., 1973: Geologický výskum bradlového pásma a Myjavskej pahorkatiny – Ročná správa za rok 1972. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 8 s.

Began, A.a Borza, V., 1971: Rozšírenie pruskej série v bradlovom pásme Považia (Distribution of the Pruské series in the Klippen belt of the Váh valley -Summ.). Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 56, 125 – 135.

Began, A., Hanáček, J., Mello, J. a Salaj, J., 1984: Geologická mapa Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.

Began, A., Hanáček, J., Mello, J., Salaj, J., Gašpariková, V., Kullmanová, A., Kullman, E. a Šucha, P., 1982: Geologická mapa Myjavskej pahorkatiny a severnej časti Malých Karpát (Brezovské a Čachtické Karpaty) a vysvetlivky, čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 247 s.

Began, A., Nižňanský, G., Salaj, J., Horniš, J., Boorová, D., Dovina, V., Hanáček, J., Kováčik, M., Potfaj, M., Samuel, O. a Šucha, P., 1988: Vysvetlivky ku geologickej mape 35-211 Nemšová. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 73 s.

Began, A. a Salaj, J., 1967: Geologický výskum bradlového pásma v úseku Cetuna – Bošácka dolina. Dielčia správa za rok 1966. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 8 s.

Began, A., Salaj, J.a Horniš, J., 1993: Vysvetlivky ku geologickej mape Bielych Karpát 1 : 50 000, časť bradlové pásmo. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 166 s.

Began, A. a Salaj, J., 1978: Nové paleogeografické poznatky vo vrchnej kriede a v paleogéne západného a stredného Slovenska. In: Vozár, J., Marschalko, R., Mišík, M. a Nemčok, J. (eds.), 1978: Paleogeografický vývoj Západných Karpát. Konferencie – Sympóziá – Semináre. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 161 – 174.

Began, A., Salaj, J. a Kullmanová, A., 1979: Regionálny výskum bradlového pásma a Myjavskej pahorkatiny. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 93 s.

Beleš, F. et al., 1977: Nové Mesto nad Váhom – Zongor, VP, záverečná správa a výpočet zásob, surovina: vápenec, dolomit, stav k 20. 10. 1977. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Beleš, F.a Tabak, J., 1984: Hrušové – surovina: vápence, záverečná správa z polo-prevádzkovej skúšky, podrobný prieskum, 1. etapa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Beleš, F., Tabak, J., Bondarenková, A., Jezný, M., Urban, V.a Komoň, J., 1983: Hrušové – záverečná správa a výpočet zásob, surovina: vápence, predbežný prieskum, stav k 31. 1. 1983. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Bezák, V., Broska, I., Elečko, M., Havrila, M., Ivanička, J., Janočko, J., Kaličiak, M., Konečný, V., Lexa, J., Mello, J., Plašienka, D., Polák, M.a Vass, D., 2004: Tektonická mapa Slovenskej republiky 1 : 500 000. Vysvetlivky k tektonickej mape Slovenskej republiky 1 : 500 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 71 s.

Bezák, V., Broska, I., Ivanička, J., Reichwalder, P., Vozár, J., Polák, M., Havrila, M., Mello, J., Biely, A., Plašienka, D., Potfaj, M., Konečný, V., Lexa, J., Kaličiak, M., Žec, B., Vass, D., Elečko, M., Janočko, J., Pereszlényi, M., Marko, F., Maglay, J. a Pristaš, J., 2004: Tektonická mapa Slovenskej republiky. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Bezák, V. et al., 2008: Prehľadné geologické mapy Slovenskej republiky 1 : 200 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Biely, A., 1975: Poznámka k termínu „Pripieninský lineament“. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 63, 205 – 209.

Biely, A., Bystrický, J. a Fusán, O., 1968: De l` appartenance des nappes des Karpates occidentales internes; in: Rep. of XXIII. sess. Int. Geol. Congr. Czechoslovakia, 1968, Proc. of sect. 3. Orogenic belts. Praha, Ústř. Úst. geol. 87 – 92.

Biely, A., Bystrický, J., Mello, J. et al., 1980: Exkurzný sprievodca po Malých Karpatoch. In: Biely, A., Bystrický, J. a Mello, J., 1980: Problematika hronika a „gemerika" v Malých Karpatoch a vo viedenskej panve. In: Fusán, O. a Samuel, O. (eds.) Materiály z 23. celoštátnej geologickej konferencie slovenskej geologickej spoločnosti, Konferencie – Sympóziá – Semináre. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 17 – 30.

Birkenmajer, K., 1970: Przedeocenskie struktury faldowe w pieninskim pasie skalkowym Polski [Pre-Eocene fold structures in the Pieniny Klippen belt (Carpathians) of Poland -Summ.]. Stud. geol. pol. (Krakow), 31, 7 – 81.

Birkenmajer, K., 1977: Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Pieniny Klippen belt, Carpathians, Poland. Stud. geol. pol. (Krakow), 45, 7 – 159.

Birkenmajer, K., Dudziak, J. a Jednorowska, A., 1979: Wglebna budowa geologiczna pólnocnej strefy dyslokacyjnej Pieninskiego pasa skalkowego w Szczawnicy (Subsurface geological structure of the northern boundary fault zone of the Pieniny Klippen Belt at Szczawnica, Carpathians Sum.). Stud. geol. pol. (Krakow), 60, 7 – 36.

Birkenmajer, K. a Gedl, P., 2007: Age of some deep-water marine Jurassic strata at Mt Hulina, Male Pieniny Range (Grajcarek Unit, Pieniny Klippen Belt, West Carpathians, Poland), as based on dinocysts. Stud. geol. pol. (Krakow), 127, 51 – 70.

Boorová, D. a Potfaj, M., 1996: Biostratigrafické a litologické vyhodnotenie profilu „Balcová", šiprúňska sekvencia, porubské súvrstvie, Veľká Fatra. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 13 s.

Boorová, D. a Potfaj, M., 1997: Biostratigraphical and lithological evaluation of the profile „Balcová", Šiprúň sequence, Veľká Fatra Mts. Slovak Geol. Mag. (Bratislava), 3 – 4, 315 – 329.

Borza, K., 1962: Petrografický výskum valúnov sedimentárnych hornín kriedových a paleogénnych zlepencov Brezovského pohoria a Myjavskej pahorkatiny. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), XIII, 2, 241 – 256.

Borza, K., 1965: Petrografický a mikrofaciálny výskum mezozoika na liste Myjava. Zpráva o petrografickom a mikrofaciálnom výskume vzoriek z časti dodaných J. Salajom a A. Beganom a zčasti vyzbierané spolu s uvedenými. Dielčia zpráva za rok 1964. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 30 s.

Borza, K., 1966: Litologicko-petrografický výskum zlepencov bradlového pásma. Petrografia valúnov sedimentárnych hornín. Náuka o Zemi, Sér. geol. (Bratislava), 2, 5 – 66.

Borza, K., 1969: Die Mikrofazies und Mikrofossilien des Oberjuras und der Unterkreide der Klippenzone der Westkarpathen. Bratislava, Vyd. Slov. Akad. Vied, 1 – 302.

Bouma, A. H., 1962: Sedimentology of some flysch deposits. Amsterdam – New York, Elsevier, 168 s.

Buček, S., 1998: The Paleocene dasycladacean genus *Zittelina* from the Western Carpathians (Slovakia). Dela-Opera SAZU 4. razr. Ljubljana, 34, 2, 45 – 57.

Buček, S., 2010: T08/08 Paleocénne vápence rifového vývoja Západných Karpát, ČZS. In: Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 80 s.

Buday, T., 1955: Současný stav stratigrafických výzkumů v spodním a středním miocénu dolnomoravského úvalu. Věst. Ústř. Úst. Geol. (Praha), 30, 162 – 167.

Buday, T., Benešová, E., Březina, J., Cicha, I., Čtyroký, P., Dornič, J., Dvořák, J., Eliáš, M., Hanzlíková, E., Jendrejáková, O., Kačura, G., Kamenický, J., Kheil, J., Köhler, E., Kullmanová, A., Maheľ, M., Matějka, A., Paulík, J., Salaj, J., Scheibner, E., Scheibnerová, V., Stehlík, O., Urbánek, L., Vavřínová, M. a Zelman, J., 1963: Vyvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 M-33-XXX Gottwaldov. Praha, Ústř. Úst. geol., 238 s.

Buday, T., Cambel, B., Maheľ, M. (eds.), Brestenská, E., Kamenický, J., Kullman, E., Matějka, A., Salaj, J. a Zaťko, M., 1962: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, Wien – Bratislava. Bratislava, Geofond, 1 – 247.

Buday, T. a Cicha, I., 1956: Nové názory na stratigrafii spodního a středního miocenu Dolnomoravského úvalu a Pováží. Geol. Práce, Zoš. (Bratislava), 43, 3 – 56.

Buday, T., Cicha, I., Hanzlíková, E., Chmelík, F., Koráb, T., Kuthan, M., Nemčok, J., Pícha, F., Roth, Z., Seneš, J., Scheibner, E., Stráník, Z., Vaškovský, I. a Žebera, K., 1967: Regionální geologie ČSSR, Díl II. Západní Karpaty, sv. 2. Matějka, A. (ed.). Praha, Ústř. Úst. geol., Academia, 652 s.

Buday, T., Cícha, J., Paulík, J., Dornič, J., Dvořák, J., Kamenický, J., Maheľ, M., Matějka, A., Salaj, J., Scheibner, E. a Zelman, J., 1963: Geologická mapa ČSSR. Mapa předčtvrtohorních útvarů 1 : 200 000 M-33-XXX Gottwaldov. Praha, Ústř. Úst. geol.

Burtan, J., Cieszkowski, M. a Paul, Z., 1992: Stratygrafia strefy sadeckiej oraz okien tektonicznych Plaszczowina magurska na obrzezeniu okna tektonicznego Mszany Dolnej. In: Zuchiewicz, W. a Oszczypko, N. (Eds.): Przewodnik LXIII zjazdu Koninki. Krakow, ING PAN, 65 – 67.

Burtan, J., Cieszkowski, M., Paul, Z. a Wieser, T., 1992: Koninki: Stratygrafia utworów kredy plaszczowiny magurskiej na poludniowym obrzezeniu okna tektonicznego Mszany Dolnej. Przejawy mineralizacji miedziowej. In: Zuchiewicz, W. a Oszczypko, N. (Eds.): Przewodnik LXIII zjazdu, Koninki. Krakow, ING PAN, 68 – 74.

Bystrická, H., 1963: Die Unter-Eocänen Coccolithophoridae (Flagellata) des Myjavaer Palaeogens. Geol. Sbor. (Bratislava), 14, 2, 269 – 281.

Bystrický, J., 1976: Genus *Dactylopora* Lamarck, *Digitella* Morellet et Morellet und *Broeckella belgica* Morellet et Morellet (Dasycladaceae, Algae) in Kalken des Paläozäns der Westkarpaten. Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 27, 2, 247 – 272.

Bystrický, J., 1985: Správa o výskumnej činnosti za roky 1981 – 1985. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Bystrický, J. a Maheľ, M., 1970: Beitrag zur Stratigraphie der Trias der Kleinen Karpaten. Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 21, 1, 191 – 196.

Cicha, I., 1975: Fundations of biozonal classification of Late Tertiary basins in the Eastern Alps and Western Carpathians. In: Cicha, I. et al., 1975: Biozonal division of the Upper Tertiary basins of the Eastern Alps and Western Carpathians. Praha, 11 – 18.

Cicha, I., Rögl, F., Čtyroká, J., Rupp, Ch., Bajraktarevic, Z., Baldi, T., Bobrinskaya, O. G., Darakchieva, St., Fuchs, R., Gagic, N., Gruzman, A. D., Halmai, J., Krasheninnikov, V. A., Kalac, K., Korecz-Laky, I., Krhovsky, J., Luczkowska, E., Nagy-Gellai, A., Olszewska, B., Popescu, Gh., Reiser, H., Schmid, M. E., Schreiber, O., Serova, M. Y., Szegö, E., Sztrakos, K., Venglinskyi, I. V. a Wenger, W., 1998: Oligocene-Miocene Foraminifera of the Central Paratethys. Abh. Senckenberg. naturforsch. Gesell. (Frankfurt a. M.), 549, 1 – 325.

Čakaný, Š., 1962: Stará Turá – podrobný územný plán, posudok o základovej pôde č.147/62; 1962.Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Čakaný, Š., 1966: St. Turá – Posudok o zákl. pôde pre blok 5, sídlisko Stred. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Čakaný, Š., 1969: Stará Turá – SPR – sídlisko Stred II., posudok o základovej pôde č. 110/68. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Čechová, A. a Kúšiková, S., 1993: Hydrogeologická mapa Chvojnickej pahorkatiny. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 51 s.
Čechová, A., Kúšiková, S. a Potfaj, M., 1993: Hydrogeologický výskum juhozápadnej časti Bielych Karpát. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 84 s.
Čechová, A., Malík, P. a Vrana, K., 1990: Hydrogeologická mapa Myjavskej pahorkatiny. Brezovských a Čachtických Karpát. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 47 s.
Čechová, A. a Vrana, K., 1990: Hydrogeologické pomery Myjavskej pahorkatiny. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 89 s.
Činčura, J. a Köhler, E., 1995: Paleoalpine karstification – the longest paleokarst period in the Western Carpathians, Slovakia. Geol. Carpath. (Bratislava), 46, 6.
Čtyroký, P., 1959: Fauna mořských měkkýšů spodního burdigalu v Pováží. Geol. Práce, Zoš. (Bratislava), 51, 53 – 140.
Čtyroký, P., 1960: Fauna svrchního burdigalu z Winterbergu u Skalice na západním Slovensku. Geol. Práce, Zpr. (Bratislava), 17, 115 – 134.
Čtyroký, P., 1961: Fauna spodněburdigalských slepenců v okolí Chropova na Západním Slovensku. Čas. Mineral. Geol. (Praha), 6 – 14.
Dojčáková, V., 1994: Nové Mesto nad Váhom – Zongor – stavebný kameň, VP – prehodnotenie zásob, stav k 30. 4. 1994. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Doležal, J., 1964: Kvantitativní interpretace tíhových profilů v oblasti Západokarpatského flyše, 2. etapa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Drábik, A., Motlíková, H. a Fecek, P., 1984: ZVL Skalica – predbežný HGP, cieľ: zistiť prítomnosť toxických látok v podzemných vodách v oblasti skládok. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Droppa, A., 1961: Čachtická jaskyňa. Krásy Slov. (Bratislava), 372 – 375.
Dubovský, A., 1986: Geofyzikálny prieskum v oblasti Brezovských a Čachtických vrchov. Manuskript. Bratislava, archív Geocomplex.
Dudek, A., 1980: The crystalline basement block of the Outer Carpathians in Moravia: Bruno-Vistulicum. Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ř. mat. přír. Věd (Praha), 90, 8, 1 – 85.
Elečko, M. (ed.), Maglay, J., Pristaš, J., Fordinál, K., Nagy, A., Konečný, V., Šimon, L., Potfaj, M., Gross, P., Salaj, J., Polák, M., Mello, J., Havrila, M., Ivanička, J., Buček, S., Olšavský, M., Kohút, M., Kováčik, M., Bezák, V., Vozárová, A., Hók, J., Broska, I. a Madarás, J., 2008: Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1 : 200 000 (mapový list 35 – Trnava). 1. vyd. Bratislava, Min. Živ. Prostr. Slov. Rep. – Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Eliáš, M., Schnabel, W. a Stráník, Z., 1990: Comparison of the Flysch Zone of the Eastern Alps and the Western Carpathians based on recent observations. In.: Minaříková, D. a Lobitzer, H. (Eds.): Thirty years of geological cooperation between Austria and Czechoslovakia (festive volume). Praha, Ústř. Úst. geol., 37 – 46.

Everling, G. 1962: Správa o doplňujúcom hydrogeologickom prieskume pre JRD Bzince pod Javorinou, okres Trenčín. KPPÚ Bratislava. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Fusán, O., Ibrmajer, J., Kvitkovič, J. a Plančár, J., 1981: Block dynamics of the West Carpathians. In: Zátopek, A., Petr, V. et al. (Eds.): Geophysical syntheses in Czechoslovakia. Bratislava, Veda, Vyd. Slov. Akad. Vied, 153 – 157.

Galko, I., Pitoňák, P. a Klačan, J., 1996: Okres Senica – regionálne štúdie nerastných surovín SR. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Gerháth, P., 1977: Myjava – areál komunálnych, technických služieb a skladov nábytku, posudok o základovej pôde č. 528/77, predbežný IGP. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Gnojek, I. a Janák, F.,1986: Souhrnní zpracování letecky měřených geofyzikálních polí Vnitřních Karpat do měřítka 1 : 50000. Manuskript.Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Golonka, J., Oszczypko, N., Krobicki, M., Słomka, T., Malata, T., Poprawa, P. a Uchman, A., 2003: Plate tectonic evolution stages of the Outer Carpathian basins. AAPG International Conference Barcelona, Spain.

Golonka, J. a Picha, F. J., 2006: The Carpathians and Their Foreland: Geology and Hydrocarbon Resources. Memoir (Amer. Assoc. Petrol. Geol.) (Tulsa), 84.

Gurvič, M. J., 1974: Thorium i uran v mestorožděniach bauxitu Krasnojarskogo kraja. Geol. Razv., 10, 38 – 43.

Hanáček, J., 1954: Geológia Nedzovského pohoria. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 5, 1 – 4, 59 – 83.

Hanáček, J., 1956: Schizofytové vápence v triase Nedzovského pohoria. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 7, 3 – 4, 305 – 308.

Hanáček, J., 1964: Ročná zpráva o geologickom mapovaní nedzovského mezozoika na liste Myjava 1 : 50 000 a priľahlom území. In: Salaj, J. (ed.), Hanáček, J. a Kullmanová, A., 1964: Ročná zpráva za úlohu – Základný geologický výskum a mapovanie v M – 1 : 25 000 a 1 : 50 000, spojený s edíciou máp v M 1 : 50 000 – list Myjava M-33-120-C. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Hanáček, J., 1964: Zpráva o výskume chočskej jednotky v Čachtickom pohorí. Zpr. geol. Výsk. v r. 1963, 2, Slovensko. Bratislava, 67 – 68.

Hanáček, J., 1965a: Geológia mezozoika Čachtického pohoria, dielčia správa za rok 1964. Názov úlohy v perspektívnom pláne: Výskum mezozoika Strážovskej hornatiny a Malých Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Hanáček, J., 1965b: Vysvetlivky k mape nerastných surovín a k mape prognóz na liste Myjava 1 : 50 000, dielčia správa za roky 1963 – 1964. Názov úlohy v perspektívnom pláne: Výskum mezozoika na liste Myjava. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Hanáček, J., 1967: Geochemicko-surovinové zhodnotenie najrozšírenejších typov karbonátových hornín Malých Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Hanáček, J., 1969: Niekoľko nových poznatkov z nedzovskej série Čachtického pohoria. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 48, 103 – 117.

Hanáček, J., Began, A. a Kullman, E., 1977: Vysvetlivky k základnej geologickej mape ČSSR 1 : 25 000, list M-33-120-D-a (Nové Mesto nad Váhom), čiastková záverečná správa. Názov úlohy v perspektívnom pláne: Regionálny geologický výskum ČSSR, časť Západné Karpaty – Slovensko. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Haško, J. a Polák, M., 1979: Vysvetlivky ku geologickej mape Kysuckých vrchov a Krivánskej Malej Fatry v mierke 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 145.

Haško, J. a Potfaj, M., 1976: Vysvetlivky k základnej geologickej mape 1 : 25 000, M-34-99-A-b, Zázrivá. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 52.

Hauer, F. R., 1869: II. Geologische übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. Blatt III. Westkarpathen. Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst. (Wien), XIX, 4, 483 – 566.

Hauer, F. R. (ed.), 1871: Geologische übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. M 1 : 576 000, Bl. II, Bl. III, Wien. Kópia na DVD: Čejchanová, A., Čoupek, P., Fiferna, P., Beneš, J., Kašiarová, E., Káčer, Š. a Tomas, R., 2004: Geologické mapy Evropy (1780 – 1918) se zaměřením na území České republiky a Slovenské republiky. Praha, Čes. Geol. Sl.

Havlíček, P., Krejčí, O., Novák, Z., Stráník, Z. a Uhlířová, I., 1996: Geologická mapa České republiky 1 : 50 000, list 34-22 Hodonín. Manuskript. Praha, archív Geofondu, Čes. Geol. Úst.

Havlíček, P., Novák, Z. a Bubík, M., 2002: Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000, list 34-224 Strážnice. Manuskript. Praha, archív Geofondu, Čes. Geol. Úst.

Havrila, M., 2011: Hronikum: paleogeografia a stratigrafia (vrchný pelsón – tuval), štrukturalizácia a stavba. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 117, 103 s.

Henkelová, M., 1994: Hradište pod Vrátnom – Dolinka – výpočet zásob na výhradnom ložisku nevyhradeného nerastu – stavebný kameň, stav k 1. 1. 1994. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Henkelová, M., 1997: Čachtice – stavebný kameň, vápenec pre priemyselné využitie a pre chemicko-technologické spracovanie – výpočet zásob na výhradnom ložisku, stav k 5. 1. 1993. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Hók, J., Pešková, I. a Potfaj, M., 2009: Litostratigrafická náplň a tektonická pozícia drietomskej jednotky (západný úsek bradlového pásma). Miner. slov. (Bratislava), 41, 3, 313 – 320.

Hromec, J., Mayer, S., Odstrčil, J., Nečas, V., Petrík, A. a Rektořík, J., 1973: Reflexně seismický a tíhový průzkum flyše a centrálně karpatských jednotek na západním Slovensku (I. a II. díl). Brno, Geofyzika, 116 s.

Hromec, J. a Odstrčil, J., 1974: Tíhový průzkum na západním Slovensku v roce 1973, oblast: Nové Mesto nad Váhom. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 64 s.

Hrouda, F. a Hanák, J., 1986: Magnetická anizotropie Vnitřních Karpat. Etapa 1985 – Považský Inovec a Bílé Karpaty. Dielčia správa v rámci úlohy Výskum hlbokých štruktúr Západných Karpát z hľadiska výskytu živíc. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 56 s.

Hruška, I., 1971: Myjava – blok 14, posudok o základovej pôde č. 82/71. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Hubač, P., Kúšik, D., Caudt, Ľ. a Hudáček, J., 1996a: Okres Myjava – aktualizácia regionálnych štúdií nerastných surovín SR, stav k 30. 11. 1996. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Hubač, P., Kúšik, D., Caudt, Ľ. a Hudáček, J., 1996b: Okres Nové Mesto nad Váhom – aktualizácia regionálnych štúdií nerastných surovín SR, stav k 30. 11. 1996. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Hvožďara, M. a Vozár, J., 2004: Laboratory and geophysical implications for explanation of the nature of the Carpathian Conductivity Anomaly. Acta geophys. pol. (Warszawa), 52.

Ibrmajer, J., Doležal, J. a Mottlová, L., 1958: Zhodnotenie geofyzikálnych materiálov vo flyši, I. – II. časť. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 255 s.

Ibrmajer, J., 1961: Gravimetrická mapa ČSSR v mierke 1 : 200 000, záverečná správa o prevedených prácach v rokoch 1957 – 1960. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, , 63 s.

Iglárová, Ľ., Wagner, P., Hrašna, M., Cipciar, A., Frankovská, J., Bajtoš, P., Smolárová, H., Gluch, A., Vlčko, J., Bodiš, D., Klukanová, A., Ondrášik, M., Ondrejka, P., Liščák, P., Pauditš, P., Petro, Ľ., Dananaj, I., Hagara, R., Moczo, P., Labák, P., Kristeková, M., Ferianc, D., Vanko, J., Kováčiková, M., Záhorová, Ľ., Mikita, S., Matys, M., Gajdoš, V., Masarovičová, M., Slávik, I., Vybíral, V., Rapant, S., Greif, V., Brček, M., Kordík, J. a Slaninka, I., 2011: Čiastkový monitorovací systém – geologické faktory, správa za obdobie 2002 – 2009. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Jablonský, E. a Rohalová, O., 1977: Ďalšie výskyty článkovitých vápnitých hubiek v triase Západných Karpát. Miner. slov. (Bratislava), 9, 6, 501 – 502.

Jankowski, J., A. Szymański, K., Pěč, K., Červ, V., Petr, J., Pěčová, V. a Praus, O., 1977, Anomalous induction in the Carpathians. Stud. geophys. geod., 21, 35 – 57.

Jarý, J., Hromec, J. a Odstrčil, J., 1974: Zpráva o refrakčním průzkumu v západní části Slovenska. (Flyšové pásmo a centrálně karpatské jednotky). Manuskript. Brno, archív Geofyzika.

Jarý, J., Hromec, J. a Sedlák, P., 1978: Zpráva o refrakčně seismickém měření ve flyšovém pásmu a ve vnitřních Karpatech v roce 1977. Manuskript. Brno, archív Geofyzika.

Jendrejáková, O., 1961: Mikrobiostratigrafické vyhodnotenie povrchových vzoriek vyzbieraných z bradlového pásma na liste Gottwaldov. In: Andrusov, D. (ed.): Podklady pre zostavenie geologickej mapy bradlového pásma a súsedných pásiem na liste Gottwaldov v mierke 1 : 200 000 a vysvetliviek k nej; Geologické laboratórium SAV. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 35.

Jeremenko, D., 1956: Prieskum vápencov 1955-56 – Zongor. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Jiříček, R., 1981: Vývoj a stavba podloží Vídeňské pánve. Zem. Plyn Nafta (Hodonín), 3, 361 – 383.

Kadlečík, J., Roth, Z. a Stráník, Z., 1979: Hlubinná stavba v oblasti vnějších Karpat na Moravě a Západních na Slovensku. In: Zborník prednášok (ed. Maheľ, M.), 65 – 76.

Kantorová, V., 1959: Mikrobiostratigrafia bradlového pásma medzi Trenčínom a Bošáckou dolinou; Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 46 s.

Kober, L., 1912: Űber Bau und Entstehung der Ostalpen. Mitt. Geol. Gesell. (Wien), 5, 368 – 481.

Kocák, A., Mayer, S., Filková, V. a Rektořík, J., 1974: Seismický průzkum metodou SRB v oblasti Magurského flyše a západních centrálních Karpat v roce 1973. Manuskript. Brno, archív Geofyzika, 66 s.

Kodym, O., 1925: Předběžná zpráva o geologických výzkumech v okolí Bojkovic a Bánova na Moravě (Informations préalables sur des études...). Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), 1, 38 – 45.

Kodym, O. a Matějka, A., 1923: Zpráva o geologii flyše v jihozápadním konci Bílých Karpat (Note sur la géologie du flysch de`l extrémité Sud-ouest des Bílé Karpaty). Sbor. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), 3, 183 – 207.

Kochanová, M., 1960: Správa o biostratigrafickom vyhodnotení fauny lamelibranchiátov a gastropódov na listoch: Veličná, Demänová, Tichý potok, Borišov, Brezová pod Bradlom a i. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Kochanová, M., 1961: Zpráva o biostratigrafickom vyhodnotení fauny lamelibranchiátov a gastropód zo Strážovskej hornatiny, Nedzovského pohoria, Malých Karpát a Zvolenskej vrchoviny. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Kochanová, M., 1964: Biostratigrafické vyhodnotenie fauny bivalvií a gastropodov na listoch: Brezová pod Bradlom (M-34-132-A-a), Vrbové (M-33-132-A-b), Dechtice (M-33-152-A-c), Smolenice (M-33-131-B-d). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Kochanová, M., 1964: Biostratigrafické vyhodnotenie fauny lamellibranchiátov a gastropodov z mesozoika Malých Karpát. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Kolektív autorov, 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. 1. vyd. Bratislava – Banská Bystrica, MŽP SR – SAŽP, 342 s.

Kováč, M., 1985: Origin of Jablonica Formation conglomerates in the light of pebble analysis. Geol. Zbor. Geol. Carpath. (Bratislava), 36, 1, 95 – 105.

Kováč, M., 1986: Lower Miocene sedimentation in the area of Jablonica depression – a model bound to oblique-slip mobile zone. Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 37, 1, 3 – 15.

Kováč, M., 2000: Geodynamický, paleogeografický a štruktúrny vývoj karpatsko-panónskeho regiónu v miocéne: Nový pohľad na neogénne panvy Slovenska. Bratislava, Veda, 202 s.

Kováč, M., Baráth, I., Harzhauser, M., Hlavatý, I. a Hudáčková, N., 2004: Miocene depositional systems and sequence stratigraphy of the Vienna Basin. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg (Frankfurt a. M.), 246, 187 – 212.

Kováč, M., Baráth, I., Holický, I., Marko, F. a Túnyi, I., 1988: Stratigrafická a paleogeografická korelácia vývoja egenburských sedimentov sv časti Malých Karpát, Trnavskej tabule a Považia. Manuskript. Bratislava, archív Geol. Úst. Slov. Akad. Vied, 227 s.

Kováč, P. a Havrila, M., 1997: Vnútorná stavba hronika. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 12.

Kováč, P. a Havrila, M., 1998: Inner structure of the Hronicum. Slovak Geol. Mag. (Bratislava), 4, 4, 275 – 280.

Kovanda, J., 1971: Kvartérní vápence Československa. Sbor. geol. Věd, Antropozoikum (Praha), A, 7, 7 – 236.

Köhler, E., 1960: Kriedové orbitoidy z bradlového pásma na Považí. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 11, 1, 67 – 82.

Köhler, E., 1961: Veľké foraminifery v rífových vápencoch Brezovského pohoria. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 12, 1, 17 – 28.

Köhler, E., 1962: Veľké foraminifery v senóne Brezovského pohoria. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 13, 1, 91 – 128.

Köhler, E., 1995: Paleocénny rifový komplex v Západných Karpatoch. Dokt. dizert. práca. Manuskript. Bratislava, archív Geol. Úst. Slov. Akad. Vied, 234 s.

Köhler, E., Salaj, J. a Buček, S., 1993: Paleogeographical development of the Myjava sedimentary area (Western Slovakia) during the existence of the Paleocene reef complex. Geol. carpath. (Bratislava), 44, 6, 373 – 380.

Krivý, M., 1961: Charakteristika valúnov vyvretých a metamorfovaných hornín senónskych zlepencov bradlového pásma na území geologickej mapy list Gottwaldov v merítku 1 : 200 000. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 93 – 96.

Krs, M., Krsová, M., Pruner, P., Chvojka, R. a Potfaj, M., 1994: Palaeomagnetic investigations in the Biele Karpaty Mts. Unit, Flysch belt of the Western Carpathians. Geol. carpath. (Bratislava), 45, 1, 35 – 43.

Krystek, I., 1965: Výzkum sedimentů západní části magurského flyše a otázky jejich genese. Folia Univ. Purkyn. brun., Geol. (Brno), 6, 9, 1 – 34.

Kubeš, P., Bezák, V. Kucharič, Ľ., Fiľo, M., Vozár, J., Konečný, V., Kohút, M. a Gluch, A., 2010: Magnetic field of the Western Carpathians (Slovakia): reflection on the structure of the crust. Geol. carpath. (Bratislava), 61, 5, 437 – 447.

Kubeš, P., Bielik, M., Daniel, S., Čížek, P., Fiľo, M., Gluch, A., Grand, T., Hrušecký, I., Kucharič, Ľ., Medo, S., Pašteka, R., Smolárová, H., Šefara, J., Tekula, B., Ujpál, Z., Valušiaková, A., Bezák, V., Dublan, L., Elečko, M., Határ, J., Hraško, Ľ., Ivanička, J., Janočko, J., Kaličiak, M., Kohút, M., Konečný, V., Mello, J., Polák, M., Potfaj, M., Šimon, L. a Vozár, J., 2001: Atlas geofyzikálnych máp a profilov. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 320 s.

Kullman, E., Malík, P. a Vrana, K., 1994: Podzemné vody karbonátov mezozoika Čachtických Karpát. Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. (Bratislava), 12, 63 – 117.

Kullmanová, A., 1964: Litologicko-petrografická charakteristika vrchnojurských a spodnokriedových vápencov v Čachtickom pohorí. In: Salaj, J. (ed.), Hanáček, J. a Kullmanová, A., 1964: Ročná zpráva za úlohu – Základný geologický výskum a mapovanie v M 1 : 25 000 a 1 : 50 000, spojený s edíciou máp v M 1 : 50 000 – list Myjava M-33-120-C. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Kullmanová, A., 1964: Niekoľko litologicko-petrografických profilov vrchnojurských a spodnokriedových vápencov v centrálnych Karpatoch. Zpr. geol. Výsk., Slovensko (Bratislava), 2, 79 – 80.

Kullmanová, A., 1964: Litologicko-petrografická charakteristika mezozoických profilov a odkryvov (Malé Karpaty, Čachtické pohorie, Nízke Tatry a mezozoikum Sklenoteplického ostrova). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Kullmanová, A., 1980: Korelačné štúdium manínskej série v oblasti Nové Mesto n. Váhom – ČZS. In: Regionálny geologický výskum mezozoika Západných Karpát (ed. J. Mello). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 36 s.

Kullmanová, A. a Gašpariková, V., 1983: Loc. 7 – Hrušové. In: Samuel, O. a Gašpariková, V. (eds.): 18th European Colloquy on Micropaleontology. Excursion-quide, September 11. – 12. 1983. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 54 – 57. Kullmanová, A. a Kochanová, M., 1975: Sedimentárno-petrografický a biostratigrafický výskum mezozoika Západných Karpát. Litologicko-petrografický a biofaciálny výskum vrchnotriasových vápencov chočskej jednotky v Malých Karpatoch (havranický príkrov). Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Kvitkovič, J., 2001: Niekoľko poznámok geomorfológa k Neotektonickej mape Slovenska. Geogr. Čas. (Bratislava), 53, 4, 381 – 385.

Langer, M., 1993: Epiphytic foraminifera. Mar. Micropaleont. (Amsterdam), 20, 235 – 265.

Leško, B., Babák, B., Borovcová, D., Boučková, B., Dubecký, K., Ďurkovič, T., Faber, P., Gašpariková, V., Harča, V., Köhler, E., Kuděra, L., Kullmanová, A., Okénko, J., Planderová, E., Potfaj, M., Samuel. O., Slámová, M., Slanina, V., Summer, J., Sůrová E., Štěrba, L. a Uhman, J., 1982: Oporný vrt Lubina-1. Region. geol. Západ. Karpát (Bratislava), 17, 1 – 116.

Leško, B., Ďurkovič, T., Gašpariková, V., Harča, V., Kullmanová, A., Planderová, E., Potfaj, M., Samuel, O. a Sůrová, E., 1978: Záverečná správa z oporného vrtu Lubina--1/1a. Čiastková záverečná správa za rok: 1973 – 1978. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 42 s.

Leško, B., Ďurkovič, T., Gašpariková, V., Kullmanová, A. a Samuel, O., 1978: Nové poznatky o geológii Myjavskej pahorkatiny na základe vrtu Lubina-1. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 70, 35 – 56.

Lexa, J., Bezák, V., Elečko, M., Mello, J., Polák, M., Potfaj, M. a Vozár, J., 2000: Geologická mapa Západných Karpát a priľahlých oblastí 1 : 500 000. Bratislava, MŽP SR – Geol. Úst. D. Štúra.

Lobík, M., 2005: Nové Mesto nad Váhom-Zongor – výpočet zásob – vápenec, stav k 30. 6. 2005. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Lóczy, L., 1915: Die geologischen Verhältnisse der Gegenden zwischen Vágujhely, Ószombat und Jablánc in den Nordwestkarpathen. Jb. Kön. ung. geol. Reichsanst. (Budapest), 8, 1914, 157 – 234.

Lóczy, L. et al., 1922: A magyar birodalom és szomszédos országok határos területeinek földtani térképe. Mérték 1 : 900 000. A magy. fölr. társaság (Budapest).

Lugeon, M., 1903: Les nappes de recouvrement de la Tatra et l`origine des Klippes des Carpathes. Bull. Lab. Géol. Minéral. Géophys. Mus. géol. Univ. (Lausanne), 4, 1 – 51.

Macko, J. a Dronzek, Ľ., 1971: Inventarizácia ložísk stavebných nerastných surovín ČSSR, list mapy: 1 : 50 000 M-33-119-D Senica, stav k: 30. 8. 1971. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Macko, J. a Masár, J., 1971a: Inventarizácia ložísk stavebných nerastných surovín ČSSR, list mapy: M-33-120-D Nové Mesto nad Váhom, stav k 11. 12. 1971. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Macko, J. a Masár, J., 1971b: Inventarizácia ložísk stavebných nerastných surovín ČSSR, list mapy: 1 : 50 000 M-33-120-C Myjava, stav k: 30. 7. 1971. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Maďar, D., 1987: Myjavská pahorkatina. Geofyzikálny prieskum. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 18 s.

Maglay, J. (ed.), Pristaš, J., Nagy, A., Fordinál, K., Buček, S., Havrila, M., Kováčik, M., Elečko, M. a Baráth, I., 2006: Geologická mapa Trnavskej pahorkatiny1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Maglay, J. (ed.), Pristaš, J., Nagy, A., Fordinál, K., Elečko, M., Havrila, M., Buček, S., Kováčik, M. (BA), Hók, J., Baráth, I., Kubeš, P., Kucharič, Ľ., Malík, P., Klukanová, A., Liščák, P., Ondrášik, M., Zuberec, J., Baláž, P., Čurlík, J. a Šefčík, P., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Podunajskej nížiny – Trnavskej pahorkatiny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 322 s.

Maheľ, M., 1959: Nová jednotka v Západných Karpatoch. Geol. Práce, Zoš. (Bratislava), 51, 5 – 54.

Maheľ, M., 1961: Geologická stavba Malých Karpát. In: Sjazdový sprievodca XII. Sjazd Čs. spoločnosti pre mineralógiu a geológiu. Sekcia B Mezozoikum. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 45 – 67, 80 – 82.

Maheľ, M.,1961: Nové poznatky širšieho významu z mezozoika centrálnych Karpát. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 21, 5 – 28.

Maheľ, M., 1961: Tektonik der Zentralen Westkarpaten. Geol. Práce, Zoš. (Bratislava), 60, 11 – 50.

Maheľ, M., 1979: Bebravská séria a jej postavenie v chočskom príkrove. Miner. slov. (Bratislava), 11, 1, 1 – 20.

Maheľ, M., 1980: Vážnejšie problémy stavby bradlového pásma a vnútorných Západných Karpát (Important problems of the structure of the Klippen belt and Inner West Carpathians – Sum.). In: Maheľ, M. (ed.): Vážnejšie problémy geologického vývoja a stavby ČSSR... (1. časť). Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 103 – 124.

Maheľ, M., 1980: Pribradlové pásmo, charakteristika a význam. Miner. slov. (Bratislava), 12, 193 – 207.

Maheľ, M., 1986: Geologická stavba československých Karpát. Časť I: Paleoalpínske jednotky. Bratislava, Veda, 7 – 503. Maheľ, M., Buday, T., Cambel, B., Kamenický, J. (s použitím máp autorov: Brestenská E., Buday, T., Cambel, B., Cicha, I., Čechovič, V., Dornič, J., Kamenický, J., Katyk, M., Kodym O., st., Koráb, T., Koutek, J., Maheľ, M., Matějka, A., Michel, J., Salaj, J., Szentes, F. a Zoubek, V.), 1963: Geologická mapa ČSSR 1 : 200 000, list M-33-XXXVI Bratislava – M-33-XXXV Wien, časť Bratislava. Praha, Ústř. Úst. geol.

Maheľ, M. a Konečný, V., 1980: 2. Tektonika 1 : 1 000 000. Atlas Slovenskej socialistickej republiky. Bratislava, Slov. Akad. Vied, Slov. úrad geodézie a kartografie, 20.

Maheľ, M., Kamenický, J., Fusán, O. a Matějka, A., 1967: Regionální geológie ČSSR, II. Západní Karpaty, sv. 1. Praha, Academia – Čs. Akad. Věd – Ústř. Úst. geol., 1, 1 – 496.

Májovský, J., 1961: Nové Mesto nad Váhom II. – surovina: betonárske štrkopiesky, záverečná správa s výpočtom zásob, stav k 10. 3. 1961. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Malík, P., Kullman, E. a Vrana, K., 1992: Hydrogeológia karbonátov mezozoika Brezovských Karpát. Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. (Bratislava), 10, 53 – 98.

Malík, P., Kullman, E., Vrana, K. a Pospiechová, O., 1989: Hydrogeologické pomery Brezovských Karpát. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 163 s.

Man, O., Jarý, J. a Možný, A., 1963: Magnetický průzkum v oblasti Vídeňské pánve a západoslovenského flyše. Manuskript. Brno, archív CGS.

Marcin, D., Malík, P. a Švasta, J., 2005: Účelová hydrogeologická mapa regiónu Myjavská pahorkatina a Biele Karpaty v mierke 1 : 50 000. In: Ondrášik, M., Smolárová, H., Čížek, P., Gluch, A., Marsina, K., Siráňová, Z., Kordík, J., Slaninka, I., Marcin, D., Malík, P., Švasta, J., Potfaj, M., Dlapa, P., Ďuriš, M., Juráni, B., Mičuda, R., Šimkovic, I., Frankovská, J., Dananaj, I., Liščák, P., Jelínek, R., Pauditš, P., Ondrejka, P., Šefčíková, B., Iglárová, Ľ., Magalová, D., Okoličányiová, K., Pristaš, J. a Hók, J., 2005: Súbor regionálnych máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Myjavská pahorkatina a Biele Karpaty. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 78 s.

Marko, F. a Kováč, M., 1996: Rekonštrukcia miocénnej tektonickej evolúcie Vaďovskej kotliny na základe analýzy štruktúrneho a sedimentárneho záznamu. Miner. slov. (Bratislava), 28, 2, 81 – 91.

Marschalko, R., 1985: Sedimentologické a stratigrafické rezy bielokarpatskou jednotkou. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 27 s.

Marschalko, R., 1986: Vývoj a geotektonický význam kriedového flyšu bradlového pásma. Bratislava, Veda, Vyd. Slov. Akad. Vied, 137 s.

Marschalko, R., Haško, J. a Samuel, O., 1979: Záskalské brekcie a proces vzniku olistostrómov (Bradlové pásmo na Dolnej Orave). Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 73, 75 – 88.

Marschalko, R. a Potfaj, M., 1982: Sekvenčná analýza, paleoprúdenie a prostredie uloženia spodnoeocénneho flyšu Oravskej Magury a bradlového pásma. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 78, 97 – 122.

Mašín, J., 1964: Aeromagnetická mapa ČSSR. Mapa profilů totální intenzity 1 : 200 000. Praha, Ústř. Geol. Úst.

Matějka, A. a Roth, Z., 1956: Geologie magurského flyše v severním povodí Váhu medzi Bytčou a Trenčínem. Praha, 332 s.

Matějka, A., Roth, Z., Chmelík, F. a Hanzlíková, E., 1954: Zpráva o geologickém výzkumu a mapování v západním ukončení Bílých Karpat za rok 1954. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 40 s.

Mayer, S., Hromec, J. a Kocák, A., 1978: Reflexně seismické měření metodou SRB v oblasti Vídeňské pánve, Vnitřních a Flyšových Karpatech. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 78 s.

Mazúr, E. a Lukniš, M., 1978: Regionálne geomorfologické členenie SSR. Geogr. Čas. (Bratislava), 30, 2, 101 – 122.

Mello, J., 1979: Sú tzv. vyššie subtatranské príkrovy a silický príkrov súčasťou gemerika? Miner. slov. (Bratislava), 11, 3, 279 – 281.

Mello, J., Boorová, D., Buček, S., Filo, I., Fordinál, K., Havrila, M., Iglárová, Ľ., Kubeš, P., Liščák, P., Maglay, J., Marcin, D., Nagy, A., Potfaj, M., Rakús, M., Rapant, S., Remšík, A., Salaj, J., Siráňová, Z., Teťák, F., Zuberec, J., Zlinská, A. a Žecová, K., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Stredného Považia 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 378 s.

Mello, J., Potfaj, M., Teťák, F., Havrila, M., Rakús, M., Buček, S., Filo, I., Nagy, A., Salaj, J., Maglay, J., Pristaš, J. a Fordinál, K., 2005: Geologická mapa Stredného Považia 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Minář, J., 1953: Tehliarske hliny – 1953 – Myjava. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Mišík, M., 1986: Petrographic-microfacial analysis of pebbles and interpretation of sources areas of the Jablonica conglomerates (Lower Miocene of the NW margin of the Malé Karpaty Mts.). Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 37, 4, 405 – 448.

Mišík, M. a Zelman, J., 1959: Príslušnosť koralovo-riasových rifov Myjavskej pahorkatiny (Brezovské pohorie) k eocénu. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 10, 2, 301 – 308.

Mišík, M. a Marschalko, R., 1988: Exotic conglomerates in Flysch Sequences: Examples from the West Carpathians. In: Rakús, M., Dercourt, J. a Nairn, A. E. M. (eds.): Evolution of the Northern Margin of Tethys, vol. 1. Columbia – Bratislava – Paris, ESRI – Geol. Úst. D. Štúra – SGF, 95 – 113.

Mišík, M. a Sýkora, M., 1982: Allodapische Barmsteikalke im malm des Gebirges Čachtické Karpaty. Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 33, 1, 51 – 78.
Mišík, M., Sýkora, M., Mock, R. a Jablonský, J., 1991: Paleocene Proč conglomerates of the Klippen belt in the West Carpathians, material from Neopieninic exotic ridge. Acta geol. geogr. Univ. Comen., Geol. (Bratislava), 41, 9 – 101.
Mitter, P., 1974. Čachtický kras. Slov. Kras (Martin), 12.
Murray, J. W, 2006: Ecology and Applications of Benthic Foraminifera. New York, Cambridge University Press, 426 s.
Nemčok, A., 1982: Zosuvy v západných Karpatoch. Bratislava, Veda, 319 s.
Ondrášik, M., Smolárová, H., Čížek, P., Gluch, A., Marsina, K., Siráňová, Z., Kordík, J., Slaninka, I., Marcin, D., Malík, P., Švasta, J., Potfaj, M., Dlapa, P., Ďuriš, M., Juráni, B., Mičuda, R., Šimkovic, I., Frankovská, J., Dananaj, I., Liščák, P., Jelínek, R., Pauditš, P., Ondrejka, P., Šefčíková, B., Iglárová, Ľ., Magalová, D., Okoličányiová, K., Pristaš, J. a Hók, J., 2006: Súbor regionálnych máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Myjavská pahorkatina a Biele Karpaty. Záver. správa. Manuskript. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 78 s.
Ondrejíčková, A., 1986: Rádioláriové asociácie vrchnej jury a spodnej kriedy v Čachtických Karpatoch. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archívŠt. Geol. Úst. D. Štúra, 80 s.
Ondrejíčková, A., Borza, V., Korábová, K. a Michalík, J., 1993: Calpionellid, radiolarian and calcareous nannoplankton association near the Jurassic-Cretaceous boundary (Hrušové section, Čachtické Karpaty Mts., Western Carpathians). Geol. Carpath. (Bratislava), 44, 3, 177 – 188.
Orbigny, A., 1850: Prodrome de Palénotologie stratigraphique universalle des animaux mollusques et rayonnés. Paris, Masson, 2, 427.
Oszczypko, N., 1992: Rozwoj basenu magurskiego w gornej kredzie i paleogenie. Przegl. geol. (Warszawa), 40, 7, 397 – 404.
Osczypko, N., Golonka, J., Malata, T., Poprawa, P., Slomka, T. a Uchman, A., 2002: Tectono-stratigraphic evelution of the Outer Carpathian basin (Western Carpathians, Poland). Geol. Carpath. (Bratislava), Spec. Iss.
Ožvoldová, L., 1988: Radiolarian associations from radiolarites of the Kysuca succession of the Klippen Belt in the vicinity of Myjava – Turá Lúka (West Carpathians); Geol. Zbor. – Geol. carpath. (Bratislava), 39, 3, 369 – 392.
Ožvoldová, L., 1989: Rádiolarity z vybraných lokalít západnej časti bradlového pásma (Radiolarites from selected localities in the western part of the Klippen Belt). In: Zborník z paleontologickej konferencie. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 77 – 84.
Ožvoldová, L. a Sýkora, M., 1984: The radiolarian assemblage from Čachtické Karpaty Mts. limestones (the locality Šipkovský háj). Geol. Zbor. Geol. carpath. (Bratislava), 35, 2, 259 – 290.
Papp, A., 1954: Die Molluskenfauna im Sarmat des Wiener Beckens. Mitt. Geol. Gesell. (Wien), 45, 1 – 112.
Paul, C. M., 1890: Die Karpatensandsteine des mährisch-ungarischen Grenzgebirgen, Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst. (Wien), 40, 447 – 513.
Peloušek, J. et al., 1986: Myjava – záverečná správa, surovina: tehliarska surovina, podrobný prieskum, stav k 9. 1. 1986. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Peržel, M., 1964a: Geológia Jablonicko-prašníckeho pohoria (predbežná správa). Ročná správa za rok 1963. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Peržel, M., 1964b: Geológia Jablonicko-prašníckeho pohoria. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Pesl, V., 1965: Litofaciální zóny spodního oddílu paleogénu ve vnějších jednotkách západní části magurského flyše. Sbor. geol. Vied, Západ. Karpaty (Bratislava), 3, 179 – 212.

Pesl, V., 1968: Litofacie paleogénu v magurské jednotce vnějších flyšových Karpat na území ČSSR a PLR. Sbor. geol. Vied, Západ. Karpaty (Bratislava), 9, 71 – 118.

Pešková, I., 2011: Tektonická interpretácia kontaktnej zóny externíd a interníd Západných Karpát. Dizertačná práca. Manuskript. Bratislava, archív PriF UK, 94 s.

Pešková, I., Hók, J. a Potfaj, M., 2012: The western part of the Pieniny Klippen Belt: An example of inclined transpression zone. 10th CETeG 12 – Tectonic phenomena of the Eastern Slovakia. Miner. slov., Geovestník (Bratislava), 44, 1, 100.

Pevný, J., 1966: Biostratigrafický výskum brachiopodov mezozoika Malých Karpát. Dielčia záverečná správa za rok 1958 – 1965. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Pevný, J., 1966: Liassic brachiopoda from the Mountains Čachtické pohorie West Slovakia. Geol. Sbor. (Bratislava), XVII, 2.

Pfersmann, C., 2013: Stratigraphy, lithofacies and geochemistry of the St. Veit Klippenzone and the Flysch units from the Lainz Tunnel, Vienna (Dissertation). Universität Wien, 208 s.

Piller, W. E. a Harzhauser, M., 2005: The Myth of the Brackish Sarmatian Sea. Terra Nova, 17, 450 – 455.

Plíva, G. a Klímková V., 1980: Reinterpretace refrakčně-seismických dat v oblasti flyšových Karpat a vnitřních Karpat západního Slovenska. Manuskript. Brno, archív Geofyzika.

Potfaj, M., 1983: Postavenie magurských pieskovcov a malcovské vrstvy na Orave. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 79, 117 – 140.

Potfaj, M., 1986: Zhodnotenie geologických a geofyzikálnych poznatkov z oblasti Drietoma – Klanečnica. Čiastk. záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 33 s.

Potfaj, M., 1993: Postavenie bielokarpatskej jednotky v rámci flyšového pásma. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 98, 55 – 78.

Potfaj, M., 1997: Relation of the Klippen belt and the Flysch zone in the territory of western Slovakia. In: „Alpine evolution of the Western Carpathians and related areas“ (eds. Plašienka, D., Hók, J., Vozár, J. a Elečko, M.). Bratislava, Dionyz Stur Publishers, 119 – 125.

Potfaj, M., 1998: Geodynamic development of the Klippen Belt and Flysch Belt. In: Rakús, M. (Ed.): Geodynamic development of the Western Carpathians. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 143 – 154.

Potfaj, M., Boorová, D., Vašíček, Z. a Žecová, K., 2008: New fossiliferous locality in the Pieniny Klippen Belt in Myjava vicinity (Western Carpathians, Slovakia). In: Pisera, A., Bitner M. A. a Halamski, A. T. (eds.): 9th Paleontological Conference, Warszawa, 10 – 11 October 2008. Warszawa, Polish Acad. Sci. – Instit. Paleobiol., 71 – 73.

Potfaj, M., Began, A., Nižňanský, G., Bodiš, D., Boorová, D., Čechová, A., Dovina, V., Fejdiová, O., Kováčik, M., Priechodská, Z., Samuel, O. a Šucha, P., 1986: Vysvetlivky ku geologickej mape M 1 : 25 000 listy Strání 35-122 a 35-123. Čiastk. záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 97 s.

Potfaj, M., Ďurkovič, T., Kohút, M., Köhler, E. a Samuel, O., 1993: Geologická dokumentácia a vyhodnotenie vzoriek a vrtov BKČ-1 Drietomica a BKČ-3 Topolecká. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Potfaj, M., Samuel, M., Raková, J. a Samuel, O., 1991: Geologická stavba Kubínskej hole (Orava). Západ. Karpaty, Sér. Geol. (Bratislava), 15, 25 – 66.

Potfaj, M. (ed.), Šlepecký, T., Maglay, J., Hanzel, V., Boorová, D., Žecová, K., Kohút, M., Nagy, A., Teťák, F., Vass, B., Sandanus, M., Buček, S., Sýkora, M., Köhler, E., Fejdiová, O., Kandera, K., Samuel, O., Bubík, M. a Beleš, F., 2003: Vysvetlivky ku geologickej mape regiónu Kysuce 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 5 – 193.

Potfaj, M., Teťák, F. (eds.), Havrila, M., Filo, I., Pešková, I., Olšavský, M. a Vlačiky, M., 2014: Geologická mapa Bielych Karpát (južná časť) a Myjavskej pahorkatiny v mierke 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Rakús, M., 1977: Doplnky k litostratigrafii jury a kriedy manínskej jednotky na strednom Považí. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 69, 21 – 38.

Rakús, M., 1999: Jura hronika. Litostratigrafia jury hronika – nedzovského príkrovu v Brezovských a Čachtických Karpatoch. Ročná správa za rok 1999. In: Elečko, M. et al. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Rakús, M. (ed.) et al., 1998: Geodynamic development of the Western Carpathians. Bratislava, Dionýz Štúr Publ., 290 s.

Rakús, M. a Határ, J., 1987: Kondenzované fácie, hardgroundy a neptunické dajky mezozoika Západných Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Rakús, M. a Marschalko, R., 1997: Position of the Manín, Drietoma and Klape units at the Klippen and Periklippen belts in the middle Váh valley. In: Plašienka, D., Hók, J. et al. (Eds.): Alpine evolution of the Western Carpathians and related areas. Bratislava, GS SR, Dionýz Štúr Publ., 79 – 98.

Rakús, M., Mišík, M., Michalík, J., Mock, R., Ďurkovič, T., Koráb, T., Marschalko, R., Mello, J., Polák, M. a Jablonský, J., 1990: Paleogeographic Development of the Western Carpathians: Anisian to Oligocene. In: Evolution of the Northern Margin of Tethys, IGCP-198, publ. by: ESRI (Columbia SC, USA), GÚDŠ (Bratislava), Soc. Géol. France (Paris) Mém. Soc. Géol. France., Nouvele série, Paris, 5, 39 – 62.

Rektořík, J., Mayerová, M., Nehybka, V. a Sedlák, P., 1978: Zpráva o regionálně seismickém výzkumu Západních Karpat v letech 1976 – 78 (Profil 100 R St. Turá – Stará Bystrica). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Roth, Z., 1980: Západní Karpaty – terciérní struktura střední Evropy. Knih. Ústř. Úst. geol. (Praha), 55, 128 s.

Ružička, P., 2006: Zhodnotenie možností plastického kamenárskeho spracovania karbonátových hornín Slovenska. Acta Montanistica Slovaca, 11, 3, 202 – 209.

Ryšavá, L., 2009: Nové poznatky o lito- a biostratigrafii mezozoických sekvencií chočskej jednotky Čachtických Karpát v oblasti Bziniec pod Javorinou (časť Hrušové). Abstrakt prednášky na VIII. Výročnom predvianočnom seminári SGS. Miner. Slov., Geovestník (Bratislava), 543 – 544.

Salaj, J., 1959: Predbežná zpráva k mikrobiostratigrafii gosauskej kriedy v okolí Brezovej pod Bradlom, Myjavy a Krajného. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Salaj, J., 1960a: Predbežná zpráva k mikrobiostratigrafii gosauskej kriedy a paleogénu Myjavskej pahorkatiny. Geol. Práce, Zpr. (Bratislava), 18, 119 – 130.

Salaj, J., 1960b: Geológia gosauskej kriedy a paleogénu Myjavskej pahorkatiny. Zpráva za rok 1959. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Salaj, J., 1961: Gosauská krieda. In: XII. Sjazd Čs. spoločnosti pre mineralógiu a geológiu. Sjazdový sprievodca. Sekcia B Mezozoikum. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 68 – 70.
Salaj, J., 1962: Mikrobiostratigrafia Danu gosauskej kriedy a centrálneho paleogénu Myjavskej pahorkatiny. Geol. Práce, Zpr. (Bratislava), 24.
Salaj, J., 1982: Mesozoic Paleogeographic development in the northwestern part of the West Carpathians of Slovakia. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. (Amsterdam), 39, 3 – 4, 203 – 229.
Salaj, J., 1990: Geological structure of the Klippen and Periklippen zones in the Middle Váh river valley and lithological classification of Cretaceous sediments from the newly defined sequences. Miner. slov. (Bratislava), 22, 155 – 174.
Salaj, J. a Began, A., 1962: Faciálne vývoje a mikrobiostratigrafia vrchnej kriedy (senonu) bradlového pásma. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Salaj, J. a Began, A., 1963: Faciálne vývoje a mikrobiostratigrafia vrchnej kriedy bradlového pásma (Zur faziellen und mikrobiostratigraphischen Entwicklung der Oberkreide in der Klippenzone -Summ.). Geol. Práce, Zpr. (Bratislava), 30, 113 – 119.
Salaj, J. a Began, A., 1983: Senonian to Paleogene palaeogeographic and tectonic development of the Myjavská Pahorkatina Upland (West Carpathians, Czechoslovakia). Zitteliana (München), 10, 173 – 181.
Salaj, J., Began, A., Hanáček, J. a Kullmanová, A., 1964: Základný geologický výskum a mapovanie v mierke 1 : 25 000 a 1 : 50 000 – list Myjava (M-33-120), ročná správa za rok 1963 (Úloha 01-A-II). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Salaj, J., Began, A. a Hanáček, J., 1983: Geological structures of Myjavská pahorkatina (upland) and Čachtické Karpaty Mts. In: Samuel, O. a Gašpariková, V. (eds.): 18th European Colloquy on Micropaleontology. Excursion-quide, September 11. – 12. 1983. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 31 – 45.
Salaj, J. (ed.), Began, A., Hanáček, J., Kullman, E. a Sabol, A., 1965: Základný geologický výskum a mapovanie v M 1 : 25 000 a 1 : 50 000, spojený s edíciou máp v M 1 : 50 000 – list Myjava. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
Salaj, J., Began, A., Hanáček, J., Mello, J., Kullman, E., Čechová, A. a Šucha, P., 1987: Vysvetlivky ku geologickej mape Myjavskej pahorkatiny, Brezovských a Čachtických Karpát 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 181 s.
Salaj, J. a Priechodská, Z., 1987: Porovnanie gosauských vývojov senónu a paleogénu Myjavskej pahorkatiny a Severných vápencových Álp. Miner. slov. (Bratislava), 19, 499 – 621.
Salaj, J. a Samuel, O., 1966: Contribution to the stratigraphy of Cretaceous of the Klippen Belt and Central West Carpathians. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 109 – 125.
Salaj, J., Szalaiová, V., Stránska, M., Mikuška, J., Lessay, V., Fordinál, K., Halouzka, R., Hanzel, V., Maglay, J., Planderová, E., Potfaj, M., Samuel, O., Snopková, P. a Šútovská, K., 1992: Reinterpretácia geologických a geofyzikálnych výskumov a návrh geologického projektu na overenie hlbších štruktúr. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 131 s.

Samuel, O., Borza, K. a Köhler, E., 1972: Microfauna and lithostratigraphy of the Paleogene and adjacent Cretaceous of the Middle Váh valley (West Carpathians). Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 246 s.

Samuel, O., Salaj, J. a Began, A., 1980: Litostratigrafická charakteristika vrchnokriedových a paleogénnych sedimentov Myjavskej pahorkatiny. Západ. Karpaty, Sér. Geol. (Bratislava), 6, 81 – 111.

Scotese, C., 2003, PALEOMAP Project, www.scotese.com

Schaleková, A., 1963: Die Algenfloren der Kretazischen und Paläogenen Kalksteine der Slowakei. Geol. Sbor. (Bratislava), 14, 1, 165 – 167.

Scheibner, E., Jendrejáková, O., Zelman, J., Scheibnerová, V. a Köhler, E., 1960: Vysvetlivky ku geologickej mape bradlového pásma na liste Gottwaldov (v merítku 1 : 200 000). Výskumná úloha: Geologické mapovanie bradlového pásma pre generálnu mau 1 : 200 000, list Gottwaldov. Čiastková úloha: Zostavovanie mapy a vysvetliviek bradlového pásma. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Scheibnerová, V., 1960: Poznámky k rodu Praeglobotruncana bermudez z kysuckých vrstiev bradlového pásma (Some notes on the genus Praeglobotruncana bermudez from the Kysuca beds of the Klippen-belt -Summ.). Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 11, 85 – 90.

Scheibnerová, V., 1961: Mikrofauna strednej a vrchnej kriedy bradlového pásma Západných Karpát (Microfauna of the Middle and Upper Cretaceous of the Klippen belt of West Carpathians in Slovakia – Res.). Acta geol. geogr. Univ. Comen., Geol. (Bratislava), 5, 1 –108.

Scheibnerová, V., 1962: Nové výsledky stratigrafie jury a kriedy bradlového pásma. Geol. Práce, Zoš. (Bratislava), 62, 261 – 266.

Scheibnerová, V., 1963: Cretaceous stratigraphy and Cretaceous-Tertiary boundary in the Klippen Belt of West Carpathians. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), 14, 127 – 138.

Scheibnerová, V., 1963: Some new informations on the Cretaceous of the Klippen Belt of West Carpathians. Geol. Sbor. Sslov. Akad. Vied (Bratislava), 14, 221 – 268.

Schnabel, W., 1979. Geologie der Flyschzone einschließlich der Klippenzonen. In: Arbeitstagung der GBA in Lunz, a. S., Blatt 71, Ybbsitz, 17 – 42.

Schnabel, W., 1992: New data on the Flysch Zone of the Eastern Alps in the Austrian sector and new aspects concerning the transition to the Flysch Zone of the Carpathians. Cretaceous Res. (London), 13, 405 – 419.

Schwarz, J., Soták, J., Starek, D., Pipík, R., Hudecová, M., Biroň, A., Staňová, S., Plašienka, D., Spišiak, J. a Veľký, P., 2004: Súbor máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Chvojnická pahorkatina v mierke 1 : 50 000 – Geologická mapa účelová. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 64 s.

Smiešková, K. a Kandera, K., 1996: Podbranč – výpočet zásob stavebného kameňa na výhradnom ložisku, stav k 5. 9. 1994. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Sprelingová, 1957: Hydrogeologický prieskum JRD Dolné Sŕnie, Agroprojekt. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Stráník, Z., Adamová, M., Bubík, M., Eliáš, M., Krejčí, O., Marschalko, R., Peslová, H., Švábenická, L. a Vůjta, M., 1989: Geologie hluckého vývoje bělokarpatské jednotky. ÚÚG Brno. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra , 132 s.

Stráník, Z., Menčík, E. a Krejčí, O., 1986: Přínos studia geotraverzů pro geologii bělokarpatské jednotky a řešení jejího vztahu k vnějším jednotkám magurského příkrovu a k bradlovému pásmu. ÚÚG Brno. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 43 s.

Stur, D., 1860: Bericht über die geologische Übersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst. (Wien), 11.

Szalaiová, V., Grand, T., Kučera, I., Mikuška, J., Ondra, P., Fiľo, M., Kubeš, P. a Halmešová, S., 1991: Geofyzikálny prieskum JZ Karpát, oblasť Myjavská pahorkatina. Manuskript.Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Štúr, D., 1960: Zpráva o prehľadnom geologickom mapovaní v povodí Váhu a Nitry. Práce Dionýza Štúra, Bratislava, Vyd. Slov. Akad. Vied, 34 – 181.

Šuba, J. (ed.), Bujalka, P., Cibuľka, Ľ., Frankovič, J., Hanzel, V., Jetel, J., Kullman, E., Mihálik, F., Porubský, A., Pospišil, P., Škvarka, L., Šubová, A., Tkáčik, P. a Zakovič, M., 1995: Aktualizácia hydrogeologickej rajonizácie Slovenska. Mapy v mierke 1 : 50 000. Manuskript. Bratislava, archív SHMÚ.

Šuba, J., Bujalka, P., Cibuľka, Ľ., Frankovič, J., Hanzel, V., Kullman, E., Porubský, A., Pospišil, P., Škvarka, L., Šubová, A., Tkáčik, P. a Zakovič, M., 1984: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska – II. vydanie. Bratislava, SHMÚ, 308 s.

Šubjaková, M., 1960: Čachtice – surovina: vápence pre priemyselné účely a burdigálske zlepence, pieskovce a vápence pre stavebné účely, záverečná správa, vyhľadávací prieskum, stav k 15. 5. 1960. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Šutora, A., Hromec, J., Janoštík, M., Klimeš, R. a Zavřelová, D., 1984: Ověřování geofyzikálních indikací na lokalitě Považský Inovec a N. Mesto n/Váhom. Brno, Geofyzika, 1 – 73.

Šutor, A., Janoštík, M. a Leško, B., 1983: Geofyzikální průzkum flyšového pásma a vnitrokarpatských jednotek v západní části Slovenska. Záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Švábenická, L., 1990: Biostratigrafie v hluckém vývoji bělokarpatské jednotky (vápnitý nanoplankton)(abstrakt). Miner. slov. (Bratislava), 22, 5, 416.

Tabak, J. a Domanický, A., 1995: Hrušové – výpočet zásob na výhradnom ložisku vápencov v zmysle vyhlášky SGÚ č. 6/1992 – preklasifikovanie zásob, stav k 30. 9. 1995. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Takáčová, J., 1969: Vyhodnotenie širokopriemerového vrtu HB-1 na lokalite Bzince pod Javorinou; Vodné zdroje n. p. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Takáčová, J., 1972: Moravské Lieskové – vyhodnotenie HGP vrtu HV-1, účel: zabezpečenie doplňujúceho vodného zdroja. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Tartal, M., 1971: Vyhodnotenie širokopriemerového vrtu ML-4 Moravské Lieskové – zdravotné stredisko. Vodné zdroje n.p. Bratislava. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Tollmann, A., 1976: Analyse der klassischen nordalpinen Mesozoikums. Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen. Monogr. der Nördl. Kalkalpen. Teil 2. Wien, Deuticke, XV + 710 s., 256 Abb., 3 Taf.

Tollmann, A., 1985: Geologie von Österreich, Bd. 2. Wien, Deuticke, 710 s.

Tragelehn, H., 1996: Maastricht und Paläozän am Südrand der Nordlichen Kalkalpen (Niederösterreich, Steiermark) – Fazies, Stratigraphie, Paläogeographie und Fossilführung 80 des „Kambühelkalkes“ und assoziertes Sedimente. Diss. Univ. Erlangen, Vol. 1, VI + 216, Vol. 2, 1 – 67.

Tragelehn, H., 2000: Die paläozäne flachmarine Gosau in Österreich – ein Ansatz zur bio und sequenzstratigraphischen Gliederung. Mitt. Gesell. Geol. – u. Bergb. – Sstudenten. Wien, 43, 139.

Uhlig, V., 1907: Über die Tektonik der Karpathen. Sitz.-Ber. K.-Kön. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. (Wien), CXVI, VI, 1, 871 – 982.

Uhmann, J., 1979: Fyzikální vlastnosti vrtu Lubina-1. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra..

Vass, D., 2002: Litostratigrafia Západných Karpát: neogén a budínsky paleogén. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 204 s.

Vass, D., Began, A., Gross, P., Kahan, Š., Krystek, I., Lexa, J. a Nemčok, J., 1988: Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov Panónskej panvy na území ČSSR. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.

Vranová, J., 2010: Geológia a tektonika štruktúry hronika pri Hrušovom (Čachtické Karpaty). Diplomová práca. Manuskript. Bratislava, archív Katedry geol. a paleont. PriF UK, 1 – 46.

Vranovský, P., Motlíková, H. a Plch, J., 1990: ZVL – Skalica hydrogeologický prieskum skládok – Zlatnícka dolina a Žebráky, doplňujúci hydrogeologický prieskum. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Vyskočil, P., 1977: Global recent crustal movements as determined by geodetic measurements. Tectonophysics (Amsterdam), 38, 1 – 2, 2, 49 – 59.

Vyskočil, P., 1979: New results on the properties of recent crustal movements in the Bohemian Massif and its boundary with the West Carpathians, Tectonophysics, 52, 193 – 201.

Vyskočil, P., 1988: Některé nové údaje o dynamice styku Českého masívu a karpatské soustavy. In: Výzkum hlubinné geologické stavby Československa. Brno, Geofyzika, 29 – 37.

Vyskočil, P. a Zeman, A., 1979: Recent movement of the Earth`s crust in the region of the Bohemian massif and its south-east border. In: Vaněk, J., Babuška, V. et al. (eds.): Geodynamic investigations in Czechoslovakia. Bratislava, Veda, Vyd. Slov. Akad. Vied, 139 – 146.

Wagreich, M. a Faupl, P., 1994: Palaeogeography and geodynamic evolution of the Gosau Group of the Northern Calcareous Alps (Late Cretaceous, Eastern Alps, Austria). Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. (Amsterdam), 110, 235 – 234.

Zapletal, K., 1946: Geologie a nerostné suroviny země Moravskoslezské. Čas. Morav. zem. Mus. (Brno), 30, 83 – 104.

Zátopek, A., 1979: On geodynamical aspects of geophysical synthesis in Central Europe. In: Vaněk, J., Babuška, V. et al. (eds.): Geodynamic investigations in Czechoslovakia. Bratislava, Veda, Vyd. Slov. Akad. Vied, 91 – 104.

Závada, J., 1959: St. Turá – Geologický prieskum pre kanalizačnú čistiareň. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

Zelman, J. a Scheibner, E., 1960: Vysvetlivky ku geologickej mape bradlového pásma na liste Gottwaldov v merítku 1 : 200 000. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

SUMMARY

Introduction

The aim of the regional geological mapping was to deepen the knowledge of the geological setting and evolution in the region of the Biele Karpaty Mts., Myjavská pahorkatina Hills and Čachtické Karpaty Mts. The research was based on detailed geological mapping, coupled with lithofacies analysis and thematic studies of paleontology and petrography. The region consists of several overlapping geological units. This works offer new, more detailed view and description of the geological structure, which is unique due to contact of several geological units and crucial for solving the issues of geological evolution of the Western Carpathians.

Geological setting and evolution

In terms of regional geomorphological division the territory belongs mostly to the Slovakia-Moravian Carpathians, namely to the Biele Karpaty Mts. and Myjavská pahorkatina Upland. The SE part of the area with the Brezovské and Čachtické Karpaty Mts. is affiliated to the Fatra-Tatry region. At the western edge the region extends into Záhorská nížina Lowland, in the east to the Trnavská pahorkatina Upland.

The area of interest involves several geological units of Inner and Outer Western Carpathians. Hronicum, belonging to the Inner Western Carpathians, is the oldest structural unit. Specific position has a block of Maleník crest extended to the north. These Mesozoic units are overlain by sediments of the younger Cretaceous (Ostrież and Brezová Groups) and Paleogene (Myjava-Hričov Group). On the contact of the Inner and Outer Western Carpathians extends a tectonically complex structure of Klippen Belt. The Outer Western Carpathians comprise Flysch Zone represented by Biele Karpaty unit, made of mostly flysch formations of Late Cretaceous and Paleogene. Post-orogeneous Neogene sediments are preserved in four different lithofacies areas: Skalica – Chropov, Branč – Hradište pod Vrátnom, Vaďovce and Neogene sediments of the Čachtické Karpaty Mts.

Hronicum

The horst-shaped Čachtické and Brezovské Karpaty Mts. are composed of two nappes: the higher one – Považie and the lower one – Hrušové nappes.

Hrušové nappe. – In the northernmost part of the Čachtické Karpaty Mts. Late Jurassic to Cretaceous members of the sequence of the Hrušové Group are cropping out. There are present also Late Triassic rocks belonging to Jablonica Group. The following lithostratigraphic units have been distinguished in the region: Dachstein Limestone (Sevatian – Rhaetian) cartographically depicted along with Mojtín and organogenic „Kössen“ limestones (Rhaetian). Grey crinoidal limestones with cherts of the Rovná hora Fm. (Sinemurian – Lotharingian), are affiliated cartographically to pink crinoidal limestone of the Hierlatz Fm. (Carixian – Domerian). Fe-Mn hardground of Hrušové horizon (Late Toarcian – Middle Bajocian) and stratified

red and nodular Klausloch Limestone (Upper Bajocian – Callovian) are depicted cartographically along with Reitmauer Limestone and with thin-bedded nodular Rotenstein Limestone with red nodules of cherts (Oxfordian – Kimmeridgian) and bright thin-bedded argillaceous Oberalm Limestone and Tegernsee Fm. (Late Tithonian – Valanginian).

Považie nappe (Nedze and Jablonica/Brezová Block). – The sequence of the Nedze Block of the Považie nappe in the Čachtické Karpaty Mts. consists essentially of Triassic lithostratigraphic units of the Jablonica Group: Steinalm and Schreyeralm Limestone, followed by Wetterstein Dolomite and Wetterstein Limestone of lagoon facies. The upper part of the sequence consists of Oponitz Limestone overlain by large masses of the Hauptdolomit and Dachstein Limestone. The younger members of the sequence (which belong to newly allocated groups of Drieňovica and Šipkovský háj) are exposed only in the southernmost part of the mountain range. We distinguish here pink crinoidal limestone of the Hierlatz Fm., limestone with ammonites (Callovian), brownish and grey stratified muddy limestone with cherts of Oberalm Fm., horizons of allodapic Barmstein Limestone within the Oberalm Fm. and variegated thin-bedded argillaceous limestone and marl of Schrambach Fm. The sequence of the northern part of Jablonica/Brezová Block of the Považie nappe is formed of Late Triassic sediments, it means of finer siliciclastic flysch Fm. of Lunz Member and shallow-marine carbonates of the Late Triassic, i.e. the Oponitz Limestone, Hauptdolomit and Dachstein Limestone.

Maleník block. – North of Bzince pod Javorinou village formations are present with problematic affiliation to standard tectonic units. At a relatively large area the Upper Jurassic to Lower Cretaceous limestones crop out, intense-folded, but not dissected into klippens. South of Hrabové village is an isolated island of Triassic limestones. We are in favour of one of the possible interpretations, to assign this area to Hronicum.

"Myjava paleogene" and "Brezová (Gosau) Cretaceous"

In between the Klippen Belt at the NW and Brezovské and Čachtické Karpaty Mts. at the SE the Myjavská pahorkatina Upland is extended, with Cretaceous and Paleogene sediments. In the south-western part the Cretaceous (Senonian) formations are present in the complete sequence. These were distinguished as Brezová and Ostrież Groups. The Paleogene sequence is marked as Myjava-Hričov Group.

Ostrież Group. – The sequence of the Ostrież Group starts at the bottom with Coniacian Valchov breccias and conglomerates, followed by the Baranec Fm. consisting of sandstones and marls. The initial transgressive relationship of Senonian lithostratigraphic units of the Ostrież Group with the Hronicum of the Brezovské and Čachtické Karpaty Mts. was disrupted during the Tertiary and is now of tectonic nature to a significant length. From originally termed Valchov conglomerates along the contact with the two mentioned mountain ranges we reclassified a significant part of them. Based on their outcrops and lithofacies character we interpreted them as younger ones – Neogene and eventually Quaternary redeposits.

Brezová Group. – The sequence of the Brezová Group starts at a bottom with flysch Hurbanova dolina Fm., in which we distinguish facies with a pre-dominance of marl and claystone. Košariská Fm. with red and grey-green marl in overburden bears a striking resemblance to Púchov Fm. Higher-up is a flysch Podbradlom Fm. with rare olistostromes. The sequence of the Brezová Group terminates with the Maastrichtian limestones of Bradlo and marls of Mosnáčkovci Member.

Myjava-Hričov Group. – The formations in the area between Brezová, Myjava and Lubina are quite similar in facies terms, also conglomerates at various levels have nearlyidentical composition and similar habitus. Former division of the Myjava--Hričov Group was based in part on lithofacies characteristics, but especially on the biostratigraphic determination of small and large foraminifers. Our definitions and relationships among formations are established on the basis of lithofacies criteria and new and revised older biostratigraphic determinations. The majority of lithofacies originated in high-energy sediment regime, as evidenced by numerous conglomerate horizons and submarine slump bodies. The oldest Paleogene formation of the Myjava-Hričov Group, overlying Cretaceous sediments, is lithofacies-variegated Kravárikovci Fm. composed of sandstones, conglomerates, and red claystones. North-eastwards it gradually passes into Eocene Lubina Fm., which despite to similar lithological composition differs mainly by slightly younger age and less diversity of facies. Typical are the blocks and smaller fragments of reef organoclastic and organogenic Kambühel limestones. Between these two formations we have distinguished Surovín Fm. with benches of organodetritic limestone and „clays of Myjavská tehelňa Brickyard".

Klippen belt

The Klippen Belt area in comparison to other territories is specific in the fact that its components are mostly so small that in most cases they cannot be legibly displayed on the scale of 1 : 50,000. Merging them into larger units carries an inevitable interpretive subjectivity and reduction in the accuracy of the display. This approach did not allow allocating classic klippen sequences - „successions" in the map, but we have indicated the basic lithological characteristics. Lithologically is the Klippen Belt characteristic of a wide variety of clastic and carbonate sedimentary rocks ranging from quartzite, shale and lumachella of Triassic through the mottled limestone, microlumachella, Posidonia beds, crinoidal limestone, radiolarites, red nodular limestone and Jurassic „Biancone" limestone, variegated marl and limestone of Cretaceous, to polymict conglomerates, sandstones and claystones of the Late Cretaceous. Incomplete sequences and contacts among adjacent lithostratigraphic units are mostly tectonically disturbed with a distinct reduction of parts of formations. The Proč Fm. of probably Paleogene age north of Branč Castle ruins is interpreted as a component of the Magura unit s. l.

Flysch zone – Biele Karpaty group of nappes

The northern part of the region forms a complex of flysch formations belonging to the Biele Karpaty group of nappes of the Outer Western Carpathians. The

western area is made of the Hluk Group. From the southeast the Hluk Group is overthrust Javorina nappe, belonging to lithological formations of Vlára Group.

Hluk Group – Bošáca nappe. – Monotonous lithofacies development, faulting and inadequate exposures makes it practically impossible to differentiate in detail the sequence of the Hluk Group in its western part. Almost exclusively the sequence here is represented by Svodnice Fm. and only sporadically "variegated beds" with red and green claystones are present at the base. In the zone between Sobotište and Vrbovce in the Svodnice Fm. we distinguish several lithofacies and according to their distribution, we defined its refined subdivision. Among the basic lithotypes are quartzose-carbonate sandstones, glauconite sandstones, greywacke sandstones and marlstones to limestones. The most characteristic lithological facies is calcareous claystone with shaly disintegration cracks. Chvojnica Mb. is defined as a new lithostratigraphic unit.

Vlára Group – Javorina nappe. – The Vlára Group in our area from East to the West displays a moderate differences according to the lithostratigraphic column. South of Vrbovce the sequence displays lithostratigraphic composition resembling transitional development with slight affinity to the Hluk Group. Like in the Javorina nappe, along almost the entire overthrust plane the variegated red shales of Ondrášovec Member (Campanian – Maastrichtian) are also preserved here. Compared to the eastern part of the Javorina nappe the Javorina Member is reduced and some facial elements of Svodnice Fm. are present, especially the occurrence carbonate and greywacke sandstones. At the base of rest of the Javorina nappe variegated Ondrášovec Member is practically omnipresent, followed to the top by the Javorina Member. At the Veľká Javorina mountain block, the sequence of Lopeník Fm. is terminated by Drietomica Member (Late Maastrichtian).

Along the Klippen Belt there is a zone of greywacke sandstones with abundant muscovite. Their stratigraphic and tectonic affiliation has not been determined yet, however, we believe it belongs in general to the Biele Karpaty tectonic unit.

Neogene

The Neogene sediments are preserved in four distinct areas - Skalica to Chropov, Branč to Hradište pod Vrátnom, Vaďovce and Čachtické Karpaty Mts. Although these areas have different sequences, especially in the trans-gressive phase they had been genetically related, even with common facies, when along the edge of the sea basal sands and conglomerates deposited termed differently depending upon the basement type. The formations in south-western and western edge of the area belong to the provenance of the Vienna Basin.

Skalica – Chropov area. – In Skalica facies we distinguish from oldest to youngest: conglomerates of Chropov Member, sandy organodetritic limestone and lumachellas, sandy clays and sands of the Holíč Fm., sands with intercalations of silts and claystones of the Skalica Fm. and friable sandstone of the Winterberg Member.

Branč – Hradište pod Vrátnom area. – During the Neogene the sedimentation took place in two periods in this area. Both periods began with deposition of

conglomerates with gradual fining up of the clasts. The older conglomerate phase transgraded in Eggenburgian upon pre-Neogene basement. Their clastic material was derived from bedrock, or from the surrounding area. Within the Flysch Zone it corresponds to the Chropov type of conglomerates, with sandstones pebbles of the Biele Karpaty unit, with shells of pectens and oysters. Within the Klippen Belt in the basal clastic carbonates sandstone and thin-bedded facies. In the higher thin-bedded section the conglomerates or pebbles do not occur.

Vaďovce area. – In the area of Vaďovce the Neogene conglomerate-sandstone complex starts with coarse to bouldery carbonate conglomerates. Upwards, there continue mostly medium-grained carbonate conglomerates with sandstone lenses, to fine-grained carbonate conglomerates and coarse sandstones, then silty limestones with oysters, fine-grained calcareous sand-stones with macrofauna, coarse-grained carbonate sandstones, silty claystones with layers of sandstones and with lenses of polymict conglomerates.

Neogene sediments within the **Čachtické Karpaty Mts. –** These deposits are displayed in the map as single unit, although they are more complex in terms of lithofacies: conglomerates, limestones and organodetritic lumachellas. They occur well exposed along the south-east edge of the mountain slopes, but they are difficult to access in quarries between Nové Mesto n. Váhom and Ošmek.

Quaternary cover

The territory of the region is largely covered by scree and Quaternary sediments of varied origin and composition, reflecting the diversity of geological bedrock and morphological segmentation. From a genetic point of view they are represented by eluvial and colluvial deposits, river and swamp sediments and aeolian sediments. In some cases the allocated complexes are of polygenetic origin. Particular attention should be paid to outwash loams on the foothills of the Brezovské and Čachtické Karpaty Mts., to redeposits of the Valchov conglomerates and interpreted sediments of ancient Morava River.

Tectonics

The area of interest represents a contact between the Inner and Outer Western Carpathians. The Outer Western Carpathians are represented by the Biele Karpaty group of nappes of the Flysch Zone. The Mesozoic sediments of the Hronicum of the horst-like Brezovské and Čachtické Karpaty Mts. belong to the Inner Western Carpathians. Atop of them lie the Cretaceous and Paleogene sediments of Ostrież, Brezová and Myjava-Hričov Groups. The junction zone between the terrains forms an important tectonic phenomenon – Klippen Belt in which the rock units were affected by older – Paleo-Alpine as well as by younger – Neo-Alpine tectonic processes. The Klippen Belt submerges in the east beneath the Neogene fill of the Vienna Basin. At the surface near the Branč Castle its structure is sealed by Eggenburgian transgressive conglomerates.

Hronicum displays the nappe structure, modified by young movements into anticline-horst arrangement. In the Brezová part the Považie nappe crops out, divided into the Jablonica and Brezová blocks. In the Čachtice part

Hronicum is represented by the Považie nappe of the Nedze Block and the lower Hrušové nappe. Overall, the imposition of layers is flat, but on flanks of the mountain ranges and near the faults the slopes are relatively steep, more plastic formations are faulted and folded.

Sediments of Cretaceous and Paleogene of the Ostrież, Brezová and Myjava--Hričov groups (so-called „Gosau") overlap Mesozoic carbonate complexes of Hronicum. Originally transgressive relationship is maintained on the surface only in a few places, mostly the contact of the "Brezová Cretaceous" with Hronicum carbonates is of tectonic mode, along the fault plane. The territory has not a simple dishlike structure, as it has been interpreted in the past, but it was affected by relatively intensive folding, with large overturned folds. The originally subhorizontal sedimentary structure was folded and broken into smaller blocks along the faults of mostly NW-SE direction, combined with secondary faults of NE-SW direction. The distinct fault zone separates the Čachtické Karpaty Mts. from the Cretaceous and Paleogene sediments of the Brezová and Myjava-Hričov Groups.

The Klippen Belt forms an intensely tectonically affected zone of SW-NE direction, with a width of 1-5 km. In its present form it was modelled mainly between older Oligocene and younger Miocene. An important role played the strike-slip, mostly sinistral displacements. Jurassic klippens (less the Triassic ones) with dimensions from a few meters to a few hundred meters are surrounded by less-resistant formations of Cretaceous and Paleogene age. The contacts between the klippens and their envelope are of tectonic mode virtually within the entire territory, with varying rate of formations reduction. Due to the weak resistance of marly and flysch formations the maximum of the tectonic movements and deformations happened within this lithology.

The Outer Western Carpathians constitute a structural system of detached overthrusts, cut off from the hinterland by Neogene sinistral strike-slips. The Biele Karpaty group of nappes is the innermost element of the Flysch Zone. It was overthrust over the Magura unit s. s. In the Western (more external) part it is characterized by steep imbricated to fold-imbricated structure of the Hluk Group. In the south-eastern part of the territory relatively flat Javorina nappe overthrusts formations of the Hluk Group. Westward the Javorina nappe gets to a lifted position and creates erosion outliers upon the Bošáca nappe. This structure is dissected by smaller diagonal faults.

The Neogene sediments were not significantly faulted, but the continuity of the layers was disrupted by disintegration and relative subsidence of individual blocks in the course of the youngest movements. The uplift of the eastern part of the territory also initiated the erosion of Neogene cover leaving the isolated occurrences in Vaďovce and Čachtické Karpaty Mts. Some striking smaller subsidence faults appear in sand-gravel sediments in the sand pit Dolinka N of Hradište pod Vrátnom, which indicates relatively young tectonic movements (Pliocene-Pleistocene?).

Hydrogeological conditions

The nature of the rocks of Myjavská pahorkatina Hills, with the low, mostly fissure permeability, bound to the near-surface zone and the zone of weathering, does not create favourable conditions for the accumulation of large amounts of groundwater. The exceptions are the areas of Klippen Belt and the Senonian and Paleogene sediments of the Myjavská pahorkatina Hills located in places of larger fault failures, allowing drainage of groundwater from a wider catchment area. The flysch sediments of the Biele Karpaty Mts. are characterized by a fissure permeability, particularly in the near-surface zone of disintegration. The Čachtické and Brezovské Karpaty Mts. are made of carbonate rocks with typical fissure and fissure-karst permeability.

Raw materials

The area is rather poor in terms of the variety of mineral deposits. There are almost exclusively non-metallic raw materials – dimension stone, limestone, dolomite and brick raw materials. Some of the deposits are intense mined. The only ore resources in the area are a few mineralogical occurrences of manganese.

Conclusion

In the explanatory notes to geological map we introduced the essence of acquired knowledge and comment on the controversial data according to the current knowledge of the geological setting of the region. Despite the poorly exposed terrain we have managed to get a lot of new knowledge about litho-facies, stratigraphic and petrographic structure as well as tectonic and paleogeographic evolution of this geologically very varied region. The ambiguity of some of the conclusions is mainly due to a complex geological setting with many broken--arranged lithostratigraphic and tectonic units that previously were not associated with each other and which in some cases are not even attributable to the recently known units. The situation is complicated by the lack of knowledge on the age of certain rock complexes (e.g. several conglomerate lithotypes) which have similar composition, and are isolated in different structure-tectonic position, which creates ambiguity for their affiliation.

Fotografická príloha

Autori fotografií:

Potfaj, M.: 21 – 51, 54 – 74, 76 – 79, 82 – 83, 86 – 90, 102, 105 – 114
Filo, I.: 52 – 53, 91 – 101, 103, 115
Teťák, F.: 75, 80 – 81, 104, 117
Havrila, M.: 84 – 85
Liščák, P.:116

Obr. 21. Doskovité kalové vápence a slieňovce **(108)** (cesta na Maleník).

Obr. 22. Doskovité kalové vápence a slieňovce **(108)** (Bzince pod Javorinou – za domom).

Obr. 23. Karbonátové zlepence a brekcie, valchovské súvrstvie **(107)** (Brezová pod Bradlom).

Obr. 24. Valchovské súvrstvie **(107)**, dolomitový zlepenec (pod priehradou v Brezovej pod Bradlom).

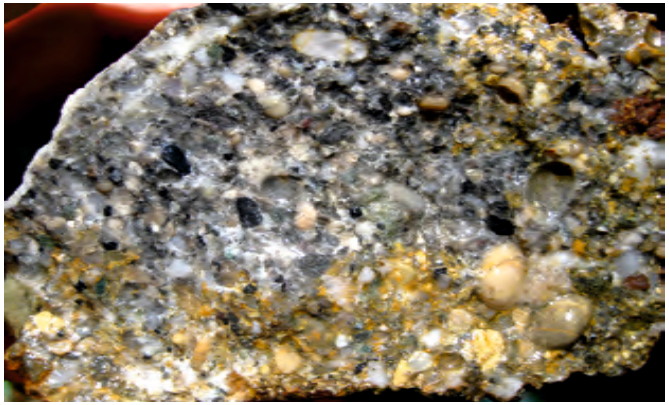
Obr. 25. Valchovské súvrstvie(?) **(106c)**, zárez vo svahu za motorestom v Brezovej pod Bradlom. Oligomiktná karbonátová brekcia s ílovito-siltovou základnou hmotou na styku s dolomitmi hronika.

Obr. 26. Karbonátové zlepence a brekcie s červenou základnou hmotou, valchovské súvrstvie **(106)** (Ostrież).

Obr. 27. Karbonátová brekcia nezaradeného súvrstvia **(52b)** (j. svah Ostrieža).

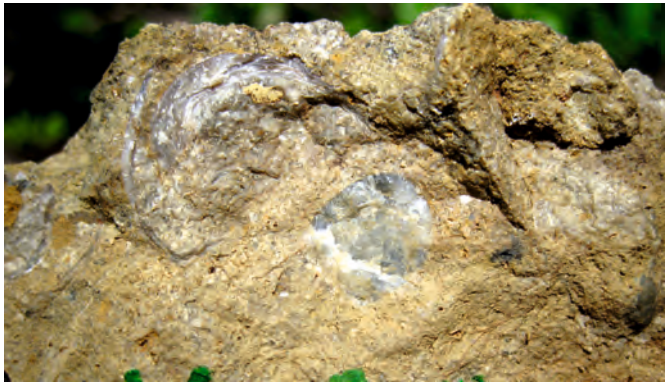
Obr. 28. Súvrstvie Hurbanovej doliny, vrstvy z brezovskej tehelne **(104a)** (Brezová pod Bradlom).

Obr. 29. Podbradlianske súvrstvie **(102)**, amalgamovaná vrstva – sivé laminované pieskovce, naspodku s intervalmi (laminami) hrubozrnných polymiktných pieskovcov (roklina j. od k. 470).



Obr. 30. Podbradlianske súvrstvie **(102)** (Krajná hora).

Obr. 31. Úlomky inocerámov v kremenno-karbonátovom pieskovci podbradlianskeho súvrstvia **(102)** (Dlhý vrch).



Obr. 32. Podbradlianske súvrstvie **(102)**, karbonátový pieskovec s lastúrami inocerámov (svah j. od Bradla).

Obr. 33. Blok kambühelského rifového vápenca **(99)** (Hrašné).

Obr. 34. Kambühelský rifový vápenec, kravárikovské súvr. **(99)** (Tížikovci).

Obr. 35. Kambühelský rifový vápenec, kravárikovské súvr. **(99)** (Tížikovci).

Obr. 36. Koral v kambühelskom rifovom vápenci, kravárikovské súvrstvie **(99)** (Tížikovci).

Obr. 37. Kambühelské vápence **(99)** (Hrubá Strana).

Obr. 38. Obliak kambühelského vápenca s dierami po litofágoch **(99 – 92)**.

Obr. 39. Olistostróma s červenými ílovcami, kravárikovské súvr. **(98)** (Lubina).

Obr. 40. Olistostróma – kravárikovské súvrstvie **(98)** (Dlhý vršok).

Obr. 41. Kravárikovské súvrstvie – olistostróma **(98)**, červené ílovce sú tektonickým opakovaním červeného horizontu uprostred (Myjavská tehelňa – stav r. 2006).

Obr. 42. Kravárikovské súvrstvie **(98)** (Kravárikovci).

Obr. 43. Kravárikovské súvrstvie **(95)** (U Vydarených).

Obr. 44. Pieskovec z kravárikovského súvrstvia **(95)**.

Obr. 45. Fe konkrécia, kravárikovské súvrstvie **(94)** (Myjavská tehelňa).

Obr. 46. Surovínske súvrstvie **(93)** (Stará Turá).

Obr. 47. Surovínske súvrstvie **(93)**.

Obr. 48. Surovínske súvrstvie **(93)**, kalkarenit.

Obr. 49. Lubinské súvrstvie **(92)**, organogénny vápenec s obliakmi.

Obr. 50. Lubinské súvrstvie **(92)** (Lubina--Miškech Dedinka).

Obr. 51. Lubinské súvrstvie **(91)**, zlepenec (Hovädský jarok).

Obr. 52. Blok – olistolit kambühelského vápenca **(99 a 91)** v lubinskom súvrství (Jablonka – Tížikovci).

Obr. 53. Lubinské súvrstvie **(91)**, siltovce (Jablonka – Švancarova dolina).

Obr. 54. Lubinské súvrstvie **(92)**, olistostróma (jadro z vrtu Lubina-1).

Obr. 55. Karbonátový zlepenec s obliakmi kremenných porfýrov, kremeňa a karbonátov **(90)** (Ostrý vrch).

Obr. 56. Karbonátové zlepence **(89)** (Roh).

Obr. 57. Tmavosivé lumachelové vápence rétu **(87a)** (Sládečkovci).

Obr. 58. Rádioláriová mikrolumachela **(84)** (Kľačkovci).

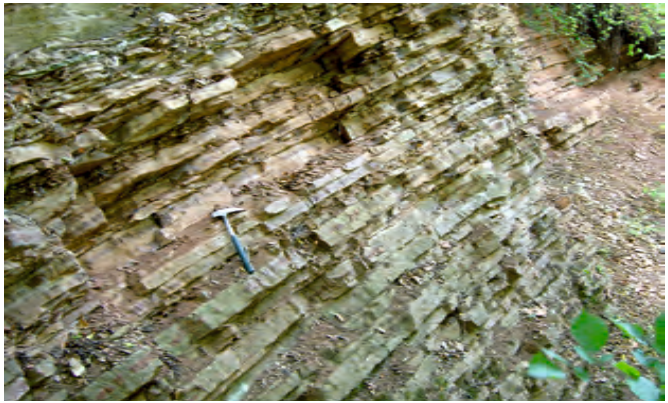
Obr. 59. *Bositra buchi* (Römer) (= *Posidonia alpina*) v slieňovci posidóniových vrstiev **(83)**.

Obr. 60. Brekciovité krinoidové vápence **(82)** (Mockovci).

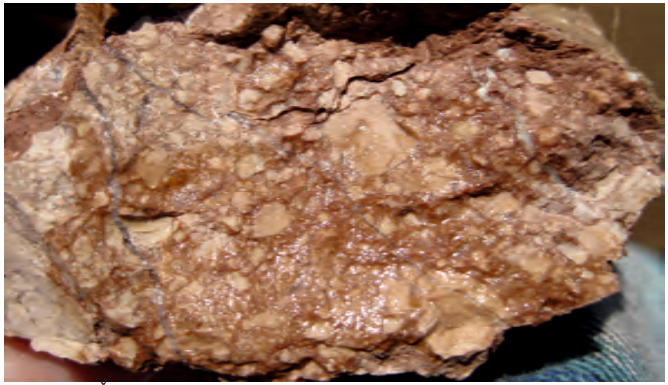
Obr. 61. „*Rhynchonella*“ sp. – exemplár vypadnutý z tmavých ílovitých bridlíc (?fleckenmergel) (200 m zjz. od Kľačkovcov).

Obr. 62. Rádiolaritová brekcia **(77)** (Lipovec).

Obr. 63. Rogožnická brekcia **(75)**.



Obr. 64. Doskovité rádiolarity **(77)** (Drgoňova dolina).

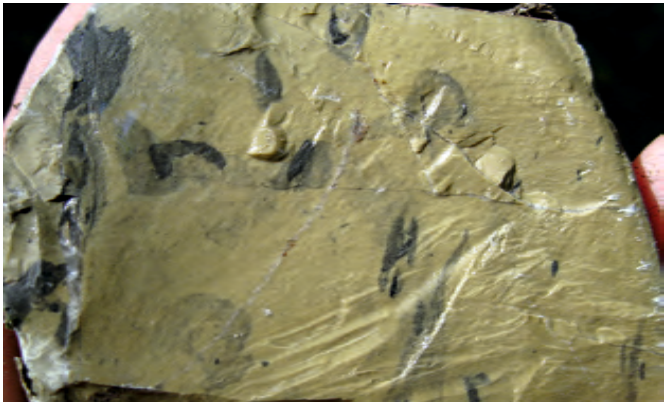


Obr. 65. Čorštynské súvrstvie **(76)**, červené hľuznaté brekciovité vápence (Černochov vrch).

Obr. 66. Sivé doskovité ílovité vápence s červenými rohovcovými hľuzami **(75)** (Lipovec).

Obr. 67. Pieninské vápence **(73)**, sivé mikritické vápence (Lipovec, Cetuna).

Obr. 68. Pieninské vápence **(74)**, sivé mikritické doskovité vápence (Pod Višňovým – Cetuna).



Obr. 69. Tisalské súvrstvie **(72)**, zelenosivé škvrnité vápence (Cetuna).

Obr. 70. Koňhorské vrstvy **(72)**, tmavé bridličnaté ílovce a sliene (Myjava – OD Tesco).

Obr. 71. Amonitový horizont, apt – alb **(72)** (Myjava).

Obr. 72. Organodetritické vápence s glaukonitom **(71)** (Martišovci).

Obr. 73. Tmavosivé a zelené bridličnaté slieňovce a ílovce, alb – turón **(69)** (Dohánkovci).

Obr. 74. Olistostróma **(67)**, červené a sivé sliene s blokmi zlepencov (Frantovci).

Obr. 75. Drobný rozpad červených ílovcov „pestrých vrstiev“ svodnického súvrstvia **(61)** (Chvojnica, s. od k. Lipový vrch).

Obr. 76. Olistostróma v jarmutskom súvrství **(67)**, blok červeného slieňovca v zlepencovom bloku (Frantovci).

Obr. 77. Obliak kremenca zo zlepenca jarmutského súvrstvia **(67)** (Frantovci).

Obr. 78. Zbridličnatené červené a sivé sliene púchovského súvrstvia **(68)** v tektonickom kontakte so sivozelenými slieňmi mladšej kriedy **(74)** (Myjava).

Obr. 79. Sklzové teleso/olistostróma vo svodnickom súvrství **(58)**.

Obr. 80. Tenko vrstvené ondrášovecké vrstvy **(64)** s červenými a zelenými ílovcami (j. od Vrboviec, osada Vápeník).

Obr. 81. Lavica vápenca, bielokarpatská jednotka **(59a)** (1 km jv. od Vrboviec nad cestou na Turú Lúku).

Obr. 82. Lavice muskovitových pieskovcov **(56)** (opustený lom pod Brezinou, Súš).

Obr. 83. Brekcia **(52b)**, úlomky a obliaky karbonátov, ale aj pieskovcov a metamorfitov v červenej ílovitej hmote tektonizované na styku s mezozoickým komplexom hronika (zárez poľnej cesty jv. od Hrušového).

Obr. 84. Lumachela a zlepence **(50a)** (lom Nové Mesto nad Váhom).

Obr. 85. Ustricová lumachela **(50a)** (lom Nové Mesto nad Váhom).

Obr. 86. Prevažne karbonátové zlepence a pieskovce **(45)** (Štúrova skala).

Obr. 87. Hrubozrnné karbonátové pieskovce **(43)** (Krajné).

Obr. 88. Karbonátová brekcia **(51)**, úlomky bieleho a ružovkastého kryštalického vápenca v žltej základnej hmote (sz. svah Ostrého vrchu).

Obr. 89. Úlomky turitel z otnanských ílov vaďovskej oblasti neogénu **(40)** (Hovädský jarok).

Obr. 90. Schránka ustrice (karpat) **(42)** (Kalinova studňa).

Obr. 91. Karbonátové zlepence **(48)** s klastami s veľkosťou do 70 cm (Krajné).

Obr. 92. Chaoticky zvrstvené karbonátové zlepence **(48)** s poloostrohrannými až zaoblenými obliakmi s veľkosťou 5 až 500 mm (Vaďovce).

Obr. 93. Karbonátové zlepence **(46)** až hrubozrnné pieskovce (Vaďovce).

Obr. 94. Polymiktné zlepence na Štúrovej skale **(45)** (Hodulov vrch).

Obr. 95. Hrubozrnné karbonátové pieskovce a strednozrnné zlepence **(46)** s obliakmi s veľkosťou do 50 mm (Krajné).

Obr. 96. Lavicovité zlepence **(45)** (obliaky z dolomitu, zriedkavo vápence) (Krajné).

Obr. 97. Piesčité organodetritické (až lumachelové) vápence s lastúrnikmi a ulitníkmi **(44)** (Krajné).

Obr. 98. Jemnozrnné pieskovce **(44)** s kôrou zvetrania pripomínajúcou penovce (Kostolné).

Obr. 99. Žlté, rímsovito zvetrávajúce rozpadavé pieskovce **(43)** (Krajné).

Obr. 100. Zelenosivé vápnité prachovité ílovce s vložkami svetlosivých laminovaných prachovcov a pieskovcov **(40)** (Krajné)

Obr. 101. Deluviálne sedimenty **(8)**, zosuvný reliéf na pelitickej fácii egenburgu (Krajné).

Obr. 102. Monospoločenstvo drobných ulitníkov z bázy sprašových hlín **(14)** (Hrachovište).

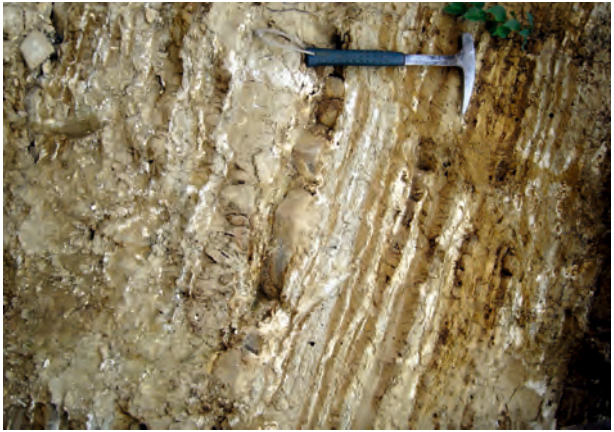
Obr. 103. Hnedé (deluviálne) hliny **(12)**, horizont s obliakmi (Vaďovce).

Obr. 104. Kontakt bazálnych brekcií a zlepencov egenburgu **(39)** s hlavným dolomitom (Hradište pod Vrátnom–Dolinka).

Obr. 105. Pieskovce až zlepence **(39)** (Hradište pod Vrátnom–Dolinka).

Obr. 106. Transgresia egenburských pieskovcov a zlepencov **(38)** na doskovité pieninské vápence **(73)** (Branč – dolný lom).

Obr. 107. Pieskovce a ílovce prietržských vrstiev **(34)** – karpat (odlučná stena zosuvu pri Bukovci).



Obr. 108. Tenko vrstvené prietržské vrstvy **(34)** – karpat (Bukovec).

Obr. 109. Piesčitá lumachela **(32)** (Skalica).

Obr. 110. Piesky skalického súvrstvia **(30)** (Skalica).

Obr. 111. Piesky a pieskovce winterberských vrstiev **(29)** (Veterník).

Obr. 112. Winterberské vrstvy **(29)** (Veterník).

Obr. 113. Sprašové hliny **(14)**, naspodku rozmočené a rozvlečené íly mladšej kriedy bradlového pásma (Miškech Dedinka, výška odkryvu 1,8 m).

Obr. 114. Mokrať **(2)** (Hradište).

Obr. 115. Blokovo-kamenité sutiny (skalné more) **(10)** tvorené balvanmi drobnozrnných neogénnych zlepencov na svahu nad vodnou nádržou Dubník.

Obr. 116. Odtrhová hrana zosuvu na podklade flyšových súvrství bielokarpatskej jednotky (Podkozinské kopanice – stav v r. 2006).

Obr. 117. Odtrhová hrana zosuvu Bukovec v tenko vrstvených neogénnych sedimentoch, prietržské vrstvy **(34)** (sz. od Bukovca).

VYSVETLIVKY KU GEOLOGICKEJ MAPE BIELYCH KARPÁT (JUŽNÁ ČASŤ) A MYJAVSKEJ PAHORKATINY

Vydal Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava 2015
Vedúci odd. Vydavateľstva ŠGÚDŠ a propagácie: RNDr. Ladislav Martinský
Jazyková redaktorka: Ing. Janka Hrtusová
Grafická úprava a technické spracovanie: Gabriela Šipošová

Tlač a knihárske spracovanie: ŠGÚDŠ Bratislava

ISBN 978-80-8174-009-1

ISBN 978-80-8174-009-1