

Obsah

1. ÚVOD	6
2. HISTORICKÝ PREHĽAD ČLENENIA SPODNÉHO TRIASU ZÁPADNÝCH KARPÁT	6
2.1. Terminológia a názvoslovie spodného triasu – história	6
2.2. História členenia spodného triasu v jednotkách Západných Karpát	8
2.2.1. Tatrikum	8
2.2.2. Veporikum (severné)/fatrikum	14
2.2.3. Veporikum (južné) – föderatská skupina/sekvencia	18
2.2.4. Hronikum	22
2.2.5. Vernárikum	27
2.2.6. Gemerikum	30
2.2.7. Turnaikum	32
2.2.8. Silicikum	32
2.2.9. Zemplinikum	38
3. LITOLOGICKÉ, FACIÁLNE A STRATIGRAFICKÉ ZARADENIE SEDIMENTOV SPODNÉHO TRIASU Z NIEKTORÝCH TEKTONICKÝCH JEDNOTIEK	43
3.1. Tatrikum – vysokotatranská sukcesia – Vysoké Tatry, Kopské sedlo, Úplaz	43
3.2. Tatrikum – malofatranská sukcesia – Krivánska Fatra	46
3.3. Tatrikum – kozolská sukcesia – Lúčanská Fatra	48
3.4. Tatrikum – Tribeč – „obalová“ sekvencia – lom Krnáč	54
3.5. Tatrikum – selecká sukcesia – Považský Inovec	56
3.6. Tatrikum – donovalská sukcesia – Nízke Tatry – Baláže	58
3.7. Veporikum – Predajná, dolina Zahrušková	61
3.8. Veporikum (južné) – föderatská jednotka – Muránska planina	61
3.9. Hronikum – veterlínsky príkrov – Malé Karpaty	63
3.10. Hronikum – svíbovský príkrov – Horehronie	67
3.11. Hronikum vs. vernárikum/frankovský vs. drienocký príkrov	68
3.12. Hronikum – malužinský príkrov – Nízke Tatry – ústie doliny Benkovo	73
3.13. Vernárikum – spodný muránsky príkrov – Muránska planina	75
3.14. Silicikum – silický príkrov – Plešivská planina – Rakovnica	78
4. DISKUSIA	79
4.1. Termín verfénske vrstvy/súvrstvie	79
4.2. Vnútorne členenie spodnotriasových sedimentárnych sledov	79
4.3. Dôsledky nekorektného litostratigrafického členenia spodnotriasových sedimentárnych sledov	79
5. ZÁVER	82
6. LITERATÚRA	83
7. SUMMARY	90

„Naším jediným obmedzením je vlastné presvedčenie, že je to tak.“

M. Feldenkrais

Litostratigrafia spodnotriasových súvrství Západných Karpát

Lithostratigraphy of the Lower Triassic Formations of the Western Carpathians

MÁRIO OLŠAVSKÝ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica, mario.olsavsky@geology.sk

© Autori 2024. Vydal ŠGÚDŠ. Licencia Creative Commons BY 4.0. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)
<https://doi.org/10.56623/gps.139.1>

Abstrakt. Používanie názvov litostratigrafických jednotiek spodného triasu v západokarpatskej literatúre nie je dodnes zjednotené. Dodnes neboli stanovené referenčné profily a stratotypy všetkých spodnotriasových sedimentárnych sledov. Litostratigrafické názvy spodnotriasových sedimentárnych sledov nie sú ustálené ani v edícii *Regionálne geologické mapy Slovenska 1 : 50 000* vydávanej Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra. Kvôli lepšiemu pochopeniu litológie, faciálnych zmien, paleogeografie atď. je nevyhnutné znovu prehodnotiť poznatky o spodnotriasových sedimentárnych sledoch a ich vnútornej náplni. Táto práca uvádza pohľad na litostratigrafické členenie spodného triasu Západných Karpát. Skladá sa z dvoch častí. Prvá obsahuje historické súvislosti litostratigrafického členenia používaného od počiatku výskumov až po tvorbu regionálnych geologických máp. Druhá časť uvádza príklady členenia litostratigrafických jednotiek na zdokumentovaných lokalitách z niektorých tektonických jednotiek Západných Karpát zhotovených na základe terénneho geologického mapovania. Spodnotriasové sedimentárne sledy Západných Karpát sú svojim rozsahom a litológiou najvýraznejším prvkom zo všetkých troch siliciklastických sledov triasového veku (spodnotriasové kremence/lunzske pieskovce/keuperské pieskovce). V tatrickej a veporickej jednotke sa od 80. rokov minulého storočia pre spodnotriasový sled používa názov lúžňanské súvrstvie. Jeho litostratigrafické členenie je však naďalej postihnuté uplatňovaním staršieho termínu verfénske vrstvy/súvrstvie prevzatého z alpských terénov do Karpát, ktorý by sa nemal používať. Nadložná časť lúžňanského súvrstvia s prechodom do strednotriasovej karbonátovej platformy, rovnako ako prechody z permských sedimentárnych sledov do lúžňanského súvrstvia, neboli dodnes systematicky podrobené detailnému štúdiu. V tektonickej jednotke hronika sa v litostratigrafickom členení uplatňuje dvojdielnosť vývoja, pretože spodná časť je siliciklastická, s predpokladaným kontinentálnym vývojom, zatiaľ čo vrchná, siliciklasticko-karbonátová, má znaky morského vývoja. Dodnes sú však stanovené len neformálne litostratigrafické jednotky benkovské a šuňavské súvrstvie. Medzi obidvomi súvrstviami boli nedávno definované hronsecké vrstvy, ktoré v južnejších tektonických jednotkách (silicikum) majú oveľa väčšiu hrúbku. V týchto južnejších jednotkách tak úplne zaniká kontinentálny charakter na báze spodnotriasového vývoja a dokonca sa zdá, že od začiatku triasovej sedimentácie má sedimentárny záznam morský charakter. Sedimentárny vývoj je tu pestrejší a spodný trias má viacero špecifických litologických členov. Uplatnená terminológia, žiaľ, nebola z maďarského územia prevzatá úplne korektne, a tak naďalej existujú rezervy v interpretácii a chápaní jeho členenia. Problematika litostratigrafického členenia spodnotriasových sedimentárnych sledov Západných Karpát je stále otvorenou témou.

Kľúčové slová: spodnotriasové sedimentárne sledy, litostratigrafické jednotky/členenie, terminológia

Abstract. The nomenclature of Lower Triassic lithostratigraphic units in the Western Carpathians has not been standardized to date. Reference profiles and stratotypes have not yet been established for all Lower Triassic sedimentary sequences. Lithostratigraphic names of Lower Triassic sedimentary sequences are also not consistent in the edition of *Regional Geological Maps of Slovakia 1 : 50,000* published by the Dionýz Štúr State Geological Institute. For a better understanding of lithology, facies changes, paleogeography, etc., it is necessary to re-evaluate the knowledge of Lower Triassic sedimentary sequences and their internal content. This paper presents a view of the lithostratigraphic division of the Lower Triassic in the Western Carpathians. It consists of two parts. The first part contains historical contexts of lithostratigraphic divisions used from the beginning of research to the creation of regional geological maps. The second part presents examples of the division of lithostratigraphic units at documented localities, from some tectonic units of the Western Carpathians, prepared on the basis of field geological mapping. The Triassic sedimentary sequence of the Central / Internal Western Carpathians is composed of 3 distinctive formations: Lower Triassic quartzites, Lunz sandstones (Carnian) and Keuper sandstones (Norian). The Lower Triassic sedimentary sequences are due to their extent and lithology, the most significant element among them. Since the 1980s, the name Lúžňa Formation has been used for the Lower Triassic sequence in the Tatricum, Fatricum and Veporicum. However, its lithostratigraphic division is still affected by the use of the older term Werfen Beds / Formation adopted from the Alpine area to the Carpathians, which should not be used. The overlying part of the Lúžňa Formation with a transition to the Middle Triassic carbonate platform, as well as the transitions from Permian sedimentary sequences to the Lúžňa Formation, have not been systematically subjected to detailed study. In the Hronicum unit, the lithostratigraphic division applies a two-part development, as the lower part is siliciclastic with a presumed partly continental development, while the upper siliciclastic-carbonate part has features of marine environments. However, only the informal lithostratigraphic units of the Benkovo and Šuňava Formations have been established to date. The Hronsek Beds have recently been defined between the two formations, which have a much greater thickness in the southern tectonic units (Silicicum). In these southern units, the continental character at the base of the Lower Triassic strata completely disappears, and it even seems that the Triassic sedimentary record has a fully marine character from the beginning. The sedimentary development is more diverse here, and the Lower Triassic has several specific lithological members. Unfortunately, the applied terminology was not adopted from the Hungarian territory completely correctly, and thus it still provides reserves in the interpretation and understanding of its division. The issue of lithostratigraphic division of Lower Triassic sedimentary sequences in the Western Carpathians is still an open topic.

Key words: Lower Triassic sedimentary sequences, lithostratigraphic units / divisions, terminology

1. ÚVOD

Spodnotriasové sedimentárne sledy sú výrazný stavebný prvok v každej tektonickej jednotke Vnútrotných Západných Karpát. Na prvý pohľad sa zdá, že ich litológia je taká jedinečná, že sú veľmi dobre definovateľné tak kartograficky, ako aj po litologickej stránke. Stačí však nahliadnuť do edície *Regionálne geologické mapy Slovenska 1 : 50 000* vydávanej Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra (Maheľ a Cambel, 1972; Biely, 1974; Klinec, 1976; Haško a Polák, 1978; Maheľ et al., 1981; Bajaník et al., 1984; Elečko et al., 1985; Baňacký et al., 1988; Kaličiak et al., 1991; Vass et al., 1992; Biely et al., 1992; Rakús et al., 1993; Gross et al., 1994; Nemčok et al., 1994; Mello et al., 1996; Polák et al., 1996; Dublan et al., 1997; Šimon et al., 1997; Polák et al., 1997; Ivanička et al., 1998; Konečný et al., 1998a; Lexa et al., 1998; Konečný et al., 1998b; Gross et al., 1999; Bezák et al., 1999; Mello et al., 2000a; Polák et al., 2003; Ivanička et al., 2007; Grecula et al., 2009; Polák et al., 2011; Fordinál et al., 2012; Kováčik et al., 2015; Hraško et al., 2021) a je možné si všimnúť rôznorodosť v používaní názvov spodnotriasových litostratigrafických jednotiek, dokonca tej istej tektonickej jednotky. Rozhodujúcim faktorom, ktorý ovplyvnil názvy litostratigrafických jednotiek spodného triasu, bolo prevzatie alpskej terminológie a členenia do západokarpatského terénu. Trvalo 100 rokov, než sa od permských sedimentárnych sledov definitívne oddelili spodnotriasové. Litologická rôznorodosť súvekých spodnotriasových sedimentárnych sledov odráža ich paleogeografickú pozíciu, čím je podmienená aj diverzita výskytu fosílií. Preto nie vždy bolo možné preukázať vek príslušnej časti niektorého zo súvrství (generálne je fosílny obsah sústredený vo vyššej časti súvrství). V neposlednom rade tu zohráva úlohu nejednoznačné stanovenie spodnej a vrchnej hranice spodnotriasových sedimentárnych sledov.

Vyčlenenie litostratigrafických jednotiek v spodnom triase sa síce začalo prakticky s prvým geologickým mapovaním, no z historických súvislostí zároveň vidieť, že spodnotriasové sedimentárne sledy neboli podrobené dôslednému systematickému litostratigrafickému výskumu čo i len v jednej tektonickej jednotke Západných Karpát. Do súčasnosti neboli pre ne v Západných Karpatoch vyčerpané možnosti týkajúce sa zostavenia referenčných profilov, presného definovania vnútornej litologickej náplne, sedimentologických znakov, sedimentačného prostredia a fosilného obsahu. Tento stav má negatívne dôsledky, ktoré sa odrážajú v nejednotnom až chaotickom používaní terminológie litostratigrafických jednotiek v geologickej literatúre.

Poznatky uvedené v tejto práci priniesli najmä terénne pozorovania, a to nielen popri regionálnom geologickom mapovaní. Práca pokračovala štúdiom archívnych materiálov, všetkých dostupných príspevkov týkajúcich sa členenia spodnotriasových sedimentárnych sledov z územia Západných Karpát, resp. Slovenska s miernym presahom na poľskú stranu Tatier a južnú časť Slovenského krasu. Zhodnotenie členenia z edície regionálnych geologických máp v mierke 1 : 50 000 (l. c.) je doplnok ku kapitole o histórii členenia spodnotriasových sedimentárnych sledov.

Práca vznikla kompiláciou spomenutých dvoch prístupov uplatnených na problematiku litostratigrafie spodného triasu a predstavuje tak dosiaľ získané poznatky k tejto téme.

Hlavné ciele práce: a) zhodnotiť členenie litostratigrafických jednotiek spodnotriasových sedimentárnych sledov na základe historických súvislostí a vlastných poznatkov, b) zosumarizovať a sprostredkovať poznatky o vnútornej stavbe spodnotriasových sedimentárnych sledov, c) načrtnúť stav definovaných litostratigrafických jednotiek na príkladoch z terénu, d) zjednotiť litostratigrafické názvoslovie pri jeho používaní v literatúre, ako aj pri edícii regionálnych geologických máp a vysvetliviek k nim, e) navrhnúť jednotnú litostratigrafickú nomenklatúru sedimentov spodného triasu v Západných Karpatoch.

Táto práca pôvodne vznikla ako záverečná, rigorózna práca, obhájená v r. 2020. Ide o jej prepracované, doplnené a na mnohých miestach opravené vydanie.

Autor textu je zároveň autorom všetkých fotografií.

2. HISTORICKÝ PREHĽAD ČLENENIA SPODNEHO TRIASU ZÁPADNÝCH KARPÁT

2.1. Terminológia a názvoslovie spodného triasu – história

Rozdelenie západokarpatského spodného triasu na spodný oddiel **seis** (*zeiss*) a vrchný stupeň **kampil** (*campil*) pochádza z alpskej nomenklatúry a do karpatskej ho zaviedol Vitális (1909). Uvedené rozdelenie spodnotriasových sekvencií sa neskôr v karpatskej literatúre udománilo. Podľa stratigrafických oddielov (l. c.) sa nazývali aj sedimenty (seiské vrstvy/verfenské vrstvy atď.). Nebola však vyriešená hranica medzi litostratigrafickými jednotkami, rozdelenie bolo len konvenčné. Celý oddiel spodného triasu sa najprv nazýval **Werfen**, definovaný z alpského regiónu podľa obce Werfen pri Salzburgu (Renevier, 1874), alebo **Skýt**, definovaný z regiónu severného Krymu (Mojsisovics et al., 1895), neskôr zavedený do alpskej literatúry G. Arthaberom (Bystrický in Andrusov a Samuel et al., 1985, s. 219) a neskôr do celokarpatskej geologickej literatúry.

Názov **seiské vrstvy** (*Seisser Schichten/Schichten von Seiss*) sa používal najmä v alpskom regióne (Richthofen, 1859, s. 81). F. von Richthofen (Richthofen, 1860, s. 44) ho chápal výlučne ako stredný stupeň spodného triasu (pozn.: podložený pieskovec seiských vrstiev „*Grödner Sandstein/Groedner Schichten/Arenarie di Val Gardena*“ vtedy poňmal ako spodný stupeň spodného triasu, dnes je ale zaradený do vrchného permu – „*Verrucano Lombardo*“). V Západných Karpatoch sa termín „seiské vrstvy“ obmedzil len na niekoľko prác (Maheľ, 1946, s. 9; Kotański, 1956; Roniewicz, 1966). Intenzívnejšie ho používal vo svojich prácach najmä A. Biely (Biely, 1982b; Biely in Hraško et al., 1983, príl. 9; Biely in Klinec et al., 1987; Biely et al., 1992), ktorý ho chápal rovnako ako F. von Richthofen (pozične ako strednú časť spodného triasu). Stotožňovanie litostratigrafickej jednotky s chronostratigrafickou však prinášalo viacero problémov v litostratigrafickom členení a takýto prístup sa neodporúčal (Bystrický in Andrusov a Samuel, 1985, s. 197 – 198).

Termín **werfenské bridlice** (*Werfener Schiefer*) bol prvýkrát použitý vo Východných Alpách ako „*Schiefer von*

Werfen“ (Lill von Lilienbach, 1830) pre pestré červenavé a zelenavé bridlice pri obci Werfen. Presnejšie ich definoval Hauer (1853). V slovenských Karpatoch výraz werfenske vrstvy prvýkrát použil Foetterle (1853, s. 850) a neskôr ho používali mnohí autori (napr. Foetterle, 1867a, b, 1868; Hochstetter, 1856; Stur, 1868; Stache, 1867a; Uhlig, 1903; Böckh, 1905; Woldřich, 1912; Kettner, 1921; Zelenka, 1927; Oppenheimer, 1931).

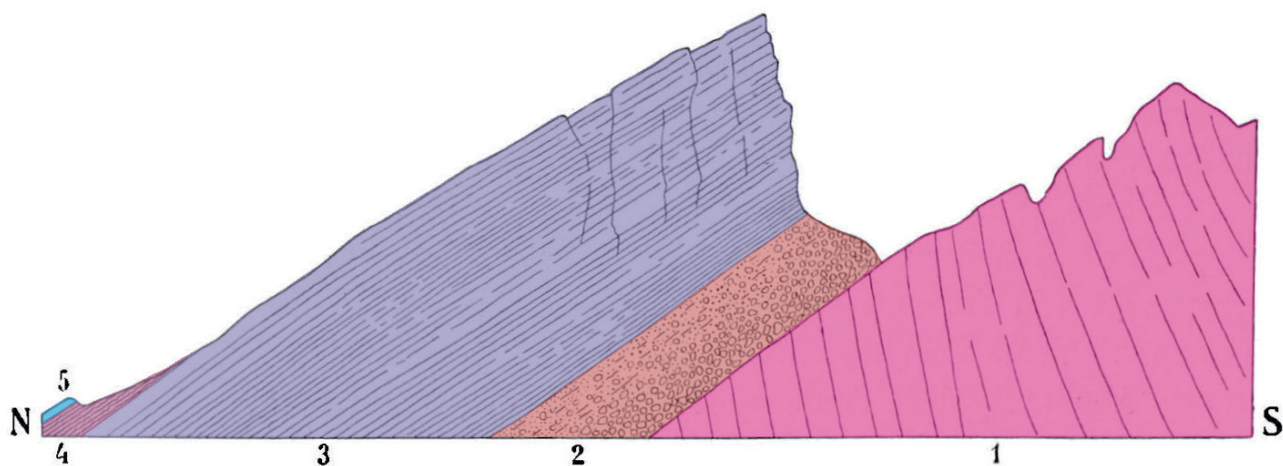
Termín **werfenske/verfenske vrstvy** (*Werfener Schichten*) sa v literatúre objavil o dva roky neskôr (r. 1832). Tento termín sa používal na pomenovanie pestrých sedimentov spodného triasu Severných Álp a neskôr aj v Západných Karpatoch (bližšie o definícii pozri Bystrický in Andrusov a Samuel, 1985, s. 309). Používal sa aj u nás, napríklad Stache (1867b, s. 378) ním označil pestré pieskovce a bridlice s typickou faunou mäkkýšov a amonitov „*Werfener Schichten mit Myaciten und Ceratiten*“. Z oblasti Sklených Teplic opísal Vitális (1916, s. 257) typické „*Werfener Schichten*“ s čerinami a tzv. hieroglyfmi (rozumej fosílné stopy). Neskôr názov používali často aj ďalší autori ako termín pre celý spodnotriasový súbor hornín, ktorý nielen v prípade hronika zahŕňal aj permský sedimentárny sled (napr. Kettner, 1938a, 1940; Andrusov a Kuthan, 1944; Schönerberg, 1948; Mahel', 1957a, b; Kettner, 1958; Andrusov, 1959a; Biely, 1961).

Termín **melafýrová séria** (niekedy aj *verfěn s melafýrmi/werfen s melafýry*) sa používal od 30. rokov 20. storočia, keď bola v chočskej sérii Nízkyh Tatier táto séria najprv zmapovaná („*svrchní serie subtatranské*“ – Kettner, 1927, s. 9), neskôr definovaná R. Kettnerom (Kettner, 1931, s.

375; Kettner a Šťastný, 1931; Kettner, 1938a; Roth, 1938). „*V území u Lučivné se vyskytuje mohutně vyvinutý spodní trias s melafýry...*“ Tento omyl (začlenenie mladšieho paleozoika do spodného triasu) vysvetlili až práce A. Bieleho zo 60. rokov 20. storočia (Biely, 1962a, s. 83; 1962b, s. 209).

Spodnotriasové sedimenty zo Západných Karpát, hlavne kemité zlepenca a kremence, koncom 19. storočia až do 30. rokov 20. storočia veľká väčšina autorov interpretovala ako perm, resp. permotrias a neboli chápané rovnako (Stur, 1860, 1868; Uhlig, 1897, 1903; Limanowski, 1903; Kužniar, 1913; Hynie, 1923; Rabowski, 1925; Koutek, 1931a, b, c; a ďalší). Tento rozpor, ktorý vznikol tým, že západokarpatský spodnotriasový záznam bol korelovaný s alpským vývojom, bol definitívne pochopený až takmer o 100 rokov neskôr. Poukazuje na významnú rozdielnosť alpského a karpatského spodnotriasového stratigrafického záznamu najmä v jeho spodnej časti. Pre mapujúcich geológov totiž do platného rámca „*werfěnu/verfěnu*“ ako stratigrafického oddelenia zapadala len vyššia, pestrá časť s karbonátovou prímiesou a zodpovedajúcim fosílnym obsahom, známa z alpských regiónov (napr. Richthofen, 1859, s. 82 – 83).

Pojmy „*werfěn*“, „*seis*“ a „*kampil*“ a ani dlho používané „*skýt*“, ktoré sa v medzinárodnej triasovej stratigrafii používali bežne, sa už dnes neakceptujú ako oficiálne chronostratigrafické jednotky pre ich obmedzené regionálne uplatnenie. Žiaľ, dodnes figurujú skôr ako litostratigrafické pojmy. V západokarpatskej regionálnej geologickej literatúre používanie týchto zavádzajúcich termínov pretrváva.



Entwicklung des Permsystems südlich vom Kupferschächtenpasse
(Béler Kalkalpen), Tatra.

1 Granit mit südwärts gerichteter Klüftung, 2 Rotes Grundconglomerat 3 m, 3 Quarzsandstein c. 9 m,
4 Roter Schiefer, 5 Hochtatrisher Liasjurakalkstein.

Obr. 1. Profil „permotriasu“ (upravený kolorovaním) z Kopského sedla (Belianske Tatry), uvedený v neskoršej práci (Uhlig, 1903). Klastiká boli zaradené ešte do subtatrika (*Die subtatrische Entwicklung*): 1 – granit s južne orientovanou klivážou, 2 – červený zlepenec, vrstvy 3 tu označil ako „*Quarzsandstein*“, 4 – červené bridlice, 5 – vysokotatranský liasový vápenec. (Pozn.: V prvej interpretácii tohto istého profilu (Uhlig, 1897, s. 647) súbor hornín označený č. 3 označil ešte ako „*Permsandstein*“.)

Fig. 1. Profile of the “Permo-Triassic” (modified by colouring) from the Kopské sedlo Saddle (Belianske Tatry) presented in a later work (Uhlig, 1903), the clastics were still classified in the subtatric unit (*Die subtatrische Entwicklung*): 1 – Granite with south-oriented cleavage, 2 – red conglomerate, layers 3 here referred to as “*Quarzsandstein*”, 4 – red schist, 5 – High Tatra Liassic limestone. (Note: In the first interpretation of this same profile (Uhlig, 1897, p. 647), he still designated the set of rocks labeled No. 3 as “*Permsandstein*”).

2.2. História členenia spodného triasu v jednotkách Západných Karpát

2.2.1. Tatrikum

Jednými z najstarších prác, ktoré uvádzajú rozdelenie klastických sedimentov z Vysokých Tatier a Belianskych Tatier, sú práce Uhliga (Uhlig, 1897, 1900, 1903). V oblasti Vysokých Tatier považoval bazálny zlepenec (medodolský zlepenec) spolu s nadložným spodnotriasovým sedimentárnym sledom za permiskú formáciu („*Permformation*“; Uhlig, 1897, s. 645). Za prechod do triasu považoval len červené bridlice v najvyššej časti sledu: „*Die Gliederung der tatratischen Permformation würde sich demnach an Stellen vollkommener Ausbildung von unten nach oben folgendermassen darstellen: 1. Basalconglomerat, 2. Helvrother oder weisser Quarzsandstein (Permquarzit), 3. Rother Schiefer und Sandstein, Übergang zur Trias.*“

Vo viacerých profiloch z Vysokých Tatier a Krivánskej Fatry, ako aj pri väčšine pohorí uvádzal Uhlig (1903) kremenné pieskovce zväčša jednotne pod vysvetlivkou „*Permquarzit*“, resp. „*permotriadische Schichten*“ (l. c., s. 720 – 721, 733). Napríklad v Považskom Inovci vyčlenil „*Permquarzit, Werfener Schiefer*“ (l. c., s. 747), zreteľne však oddeľoval 2 oddiely (3 + 4 na obr. 1). Môžeme ich korelovať so sledom bazálnych kremencov a nadložným pestrým sledom, ktorý prechádza do strednotriasových karbonátov (pozn.: vtedy zaradených do jury; vysvetlivka 5 na obr. 1).

Kuźniar (1913, s. 133 – 140) správne odlíšil perm (koperšadský zlepenec) od spodného triasu, aj keď si zrejme nebol istý bazálnou časťou, pretože ju pomenoval „*piaskowce permo-triasowe*“. V strednej až vyššej časti súvrstvia rozoznával paralelne zvrstvené pieskovce a najvyššie opísal pribúdanie červených a zelených bridlic bohatých na sľudu: „*Łupki czerwone i zielone. Kompleks piaskowców przechodzi w seryę łupków bogatych w mikę, zabarwionych hematytom na czerwono. Podrzędnie wtręcają się łupki zielone z miką. Piaskowce nie są oddzielone wyraźnie od seryi łupków. Łupki wiśniowe zdarzają się często wśród kompleksu piaskowców, warstwiają się z nimi naprzemian i tylko ku stropowi piaskowce coraz są radsze, łupki panują coraz niepodzielniej.*“

Koutek (1931b, c) z oblasti Nízkych Tatier (Prašivá, Železné, Červená Magura – tatrikum) opísal sedimentárny obal kryštallického jadra ako „*permotrias a werfén*“. „*Basální souvrství*“, podobne ako Zoubek (1930), vo veporiku rozdelil na „*tři oddělení: 1. vlastní basální kvarcitové pískovce a kvarcitové arkosy (kvarcity), 2. přechodní vrstvy pestrých pískovců a břidlic, bez stopy uhličitánových sedimentů, během jejich usazování několikrát nastala rekurence sedimentace 1. (na jih od Lužné jsou 30 m mocné), 3. werfenské vrstvy vlastní, pestré břidlice a pískovce, žluté buněčnaté vápence a dolomitické vápence, žluté břidličnaté vápence, v nejvyšších polohách šedé jemné vápence s vlnitým povrchem vrstevním (Wellenkalk).*“ Vekovému rozdeleniu sa pre nedostatok fosilného obsahu vyhol a v príspevku hovorí o „*basálním souvrství permotriasu*“. Dôležité však je, že celé súvrstvie chápal ako jeden celok spojený prechodmi (Koutek, 1931c, s. 454). Na geologickej mape už je táto neistota trochu potlačená, keď v legende uvádza

spodnú časť sledu ako „*křemence, pískovce permotriasu (sp. triasu)*“.

Vo vysvetlivkách ku geologickej mape, list Žilina (Andrusov a Kuthan, 1944, s. 14), spodný trias Andrusov rozdelil na spodnotriasové vrstvy a werfenské vrstvy. „*Spodnotriasové vrstvy začínajú polohami kremitých pieskovcov a kremencov šedivej, alebo ružovej farby, stredného alebo hrubého zrna. Miestami prechádzajú do slepencov s valúnmi bieleho, alebo ružového kremeňa. ... V Stráňavskej doline nájdeme v nadloží spodnotriasových kremencov a pieskovcov celkom slabé súvrstvie červených a zelených sľudnatých bridlic ílovitých a bridličnatých pieskovcov, ktoré sú ekvivalentom t. zv. werfenských vrstiev.*“ Rovnakého členenia sa držal aj v správe z východnej časti masívu Vysokých Tatier (Andrusov a Kováčik, 1954).

K litológii liasových a spodnotriasových kremencov z Malých Karpát sa vyjadril Cambel (1954). V spodnom triase rozlišoval spodnotriasové kremence a v ich nadloží verfenské bridlice. Za dôležitý poznatok z jeho práce možno považovať jeho tvrdenie: „*V oblasti Píly a Prudkého vrška v súvislosti s výskytom verfenu nachádzajú sa bunečnaté, žltohnedé vápence, ktoré podľa staršej literatúry sa zaradovali k stratigraficky rozličným útvarom mezozoika. Uvedené bunečnaté vápence bude najlepšie pokladať za tektonity vápenatých polôh verfenu.*“

Z Vysokých Tatier pochádza niekoľko prác zaoberajúcich sa litológiou/petrografiou bazálnej siliciklastickej sekvencie. Celá táto časť bola ešte ponímaná ako „*permotrias*“ (Turnau-Morawska, 1947). V práci týkajúcej sa permského koperšadského zlepenca a muránskeho vápenca z Vysokých Tatier je uvedená aj stratigrafia spodného triasu (Passendorfer, 1950, s. 411 – 412). Z viditeľnej erozívnej bázy usudzoval, že vek koperšadského zlepenca je spodný perm a vek kremencov spodný trias. Jasne rozlišoval tieto sedimenty od seba ako dve nezávislé série: „*Reasumując stwierdzam, że zlepieniec koperszadzki i piaskowce kwarcytowe, które go przykrywają, stanowią dwie niezależne od siebie serie rozdzielone długą przerwą czasową, w czasie której zlepieniec uległy intensywnemu rozmyciu. Zlepieniec koperszadzki stanowi spągową część potężnej ongiś pokrywy werrukana, leżące na nim piaskowce i zlepieniec stanowią dolną część dolnego triasu. Piaskowce zlepiencowate i wyżej leżące piaskowce kwarcytowe stanowią osad wód płynących, których nurt szybko ku górze zmierało, wskutek czego poczęły się osadzać piaskowce coraz to drobniejsze bez otoczków, potem piaskowce z hieroglifami, a jako ostatnie, czerwone łupki.*“

Bolo mu jasné, že ak je toto rozdelenie správne, potom musí byť definitívne opustený termín *permotrias*, ktorý bol v tom období dlhodobo vžitý: „*Jeśli zlepiencom koperszadzkiem przypiszemy wiek dolno-permski, a piaskowcom zlepiencowatym wiek dolno-triasowy, to ze względu na lukę między osadami i dowody mycia wyraźnego w okresie między powstaniem obu osadów musi zniknąć termin permotrias z literatury tatrzańskiej. Obie te serie są od siebie najzupełniej niezależne.*“

Jeho poznámku (Passendorfer, l. c.) zjavne rešpektovala aj Turnau-Morawska (1955) vo svojej nasledujúcej práci

venovanej problematike sedimentačného prostredia, keď opisuje litológiu oboch útvarov osobitne.

V stratigrafickej časti *Tatridy* zo Strážovských vrchov (Mahel', 1946, s. 9) bola opísaná „*Seria normálneho obalu. Kremence ležia diskordantne priamo nad kryštalickým jadrom. Miestami sú veľmi hrubozrnné až konglomerátovité, zastupujú spodný oddiel werfenu – zeiss a prechádzajú v horných častiach do werfenských bridlic kampilského veku.*“ V zásade dve dekády v litostratigrafickom členení panuje názorová zhoda v označení verfenských bridlic ako vrchnej časti spodnotriasového sledu.

Nasledujúce práce Kotaňského (1956, 1959a, b, 1963, 1965) sú postavené na predchádzajúcom stratigrafickom členení, ale sám ho ešte prepracoval a spresnil. Spodnotriasový sedimentárny sled rozčlenil na tri časti, pričom spodnú časť nazval *spodný werfén* a vyššiu časť *kampil*, v ktorej vyčleňoval *spodný kampil* a *vrchný kampil* (Kotaňski, 1956). Z vrchnej časti kampilu (*warstwy myophoriowe*) uvádza faunu *Myophoria costata* ZENK.

V jednej zo svojich prác (Kotaňski, 1965, s. 144) osvetľuje používanie termínu „werfén“, keď Sokołowski (1948) doň zaraďoval aj permské zlepenice a neskôr do tohto termínu boli včlenené aj vyššie/mladšie sedimenty tzv. bunkovitých dolomitov s fosíliami: „*Później nazwa werfen zaczęła być stosowana do zlepieńców i kwarcytów, leżących w spągu warstw werfeńskich (Sokołowski, 1948), oraz do leżących nad nimi dolomitów komórkowych i stała się w ten sposób synonimem dolnego triasu. Po odkryciu gatunków Myophoria costata i Naticella costata w dolomitach iwłertchowych powyżej dolomitów komórkowych, nazwa werfen została (rozszerzona również i na warstwy dolomitowo wapienno-lupkowe (Kotaňski, 1956, 1959a). Znaleźnienie wymienionych powyżej skamieniałości pozwoliło na wydzielenie piętra kampil (Kotaňski, 1956), do którego weszły tzw. warstwy myophoriowe oraz dolomity komórkowe. W konsekwencji leżące pod nimi klastyczne osady bez skamieniałości zostały zaliczone do piętra seis.*“

Na rozdelenie Sokołowského (1948) a Kotaňského (1956) „werfén a kampil“ (obr. 2) nadviazal Roniewicz

(1959, 1965, 1966). Venoval sa najmä sedimentológii a interpretácii sedimentačného prostredia spodnotriasového sedimentárneho sledu, ktorý nazýval „*spodný werfén*“ (seis) Vysokých Tatier.

V práci o mezozoiku vysokotatranskej série Červených vrchov, Tomanovej a Tichej doliny (Gorek, 1958) bol spodný trias opísaný takto: „... bazu tomanovskej série v študovanom území ako všade v obalových jednotkách jadrových pohorí centrálnych Západných Karpát tvorí *spodný trias*, ktorý je zastúpený dvoma výraznými súvrstviami: a) *kremencovo-pieskovcovým*, b) *bridličnatým súvrstvom verfenských vrstiev*. K *spodnému triasu* okrem týchto dvoch súvrství treba pripočítať tiež *tmavé bituminózne bridličnaté vápence a žlté navetrávajúce dolomity s Myophoria costata*. Toto súvrstvie k *spodnému triasu* pričlenil Kotaňski (1956)... Hranica medzi *spodným súvrstvom* a *verfenskými vrstvami* nie je ostrá: v celom území badať medzi nimi *pozvoľný prechod*.“

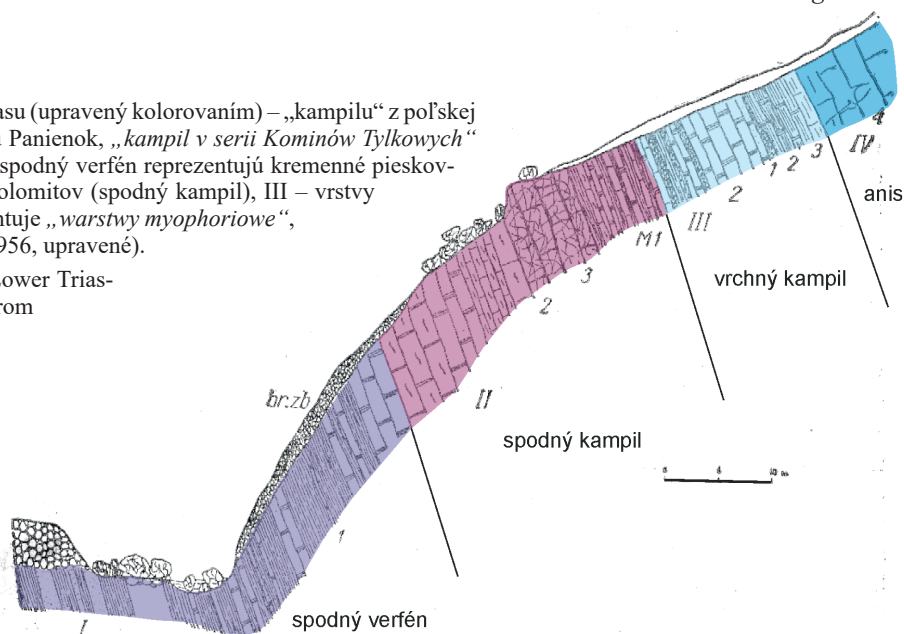
Z toho je zrejmé, že členenie spodnotriasového sledu čiastočne zredukoval, keď namiesto troch členov uvádza dva členy spodnotriasového sedimentárneho sledu.

Na viacerých profiloch Rabowského (Rabowski, 1959) si možno všimnúť variabilné rozdelenie spodného triasu – 3 členy vo „werfene“ na s. 112: „Fig. 76: Dolina Chocholowska, Kopieniec Starobociański, Profil Przeleczy w Kulawcu – drobnoziarniste czerwone piaskowce (werfen), zółtawe, miescami czerwone lupki (werfen), lawica piaskowców kwarcytowych“; na s. 148: „Fig. 110: Profil triasu pod przelecza Gładkie Jaworzyńskie – piaskowce kwarcytowe z wkładkami ilow czerwonych, ily czerwone z wkładkami piaskowców, ily czerwone z wkładkami margli zółtych, brekcjowatych oraz s rzadkimi wkładkami piaskowców“; dva členy „werfenu“ na s. 163: „Fig. 122: Profil zbocza Pośrednieiego Goryczkowego – kwarcyty i lupki werfenu + żółte wapienie komórkowe“.

Andrusov (1959a, s. 19) vo svojej monografii *Geológia Československých Karpát* opísal rozdelenie spodného triasu tatroveporid takto: „a) *Súvrstvie bazálnych kremencov: Bazálne kremence ležia diskordantne a transgresívne*

Obr. 2. Schematický profil spodného triasu (upravený kolorovaním) – „kampil“ z poľskej strany Vysokých Tatier na južnom svahu Panienuk, „kampil v serii Kominów Tylkowych“ (Kominarski wierch 1 829 m n. m.): I – spodný werfén reprezentujú kremenné pieskovce, II – séria vápencov a bunkovitých dolomitov (spodný kampil), III – vrstvy vrchného kampilu, kde poloha 1 reprezentuje „warstwy myophoriowe“, IV – strednotriasové vrstvy (Kotaňski, 1956, upravené).

Fig. 2. Schematic cross-section of the Lower Triassic (modified by colouring) – „Campil“ from the Polish side of the Vysoké Tatry Mts. on the southern slope of the Panienuk, „Campil in the Kominów Tylkowe series“ (Kominarski wierch 1 829 m a. s. l.): I – the lower Werfenian are represented by quartz sandstones, II – a series of limestones and cellular dolomites (lower Campil), III – layers of the upper Campil where position 1 represents „warstwy myophoriowe“ = „Myophoria beds“, IV – Middle Triassic layers (Kotaňski, 1956, modified).



na podklade zloženom z kryštalínika... Súvrstvie bazálnych kremencov podľa výskumov z posledného času treba počítať k spodnému verfénu. b) verfénske vrstvy v normálnom vývine: Ide o súvrstvie pestrých ílovitých bridlic, ktoré sa striedajú s polohami pieskocov. Súvrstvie je spojené pozvoľnými prechodmi s podložnými kremencami... Na mnohých miestach v tatrídnych sériách badať pozvoľný prechod medzi bazálnymi kremencami a verfénskymi vrstvami (bridlicami).“ V prehľade stratigrafie a tektoniky Vysokých Tatier (Andrusov, 1959b, s. 100) načrtol aj hrúbku dvoch oddielov spodného triasu vysokotatranskej série: „Séria triasu sa začína súvrstvom bazálnych zlepenčov a kremencov o hrúbke 50–100 m, transgresívnych na starších útvaroch, nad nimi ležia verfénske vrstvy o hrúbke maximálne 100–200 m s rytmickým charakterom sedimentácie.“ Borza (1959, s. 135) je o niečo presnejší a udáva hrúbku verfénskych vrstiev vysokotatranskej série na 70 m, pričom dodáva: „Striedajú sa s vložkami pieskocov. Lavice pieskocov sú obyčajne tenké 5–20 cm. Niekedy na pieskococh badať nie veľmi jasné hieroglyfy. Sedimentácia verfénskych vrstiev sa vyznačuje skutočnou rytmicitou, najmä v spodnej časti súvrstvia, ktorej výsledkom je zreteľný flyšoidný charakter. Vo vrchnej časti majú prevahu slienito-ílovité bridlice. Tu sa často vyskytujú nepravidelné vložky hornín označovaných obyčajne ako 'kavernózne dolomity'.“

Z tribečskej série v „tribečsko-zoborskej oblasti“ (Bieľy, 1961, s. 141) bol spodný trias opísaný spôsobom príznačným pre neskoršie členenie spodnotriasového sledu. Bol rozdelený na dve časti: „Najúplnejšie je vyvinutá v skupine Zobora, kde je tento vrstevný sled: Trias. 1. Spodný trias je zastúpený kremencami a arkózovými kremencami. V hornej časti sa miestami vyskytujú vložky pestrých kremŕtých fylitických bridlic. Werfénske vrstvy (10–15 m) vystupujú len východne od Drážoviec.“

Pravdepodobne druhou prácou z tatrika, ktorá uvádza detailnejšie členenie spodného triasu (po Passendorferovi), je čiastková záverečná správa (ČZS) z mezozoika sz. časti Nízkych Tatier (Bujnovský, 1971, s. 8–10). Pri opise série Červenej Magury možno nájsť pomerne výstižný opis a rozdelenie spodného triasu na tri časti: „1. Pieskovce, pieskovcové kremence, zlepence s vložkami bridlic – seis, 2. pestré ílovito-piesčité bridlice s vložkami pieskocov, – seis-kampil, 3. sivožlté, laminované doskovité dolomity s rawakmi – kampil.“ Na tomto členení je zaujímavé zaradenie doskovitých dolomitov s faunou *Costatoria costata* ZENK. v laminovaných dolomitoch západne od Červeného grúňa, ktoré boli predtým zaradené do stupňa anis – ladin (Koutek, 1931c). Tieto nové poznatky rozširujú litostratigrafické členenie spodnotriasového sledu a zároveň poukazujú na podobnosť s vysokotatranským vývojom, ktorý bol opísaný z poľskej strany Vysokých Tatier za uplynulých 70 rokov. Aj keď tak autor ČZS neurobil, v litologickom profile uvedenom v správe je toto súvrstvie možné rozčleniť na tri členy (obr. 3).

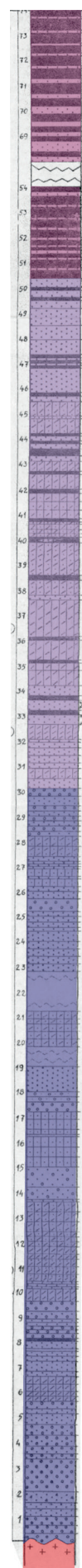
Kotański (1979) neskôr zrejme revidoval členenie, pretože tento raz rozčlenil aj spodnú časť seisu na spodný a vrchný seis: „Scytyk, zwany również werfenem dzieli się na dwa pietra – seis i kampil. Seis składa się z dwóch ogniw

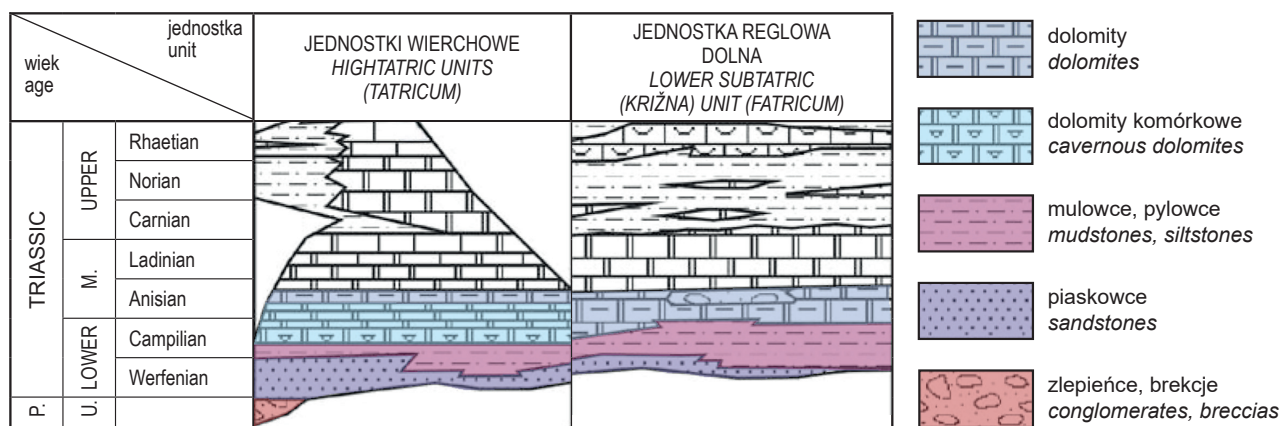
litologicznych – piaskowców kwarcytowych dolnego seisu i warstw werfenskich.“ Vrchnú časť „kampil“ v texte členil (v reze nie) a za spodný kampil považoval sivé dolomity a zelené slienité bridlice. Vyššiu časť žltkastých dolomitov, tmavých bituminóznych vápencov s faunou *Costatoria costata* a *Naticella costata*, nazval aj „warstwy myoforiowe“ s hrúbkou 120 m.

Potom na dlhšie obdobie pozornosť na spodnotriasový sedimentárny sled v tatriku Západných Karpát sústredila Fejdiová (Fejdiová, 1971, 1977, 1980a, b, 1985). Venovala sa najmä litológii a petrografii spodnotriasových sedimentov najmä z oblasti tatrika, ale aj fatrika a veporika. Jej výskum vzápätí vyústil do definície formálnej spodnotriasovej litostratigrafickej jednotky – „lúžňanské súvrstvie“ (Fejdiová, 1980b). Z hľadiska litostratigrafie mal tento krátky príspevok najväčší dosah na nomenklatúru spodného triasu tatrika a veporika. Netrvalo dlho a tento novovyčlenený termín už bol vo vysvetlivkách k listu Malužiná mierne deformovaný na „lužňanske vrstvy“ (Vozár et al., 1983). Podobné metamorfózy termínu sa objavovali aj neskôr. Akokoľvek, termín *lúžňanské súvrstvie* bol zanedlho včlenený do litostratigrafických tabuliek pri tvorbe nových regionálnych geologických

Obr. 3. Litologický profil spodného triasu (upravený kolorovaním) jv. od Liptovskej Lúžnej (dok. bod 491), zostavený A. Bujnovským už v r. 1969 (Bujnovský, 1971). Profil (74 m) *de facto* zobrazuje 3 litologicky odlišiteľné celky s prevládajúcimi znakmi každého z nich. Bazálna časť obsahuje zlepence, v strednej prevažujú kremence nad polohami drôb, vo vrchnej sú pestré droby a kremence v rovnocennom pomere (označoval ho prechodné súvrstvie). Najvyššia časť pestrých drôb s pieskocami s prechodom do nadložného karbonátového sledu tu chýba, ale možno predpokladať, že by mohlo ísť o časť sledu, okolo 40–50 m hrúbky, s prechodom do strednotriasového gutensteinského súvrstvia.

Fig. 3. Lithological profile of the Lower Triassic (modified by colouring) situated southeast of Liptovská Lúžna (doc. point 491) compiled by A. Bujnovský already in 1969 (Bujnovský, 1971). The profile (74 m) *de facto* shows 3 lithologically distinguishable units with predominant features for each of them. The basal part contains conglomerates, the middle part is dominated by quartzites with a smaller amount of greywacke and the upper part represented by variegated greywacke and quartzites in equal proportions (referred as the transitional formation). The uppermost part of the variegated greywackes with sandstones with a transition to the overlying carbonate sequence is absent here, but it can be assumed that it could be part of a sequence, about 40–50 m thick, with a transition to the Middle Triassic Gutenstein Formation.





Obr. 4. Zjednodušená stratigrafická schéma spodného triasu (upravená kolorovaním) z oblasti tatrika a fatrika Vysokých Tatier. Ukazuje netradičné rozdelenie série/epochy na werfenian a campilian. Za povšimnutie stojí objem kavernózných dolomitov v tatricu, a dokonca samotných dolomitov v tatricu aj fatricu, zaradených do najvyššej časti spodnotriasového sedimentárneho sledu (kampil) (pozn.: členenie je prevzaté zo starších prác poľských autorov, upravené z práce Uchman, 2004).

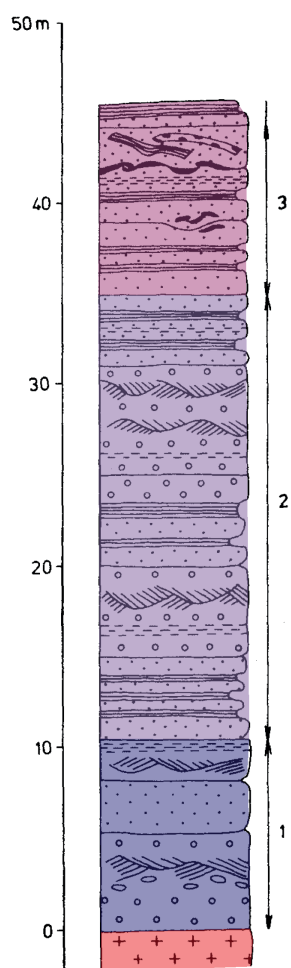
Fig. 4. Simplified stratigraphic scheme of the Lower Triassic (modified by colouring) from the Tatric and Fatric units of the Vysoké Tatry Mts. It shows the unconventional division of the series / epochs into Werfenian and Campilian. Noteworthy is the volume of cavernous dolomites in the Tatricum and even the dolomites themselves in both the Tatricum and Fatricum included in the uppermost part of the Lower Triassic sedimentary sequence (Campilian) (Note: the subdivision is taken from earlier work by Polish authors, adapted from Uchman, 2004).

máp (napr. Biely et al., 1992; Rakús et al., 1993; Nemček et al., 1994; Polák et al., 1996; Polák et al., 1997). Ďalším zarážajúcim faktom je nepochopenie členenia lúžňanského súvrstvia Fejdiovou (1985) a vyčleňovanie verfenských vrstiev mimo neho, hoci tieto faciálne členy sú integrálnou súčasťou lúžňanského súvrstvia.

Manuskriptová štúdia (Fejdiová, 1980a) priniesla dosiaľ najkomplexnejšie spracovanie tejto litostratigrafickej jednotky. Hoci dovtedy sa kládol väčší zreteľ na petrografický obsah, neskôr publikovaná práca priniesla konečne aj pohľad na vnútorné členenie lúžňanského súvrstvia (Fejdiová, 1985). Bezpochyby, vzhľadom na jeho vnútorné členenie za najdôležitejšie možno považovať odseky na s. 145 – 146:

„Prvý člen sa vyznačuje prevahou hrubozrnných sedimentov s vtrúsenými valúnkami max. 2 cm veľkými. Valúničky sa vyskytujú aj v strednozrnných sedimentoch. Farba je biela, svetloružová, svetlošedá, šikmé zvrstvenie a laminácia sú bežné. Tento člen je tvorený hlavne kremencami a kremennými pieskovcami, potom arkózovými pieskovcami, drobnými a drobovými pieskovcami.

Druhý člen má najväčšiu hrúbku, začínajú prevládať jemnozrnné sedimenty nad strednozrnnými a začínajú sa objavovať zelené ílovce. Časté je šikmé zvrstvenie, gradačné zvrstvenie a laminácia. Nástup ílovcov predchádzajú výskyty nepravidelných tenkých polôh ílovcov na rozhraní dvoch vrstiev psamitických hornín. Hrúbka ílovcových vrstvičiek (do 5 cm) sa nezväčšuje smerom do nadložia, len vzrastá frekvencia ich výskytu. Ílovce sú zelené, piesčité, s veľkým množstvom hnedých zrníčok (zvetraný pyrit) a slúd, hlavne muskovitu. Vo vrchných častiach tohto člena sa začínajú vyskytovať rozličné prejavy podmorskej erózie a v jemnozrnných psamitických sedimentoch sa začínajú objavovať závalky fialových ílovcov. Psamitické sedimenty predstavujú kremenné pieskovce, arkózové pieskovce, drobové pieskovce a droby.



Obr. 5. Typový profil lúžňanského súvrstvia (upravený kolorovaním) zložený z troch členov sa nachádza v záreze cesty č. 59 po pravej strane medzi Donovalmi a odbočkou do Korytnice (Fejdiová, 1980b, upravené).

Fig. 5. Hypostratotype (modified by colouring) of the Lúžna Formation, composed of three members, is located in the notch of the road No. 59 on the right side between Donovaly and the side cut to Korytnica (Fejdiová, 1980b, modified).

Tretí člen sa vyznačuje jemnozrnnosťou sedimentov a fialovým sfarbením. Laminácia je veľmi častá, vyskytuje sa aj šikmé zvrstvenie. Typické sú rozličné prejavy nekludnej sedimentácie – závalky ílovcov, erozívne kanály a sklzy. Objavujú sa tu bioturbácie a rozličné stopy po

		Vysoké Tatry tatrikum	Vysoké Tatry tatrikum	Vysoké Tatry tatrikum	Vysoké Tatry tatrikum	Vysoké Tatry tatrikum	Vysoké Tatry tatrikum	Vysoké Tatry tatrikum	Vysoké Tatry tatrikum		
Autor		V. Uhlig (1897)	M. Limanowski (1903)	Cz. Kuźniar (1913)	A. Matějka a D. Andrusov (1931)	S. Sokołowski (1948)	E. Passendorfer (1950)	Z. Kotański (1956)	A. Gorek (1958)	Z. Kotański (1979)	
Vek	kampil	 Roter Schiefer	 werfén	 lupki czerwone i zielone	 vrchný verfén	 zlepence i piaskowce dolno-triasowe	 červené bridlice	 vrchný kampil	 verfénske bridlice a kavernózne dolomity	 warstwy myoforiowe Górny kampil	
		 piaskowce warstwowane równoległe		 spodný kampil			 dolomity komórkowe Dolný kampil				
		seis	 Permquarzit	 tatranský pieskovec	 piaskowce permo-triasowe			 spodný verfén	 kremenné pieskovce ružové	 spodný verfén	 kremence spodného triasu
							 kremenné pieskovce s obliakmi				
		 kremenné zlepence s obliakmi									

Obr. 6. História členenia spodného triasu z oblasti tatrika Vysokých Tatier. Do začiatku 40. rokov 19. storočia bola neistota týkajúca sa stratigrafie spodného triasu zvýraznená častým používaním termínu „*permotrias*“. Autori dávali časť spodnotriasového sledu do permu a niekedy aj samotné permské sedimenty začlenili do spodného triasu (Sokołowski, 1948). Neskôr bol termín *permotrias* opustený a pribudlo niekoľko prác s podrobnejším členením (pozn.: graficky zobrazená hrúbka sledu nevyjadruje skutočný pomer).

Fig. 6. History of the Lower Triassic subdivision of the Tatricum in the Vysoké Tatry Mts. Until the early 1940s, uncertainty about the stratigraphy of the Lower Triassic was accentuated by the frequent use of the term “*Permo-Triassic*”. Authors placed part of the Lower Triassic sequence in the Permian and sometimes included the Permian sediments themselves in the Lower Triassic (Sokołowski, 1948). Later, the term *Permo-Triassic* was abandoned and several papers with more detailed subdivisions were added (Note: the thicknesses of the sequence shown graphically do not reflect the actual ratio).

		Záp. Karpaty tatrikum	Nízke Tatry tatrikum	Malá Fatra tatrikum	Stráž. vrchy tatrikum	Malé Karpaty tatrikum
Autor		V. Uhlig (1903)	J. Koutek (1931)	D. Andrusov a M. Kuthan (1944)	M. Mahel' (1946)	B. Cambel (1954)
Vek	kampil	Roter Schiefer	(wellenkalk) werfénske vrstvy	werfénske vrstvy	werfénske bridlice	bunečnaté vápence werfénske bridlice
	seis	Quartzsandstein	prechodné vrstvy - pieskovce a bridlice	spodnotriasové vrstvy	kremence	spodnotriasové kremence
PERM		Rotes Grundkonglomerat	bazálne kvarcitové pieskovce a kvarcitové arkózy			

Obr. 7. História členenia spodného triasu tatrika z ostatných pohorí Západných Karpát. Použitie litostratigrafického termínu *lúžňanské súvrstvie* je zvýraznené tučným písmom. Členenie Havrila (Havrila in Havrila a Vaškovský, 1983) vôbec prvýkrát uvádza *lúžňanské súvrstvie* definované Fejdiovou (1980b).

Fig. 7. History of the subdivision of the Lower Triassic of the Tatricum from mountain ranges of the Western Carpathians. The use of the lithostratigraphic term *Lúžňa Formation* is highlighted in bold. Subdivision of Havrila (Havrila in Havrila and Vaškovský, 1983) is the first time that the *Lúžňa Formation*, defined by Fejdiová (1980b), is mentioned.

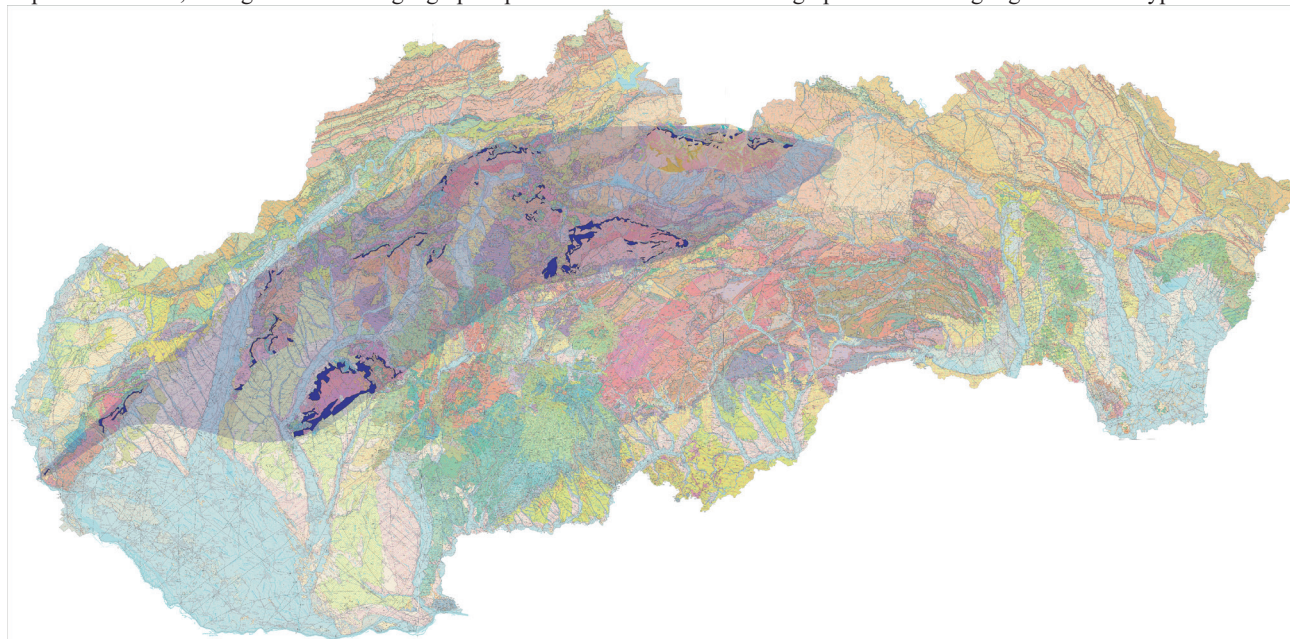
		„Tatroveporidy“	Tribeč tatrikum	Nízke Tatry tatrikum	Pov. Inovce tatrikum	Nízke Tatry tatrikum
Autor		D. Andrusov (1959a)	A. Biely (1961)	A. Bujnovský (1971)	M. Havrila (1983)	O. Fejdiová (1985)
Vek	kampil	werfénske vrstvy	werfénske vrstvy	kampil	werfénske bridlice	lúžňanské súvrstvie tretí člen
	seis	súvrstvie bazálnych kremencov	kremence a arkózové kremence	seis-kampil	lúžňanské súvrstvie	druhý člen
				seis		prvý člen

Región	Malé Karpaty	Malé Karpaty	Považský Inovec	Tribeč	Strážovské vrchy	Strážovské vrchy	Žiar
Autori	Mahef a Cambel, 1972	Polák et al., 2011	Ivanička et al., 2007	Ivanička et al., 1998	Mahef et al., 1981	Hraško a Kováčik et al., 2021	Kováčik et al., 2015a
Vek							
spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil	kremité bridlice	verfénske súvrstvie	a) rauvaky verfénske vrstvy b) pestr. piesč. bridl.	pestré piesčito-ílovité bridlice s vložkami krem. pieskovcov	pestré bridlice piesčité bridlice	„verfénske vrstvy“
	seis	kremence	lúžňanské súvrstvie	b) lúžňanské kremence		lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie
		arkózovité zlepenice	a) zlepenice Zlatého vrchu		kremence		

Región	Vtáčnik	Lúčanská Fatra	Krivánska Fatra	Veľká Fatra	Staré hory	Nízke Tatry	Vysoké Tatry
Autori	Šimon et al., 1997	Rakús et al., 1993	Haško a Polák, 1978	Polák et al., 1997	Polák et al., 2003	Biely et al., 1992	Nemčok et al., 1994
Vek							
spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil	„verfénske vrstvy“	verfénske vrstvy	pestré ílovito piesčité bridlice s vložkami krem. pieskovcov	pestré piesčito-ílovité bridlice s vložkami krem. pieskovcov	pestré piesčito-ílovité bridlice s vložkami krem. pieskovcov	pestré ílovité bridlice, slienité bridlice, vápence
	seis	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	pieskovce, kremenné pieskovce, zlepenice s vložkami bridlíc	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie
						doskovité dolomity	

Obr. 8. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia spodného triasu tatrica z regionálnych geologických máp 1 : 50 000 vydaných tlačou, usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Použitie litostratigrafických termínov je zvýraznené tučným písmom.

Fig. 8. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic of the Tatricum from the regional geological maps published in print 1 : 50 000, arranged in terms of geographic position. The use of lithostratigraphic terms is highlighted in bold type.



Obr. 9. Distribúcia lúžňanského súvrstvia v tatrickej tektonickej jednotke z povrchových výskytov Západných Karpát (pozn.: schéma zobrazuje aj výskyt z poľskej strany Vysokých Tatier; Nemčok et al., 1994). Oproti ostatným tektonickým jednotkám je lúžňanské súvrstvie tatrica plošným rozsahom najmohutnejšie. Výskyt sú zaradené podľa Bezák et al. (2008).

Fig. 9. Distribution of the Lúžna Formation in the Tatricum from surface occurrences of the Western Carpathians (Note: the diagram also shows occurrences from the Polish side of the Vysoké Tatry Mts.; Nemčok et al., 1994). Compared to the other tectonic units, the Lúžna Formation is the most widespread in areal extent. Occurrences classified according to Bezák et al. (2008).

lezení živočíchov. Obvykle sa nachádzajú v jemnozrnných pieskovcoch, alebo ílovcach, stopy po vŕtaní sú druhotne vyplnené jemnozrnnými zelenými piesčitými sludnatými sedimentmi. V tomto člene prevažujú arkózové pieskovce, ďalej sa tu nachádzajú droby, drobové pieskovce a arkózy. Priamy styk alebo prechod do nadložia nebol na profiloch pozorovaný. Nad tretím členom sa všade nachádza zvetralinová pokrývka podmienená výskytom množstva ílovcov v tomto člene.“

Napriek faktu, že toto členenie veľmi reálne odzrkadľuje náplň spodnotriasového sedimentárneho sledu tatrika, bolo a dodnes je ignorované. Pre členy (I. – III.) lúžňanského súvrstvia dodnes neexistujú vhodné názvy. Napriek tomu ho možno odporučiť pri jeho opise v odbornej literatúre, ako aj pri tvorbe regionálnych geologických máp.

2.2.2. Veporikum (severný)/fatrikum

2.2.2.1. Veporikum

Litostratigrafických prác týkajúcich sa členenia spodného triasu z veporickej domény nie je veľa. Jednou z prvých, ktorá zaznamenáva spodnotriasové sedimenty vo veporiku, je rozsiahla geologická štúdia o Karpatoch (Uhlig, 1903).

Montanisticko-geologická štúdia „komplexu permsko-mezozoického“ z oblasti Starých Hôr je po predchádzajúcej práci ďalšou prácou, ktorá sa venuje „permotriasu“

špaňodolinskej oblasti (Hynie, 1923). Hynie zaradil väčšiu časť spodného triasu do permu a vyčlenil tzv. etáže – etáž I (pozn.: špaňodolinské súvrstvie), II a III (pozn.: lúžňanské súvrstvie). Za werfén, „representant werfenských vrstev“, považoval len najvyššie, najmladšie pestré klastické sedimenty spodného triasu, „kavernosní vápence s vložkami bridlic“ v podloží dolomitov a dolomitických vápencov (obr. 11). Na tejto práci je zaujímavé práve vytušenie problematiky a alternatívnych možností stratigrafického členenia spodnotriasového sedimentárneho sledu. Túto skutočnosť rozoberá v odseku na s. 295:

„Úvahy o možném jiném stáří uloženin za permské považovaných.“

Uhlig první vyslovil názor, že část, neb celé souvrství ve vnitřních Karpatech za permské označované, mohlo by náležeti i triasovému pestrému pískovci. Téhož názoru je i H. Wetters, Foetterle, J. Vigh a K. Kulczár. H. Wetters čítá část křemenců, Foetterle část pískovcových usazenin, území jimi zpracovaných, do spodního triasu. Vigh klade do triasu 'ono souvrství červených slídnatých pískovců a bridlic a písčitých jílu', které je v nadloží křemitého slepence a pískovce vyvinuto všude v území jím zpracovaném. K tomuto názoru ho vedla, mimo stratigrafické posice, i nápadná shoda s uloženinami pestrého pískovce v Německu. Dle toho by triasu v naší krajině náležela moje etáž II a III.

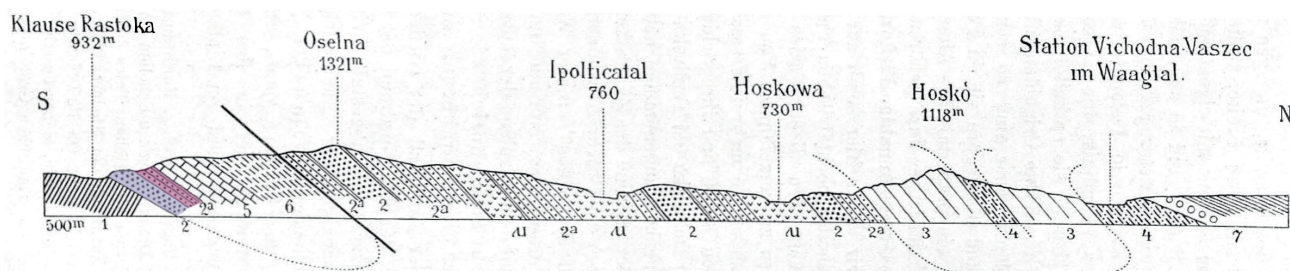
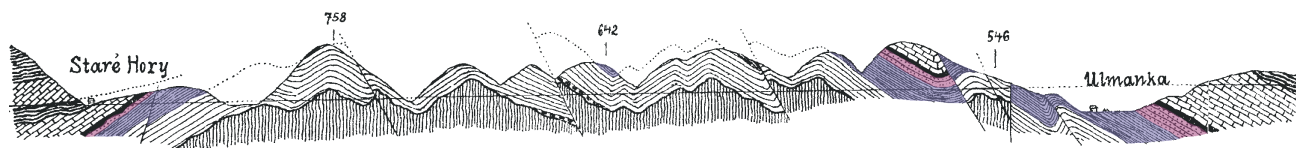


Fig. 65. Durchschnitt der Kalkzone der Niederen Tatra. Maßstab 1 : 75,000.

1 metamorphe Schiefer, 2 Quarzit der permotriasischen Serie, 2a rote Schiefer und Sandsteine, Werfener Schiefer, 3 Melaphyredecken, 3 subtriascher Triasdolomit, 4 Lunzer Schichten, 5 hochtriascher Liasurakalkstein, 6 Schiefer und Sandsteine, 7 mittelleocäner Nummulitenkalk und obereocäner und oligocäner Flysch.

Obr. 10. Geologický rez (Uhlig, 1903, s. 766) severnými svahmi Nízkyh Tatier. V oblasti Ráztoky vystupuje veporikum so svojím obalom a v nadloží je hronikum (malužinské súvrstvie). V ľavej časti rezu je zobrazený veporický spodnotriasový sedimentárny sled v litológii kremencov (2) a pestrých bridlic (2a).

Fig. 10. Geological cross-section (Uhlig, 1903, p. 766) from the northern slopes of the Nízke Tatry Mts. In the area of Ráztoky, the Veporicum with its envelope and the Hronikum (Malužiná Formation) is exposed in the hanging wall. The left part of the section shows the Veporic Lower Triassic sedimentary sequence represented by of quartzites (2) and variegated shales (2a).



Obr. 11. Geologický rez (Hynie, 1923, profil III) oblasťou severne od Banskej Bystrice (Uľanka – Staré Hory) zobrazuje nadložie permských vrstiev (kolorované) v podobe pieskovcov, zlepcov a kremencov, etáž II a III. Hoci ide o nerovnako chápané siliciklastiká (perm vs. spodný trias), v zásade ukazuje dnešné členenie spodného triasu. Čierna poloha v podloží strednotriasového dolomitovo-vápenčového komplexu vyjadruje Hynieho „representanta werfenských vrstev“, teda pestré bridlice v najvyššej časti spodnotriasového sledu.

Fig. 11. Geological cross-section (Hynie, 1923, profile III) from the area north of Banská Bystrica (Uľanka – Staré Hory) shows the overlying Permian strata (coloured) in the form of sandstones, conglomerates and quartzites of II and III stage. Although unequally understood siliciclastics (Permian vs. Lower Triassic) basically shows the present-day subdivision of the Lower Triassic. The black strata in the basement of the Middle Triassic dolomite-limestone complex expresses Hynie's "representant of the Werfen beds", i. e. the variegated shales in the uppermost part of the Lower Triassic sequence.

Rozdíl proti našemu území je však v tom, že u Vigha prechádzajú červené sedimenty priamo do werfenských brídlíc, resp. jejich reprezentantů, kdežto v našej krajine je medzi nimi stratigrafický hiat, a sice dosť značný, takže je ťažko červené usadeniny, hiat a werfenské brídlíce smesťnati do nej spodnejšieho triasu. K. Kulczár spatruje dôvod pro zařazení křemitých arkosovitých pískovců svého území do triasu v tom, že spodní trias v území, jím mapovaném, chybí.

... Triasové uloženiny jsou v naší krajině neúplné. Nikoli však do té míry, aby jejich vývoj mohl býti považován za vysokotatranský. Nejspodnější werfenské brídlíce jsou zastoupeny souvrstvím minimální mocnosti.“

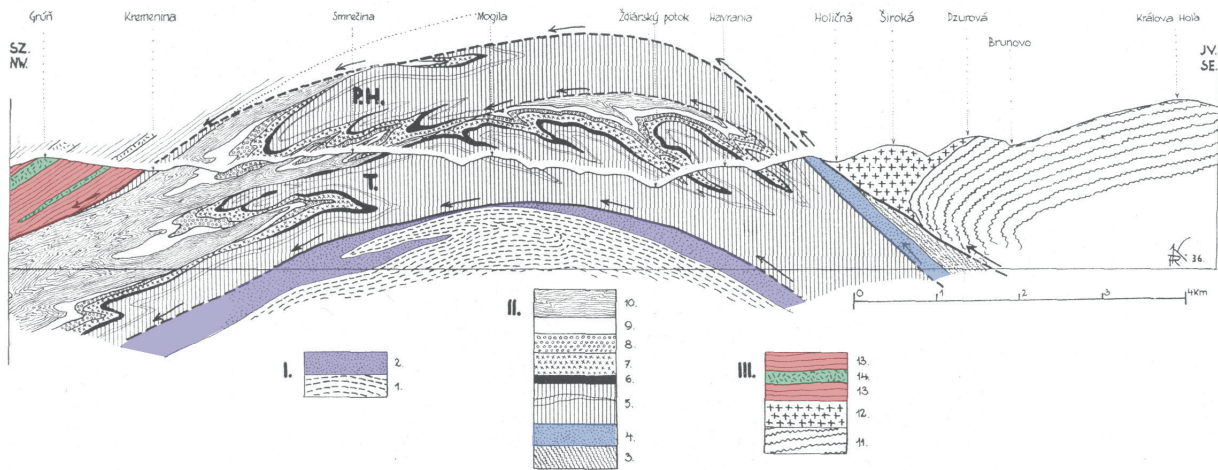
Z jeho opisu je zřejmé, že väčšiu časť spodnotriasových sedimentov zaradil do permu a za spodnotriasové sedimenty považoval len vrchnú časť spodnotriasového súvrstvia, ktorú nazýval „verfenské vrstvy“. Veľmi výstižný je jeho precízny opis verfenských vrstiev a ich vystupovanie v Západných Karpatoch v konfrontácii so staršími prácami (l. c., s. 297 – 299).

Na rozdielnosť facií „verukána“ (permu) a „kvarcitévého souvrství“ ako prvý poukázal Zoubek (1930, s. 194) v priestore Podbrezovej/Brusna (veporikum). Od „verukána“ oddeľoval spodnotriasové kvarcity a tiež „werfenien“. Na strane 192 poznamenal: „V kvarcitovém souvrství možno rozlišiti na našem území 3 stupně. Naspodu nacházíme bazální křemitý slepenec, jenž přechází pozvolna střídáním jemnějších a hrubších poloh do jemnozrnných, obyčejně bílých nebo narůžovělých kvarcitů; nejvyšší člen

představují světlé, křemité, často slídnaté brídlíce. Vedle menšího výskytu na jz. úpatí Brezové jsou v této zóně typicky vyvinuty až dále k JZ, na př. Jižně Brusna.“

Kettner (1938a) na geologickej mape severného svahu Kráľovej hole uvádza dve vysvetlivky spodnotriasových sedimentárnych sledov, pre tatridy „křemence basálního triasu“ a pre „spodný příkrov subtatranský (křížnianský) permotriasové křemence“ (pozri rez, obr. 12, vysv. 4).

Z 50. a 60. rokov 20. storočia pochádza viacero prác od českých geológov z územia a širšieho okolia Banskej Bystrice (Kotásek et al., 1953; Náprstek a Röhlich, 1957, s. 120; Dovolil a Jaroš, 1957; Náprstek, 1958; Jaroš a Losert, 1957; Jaroš et al., 1959; Losert, 1963; Jaroš, 1965; Náprstek, 1966, 1971). Títo autori však spodný trias detailnejšie nečlenili. Charakteristika pri jeho opise bola jednoduchá: „werfen“ s náležitým litologickým opisom. Na geologickej mape „ľubietovskej zóny“ (Jaroš et al., 1959) vidieť snahu o vyčlenenie facií v spodnom triase, keď autori v legende vyčlenili: „křemité slepence, werfenské kvarcity bílé, šedozelené křemité brídlíce“. Mezozoikum křížňanskej jednotky „ľubietovskej zóny“ Losert (1962, s. 98) opísal takto: „... je tvořeno a) světlými spodnotriasovými pískovci a křemenci (se slepenci na basi), b) šedozelenými písčitymi brídlícemi spodního triasu s vložkami rezavých křemenců“ (obr. 13). V inej práci (Losert, 1963, s. 23) ich už opisuje spolu ako „Souvrství slepenců, pískovců a křemenců spodního triasu“.



Obr. 5. Ideálny geologický profil severným svahom Kráľovy Holy v okolí Liptovskej Tepličky.

Vysvětlivky: I. = element tatridní; 1. = krystalické brídlíce tatridní, 2. = permotriasové křemence; II. = křížnianský příkrov (spodní příkrov subtatranský); P. H. = dílejší příkrov Panské Holy; T. = dílejší příkrov Tepličky; 3. = krystalinikum kraklovské zóny, 4. = permotriasové křemence, 5. = triasové dolomity s polohou lunzských vrstev, 6. = červené vrstvy norické, 7. = lias, 8. = dogger, 9. = malm, 10. = neokom; III. = poľudnický či chočský příkrov (vyšší příkrov subtatranský); 11. = krystalinikum Kráľovy Holy, 12. = biotitický granitit, 13. = werfenské vrstvy, 14. = melafyry.

Obr. 12. Profil severne od Kráľovej hole (Kettner, 1938a) s vyobrazením sedimentov spodného triasu v tatridu (2) a veporiku (4), označených ako „permotriasové křemence“. Úplne vľavo na obrázku (lok. Kremenina), v „poľudnickom príkrove“ (hronikum) vyčlenil „werfen s melafýrmi“, resp. werfenské vrstvy (13) a melafýry (14), dnes interpretované ako malužinské súvrstvie (perm). Upravené kolorovaním.

Fig. 12. Cross-section north of Kráľova hoľa (Kettner, 1938a) showing Lower Triassic sediments in the Tatric (2) and Veporic (4) marked as “Permotriassic quartzites”. Far left in the figure (loc. Kremenina), in the “Poľudnica nappe” (Hronicum) he has delineated the “Werfen with Melaphyries” or Werfen beds (13) and Melaphyres (14), now interpreted as the Malužiná Formation (Permian). Modified by colouring.

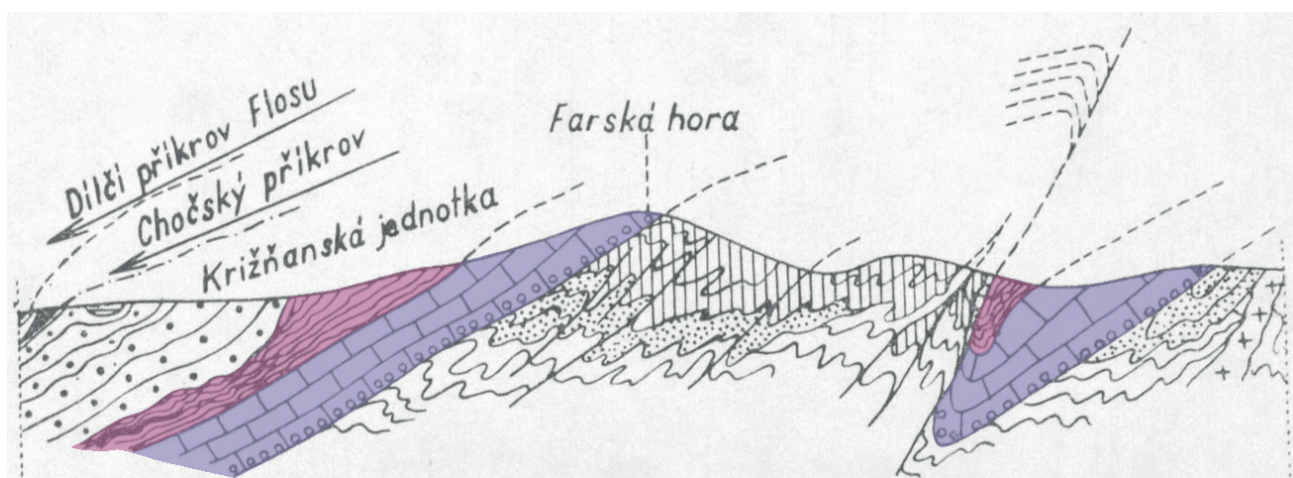
S prihliadnutím na metamorfózu mezozoika „obalovej série“ ľubietovského pásma bol z oblasti Podbrezovej opísaný aj spodnotriasový sedimentárny sled vo vzťahu k permskému (Vozár, 1965, s. 35 – 38): „Začína mohutnou transgresívnou sedimentáciou seiských kremencov plážového charakteru. Bazálna časť súvrstvia kremencov je konglomerátovej povahy. ... Stratigraficky vyšším členom sú pestrofarebné piesčité bridlice až bridličnaté pieskovce kampilu v bezprostrednom nadloží spodnotriasových kremencov.“

Pri opise tohto sedimentárneho sledu na liste 36-231 Nemecká (Vozár in Vozár et al., 1982) je podobne dodržané rozdelenie na dva celky takto: a) kremenné pieskovce,

kremenné konglomeráty, b) bridlice a pieskovce „vystupujú v nadloží horizontu kT1 a predstavujú spolu súvrstvie spodného triasu (verfénske vrstvy)“. V litostratigrafickej tabuľke (Biely a Vozárová in Vozár et al., 1982) v záverečnej správe (obr. 14) ešte nie sú použité litostratigrafické názvy.

2.2.2.2. Fatrikum

Uhlig (1903, s. 670 – 671) rozdelil klastický sedimentárny sled v tzv. subatranskom vývoji na permské kvarcity a verfénske bridlice, ale nevylúčil, že kremence patria už do najspodnejšej časti spodného triasu: „Die subatrische Ablagerungsreihe setzt mit rötlichem, wohlgeschichteten



Obr. 13. Jeden z geologických profilov Losertovej práce (Losert, 1962) z oblasti Zvolenskej kotliny zobrazujúci oblasť „ľubietovskej zóny“, veporikum s rozčleneným spodným triasom.

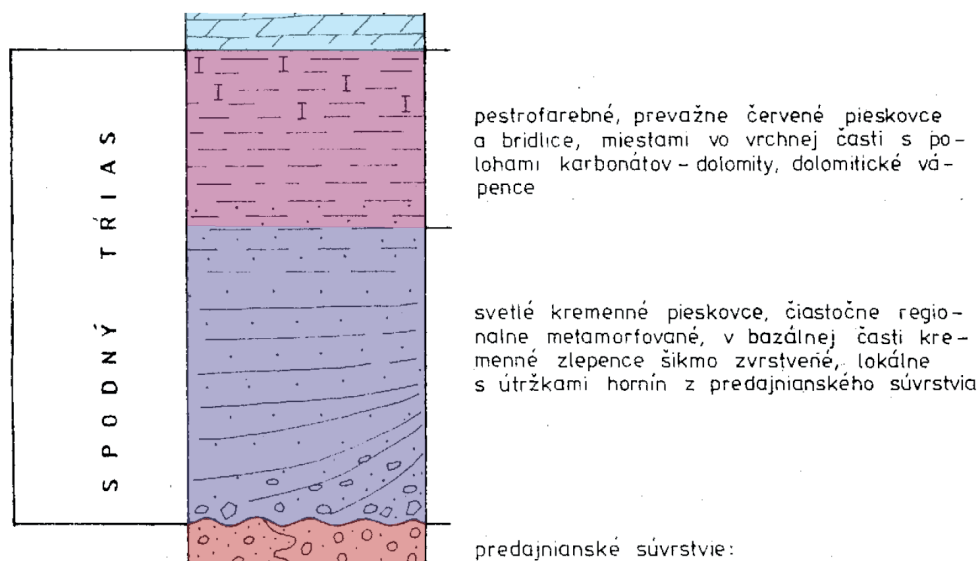
Fig. 13. One of the geological cross-sections of Losert's work (Losert, 1962) from the area of the Zvolenská kotlina Basin showing the area of the "Ľubietovská zone", a Veporicum with a defined Lower Triassic sequence.

Obr. 14. Časť litostratigrafickej tabuľky (upravenej kolorovaním) zobrazuje rozdelenie spodného triasu veporika na liste 36-231 Nemecká (Vozár et al., 1982). Ani po definícii lúžňanského súvrstvia (Fejdiová, 1980b) nebol pre spodnotriasový sedimentárny sled v tejto ZS pre veporikum (ani tatrikum) použitý zavedený litostratigrafický názov. Z litologického opisu je však zrejmé členenie na dve časti.

Fig. 14. Part of the lithostratigraphic column (modified by colouring) shows the distribution of the Lower Triassic sequence of the Veporicum on sheet 36-231 of Nemecká (Vozár et al., 1982). Even after the definition of the Lúžna Formation (Fejdiová, 1980b), no established lithostratigraphic name was used for the Lower Triassic sedimentary sequence in this report for the Veporicum (or Tatricum). However, a division into two parts is evident from the lithological description.

VEPORIKUM – KRIŽŇANSKÝ PRÍKROV

A. Biely – A. Vozárová, 1982



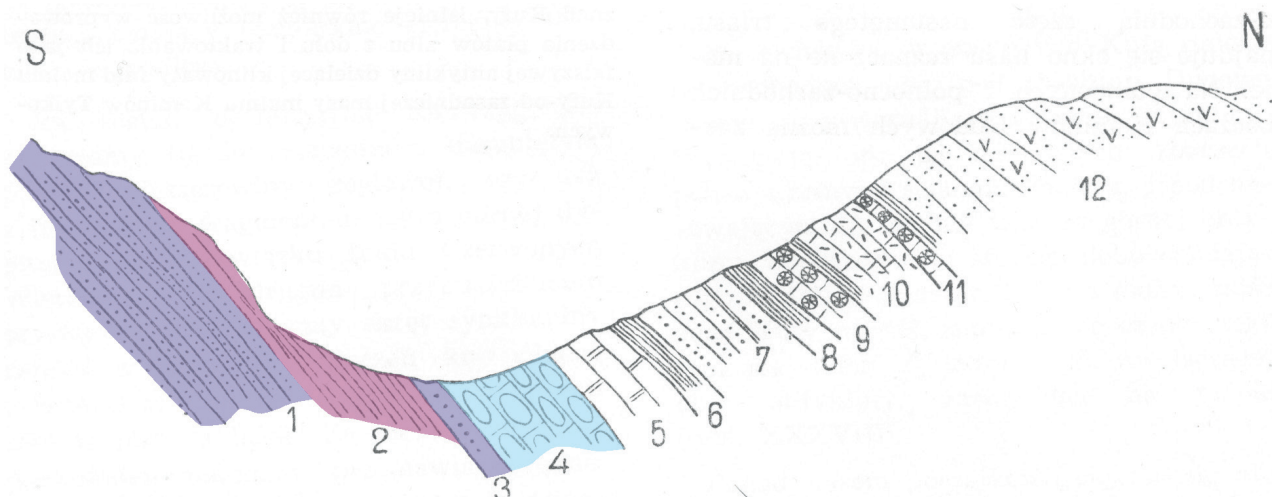


Fig. 76. Profil Przełęczy w Kulawcu

1 — drobnoziarnisté červené pieskovec (werfen), 2 — žltavé, miestami červené Ľupky (werfen), 3 — ľavica pieskovec kvartcových, 4 — dolomity i vápnenie komórkové, 5 — vápnenie dolomitické stredného triasu, 6 — červené i ľasnazare vápnenie dolomitické (kajper), 7 — drobnoziarnisté pieskovec, žltavé na povrchu, 8 — Ľupky ľarne i ľemne pieszczyste vápnenie z ľiliowcami, 9 — vápnenie koralové i Ľupky ľarne, 10 — vápnenie bryozové, 11 — vápnenie koralové i Ľupky ľarne, 12 — ľemnoszare pieskovec wápniste ze skamienáľosťami (maľže), a w wyźszej części z brązowawymi pasmami łogowców, 7—11 — retyk-hettang, 12 — wyższy ľias

Obr. 15. Geologický rez (upravený kolorovaním) obľastou Chocholnianskej doliny zobrazuje spodnotriasové vrstvy v jeho vyűšej, pestrej časti (1/2/3) s prechodom do bunkovitých vápencov (4), považovaných eűte za súčasť spodného triasu (Rabowski, 1959).

Fig. 15. Geological cross-section (modified by colouring) from the area of the Chocholnianska dolina Valley showing the Lower Triassic sequence in its higher variegated part (1 / 2 / 3) with the transition to the cellular limestones (4) still considered to be part of the Lower Triassic (Rabowski, 1959).

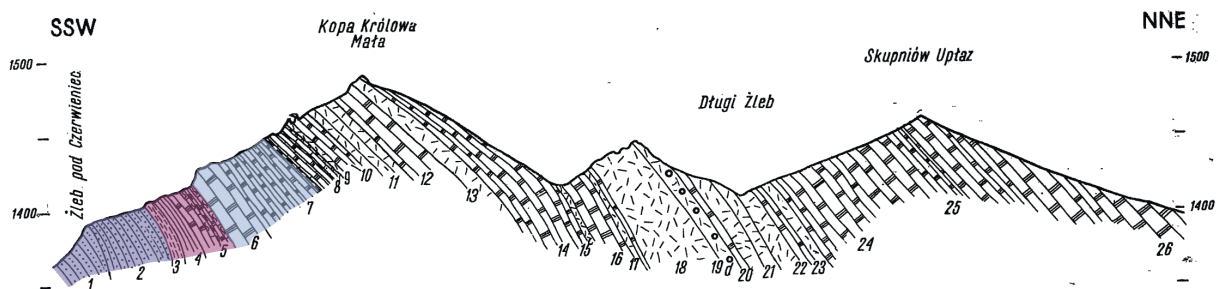


Fig. 1

Profil dolného i stredného triasu jednotky Suchego Wierchu w górnej części Doliny Jaworzynki
1 i 2 sejs, 3-5 dolny kampil (być może częściowo górny sejs), 6 i 7 górny kampil (dolomity podmyophoriowe, warstwy myophoriowe i dolomity nadmyophoriowe), 8-17 anizyk, 18-23 dolny ľadyn (d dolomity z *Diplopore annulata*), 24-26 górny ľadyn

Obr. 16. Geologický rez hrebeňom na SSV od Kasprovho vrchu ukazuje aű 7 členov patriacich k spodnotriasovému vývoju fatrika (krížňanského príkrovu), pričom najvyšűie (7 dolomity nadmyophoriowe) je vyvinutá viac ako 100 m hrubá sekvencia tmavých sľieňovcov, dolomitických sľieňovcov a tmavých dolomitov, zaradená do najvyšűej časti spodného triasu (Kotáňski, 1963).

Fig. 16. Geological cross-section of the ridge to the SSE of Kasprov vrch Hill shows up to 7 members belonging to the Lower Triassic development of the Fatricum (Křížna nappe), with the uppermost (7 supra-myophoric dolomites) being a developed sequence of more than 100 m thick of dark siltstones, dolomitic siltstones, and dark dolomites assigned to the uppermost part of the Lower Triassic (Kotáňski, 1963).

Quarzsandstein ein... Zu unterst kann ein Graundconglomerat aus Granit blocken mit feldspatreicher, toniger roter Bindeconglomerat über. Nach oben vermitteln rote Schiefer und glimmerreiche Sandsteine den Übergang zum Werfener Schiefer.

Allgemeine Analogien und die Lagerung unter den Werfener Schiefer bilden die einzige Legitimation für ihre Einreihung in das Permsystem. Es läűt sich aber nicht verkennen, daß diese Sandsteine bei ihrem engen

Zusammenhänge mit den Werfener Schiefer sehr wohl auch nur die tiefste Partie der Untertrias bilden könnten. Wenn wir daher diese Bildung als permisch bezeichnen, so geschieht es einesteils, weil die Gründe zum Ab gehen von dieser bisher üblichen Bezeichnung nicht stark genug sind und andernteils mit Rücksicht auf das ähnliche Auftreten des Perm an der Basis des alpinen Mesozoicum.

Viacero prác, predovűetkým poľských autorov zo severných svahov Vysokých Tatier, sa venovalo aj

sedimentárnym vývojom spodnej subatranskej jednotky, resp. križňanskej jednotky, resp. fatrika (Limanowski, 1903; Rabowski, 1925; Rabowski a Goetel, 1925; Goetel a Sokołowski, 1930; Rabowski, 1959; Kotański, 1956; Kotański, 1963; Passendorfer, 1961; Iwanow, 1965; Guzik a Kotański, 1963; Roniewicz, 1966). Limanowski (1903, s. 140 – 160) delil súbor spodnotriasových klastík rovnako na tatranský pieskovec permského veku a pevninského pôvodu a verfén, ktorý reprezentujú podľa neho morské sedimenty (červené pieskovce a piesčité ílovce, ale aj hnedé ílovce s *Myophoria costata* ZENK. a *Gervillia* sp. Túto faunu opísal už vo svojich skorších prácach (Limanowski, 1900, 1901) zo spodného triasu Javorzynki. Rabowski (1925, s. 171) vo svojej práci o stavbe Tatier v stratigrafickej tabuľke dával kremence „Piaskowce kwarcytowe“ ešte do permu. Do „werfenu“ zarad oval len červené bridlice, bunkovité vápence až dolomity (obr. 15). Podobne aj v spolupráci s Goetelom (Rabowski a Goetel, 1925, s. 192) do werfenu „*plaszczowiny wierchowej*“ (tatrícky obal) autori zarad ovali len najvyššiu časť spodného triasu. Svedčí o tom tento litologický opis: „*Werfen – Łupki ilaste czerwone i wapienie margliste ciemne, brekcyjne*“. Členenie spodného triasu (Guzik a Kotański, 1963) tzv. jednotky „*reglowej dolnej (kriznianskej)*“ ukazuje pomerne

neobvykle detailné litostratigrafické členenie spodnotriasového sedimentárneho sledu až na 7 členov (obr. 16).

Spodnotriasové sedimenty ako najstarší člen spodného subatranského príkrovu (čiastkového príkrovu Havrana – oblasť Kopského sedla) síce uvádza Borza (1959, s. 141), no podľa novšie ustálenej interpretácie (Nemčok et al., 1994) patrí tento spodnotriasový vývoj do tatrika. Dobře vyvinutý spodnotriasový sedimentárny sled fatrika sa nachádza na poľskej strane Vysokých Tatier v línii V – Z, približne v okolí kót Giewont/Kopa Królowa (obr. 16).

2.2.3. Veporikum (južné) – föderatská skupina/sekvencia

Ako je známe, aj obal južného veporika (federata/föderata/federatská séria/federatská skupina, tuhársky vývoj, syn. dobšinské mezozoikum, struženická séria/jednotka) obsahuje spodnotriasový sedimentárny sled so svojimi špecifikami, najmä pokiaľ ide o metamorfný vývoj. Je preň charakteristická deformácia v podobe tzv. *strečing lineácie* a postihuje rovnako podložie (metagranitoidy), kremence, kremité pieskovce a bridlice, ale aj nadložný strednotriasový sled. V jednej z prvých prác, ktorá komentuje federatskú skupinu (Stejskal a Vachtl, 1936, s. 129 – 131), autori píše: „*V podloží werfenu, mistry přímo nad*

		Staré Hory	Staré Hory subatrickum	Vysoké Tatry subatrickum	Vysoké Tatry subatrickum	Horehronie veporikum	Nízke Tatry veporikum
Autor		D. Stur (1868)	O. Hynie (1923)	F. Rabowski (1925)	A. Iwanow (1965)	V. Zoubek (1930)	R. Kettner (1938)
Vek	spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil	representant verfenských vrstev	Łupki czerwone, wapienie komórkowe	Górny kampil Dolny kampil	„werfenien“	
	seis	červená jalovina (Rothliegende)	III. etáž (perm) II. etáž (perm)	Piaskowce kwarcytowe	Seis	kvarcitové súvrstvie bazálny kremity zlepenec	křemence basálního triasu

		Ľubiet. zóna veporikum	Vysoké Tatry subatrickum	Vysoké Tatry subatrickum	Ľubiet. zóna veporikum	Ľubiet. zóna veporikum	Horehronie veporikum
Autor		J. Jaroš et al. (1959)	E. Passendorfer (1961)	Z. Kotański (1963)	J. Losert (1962)	J. Losert (1963)	J. Vozár (1965)
Vek	spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil	Wapienie komórkowe	Dolomity i warstwy myophoriowe Czerwone piaskowce mulowce i łupki Brazowe piaskowce żelaziste	pisčité bridlice křemité sericitické bridlice	zelenosedé pisčité bridlice s vložkami křemenců	pisčité bridlice
	seis	šedozené křemité bridlice werfenské kwarcity bílé	Łupki czerwone Piaskowce	Piaskowce żelazisto- krzemionkowe białe Różowe piaskowce kwarcytowe zlepione kwarcowe	křemence s polohou slepenců na bázi	křemence a křemité pískovce křemité slepence	bazálne křemence

Obr. 17. História členenia spodného triasu z oblasti severného veporika a fatrika. Do 30. rokov 20. storočia bol spodnotriasový sedimentárny sled alebo jeho časť ponímaný ako perm. Len najvyššia časť bola na základe fosilného obsahu chápaná ako spodný trias, vtedy označovaná ako verfén/werfén.

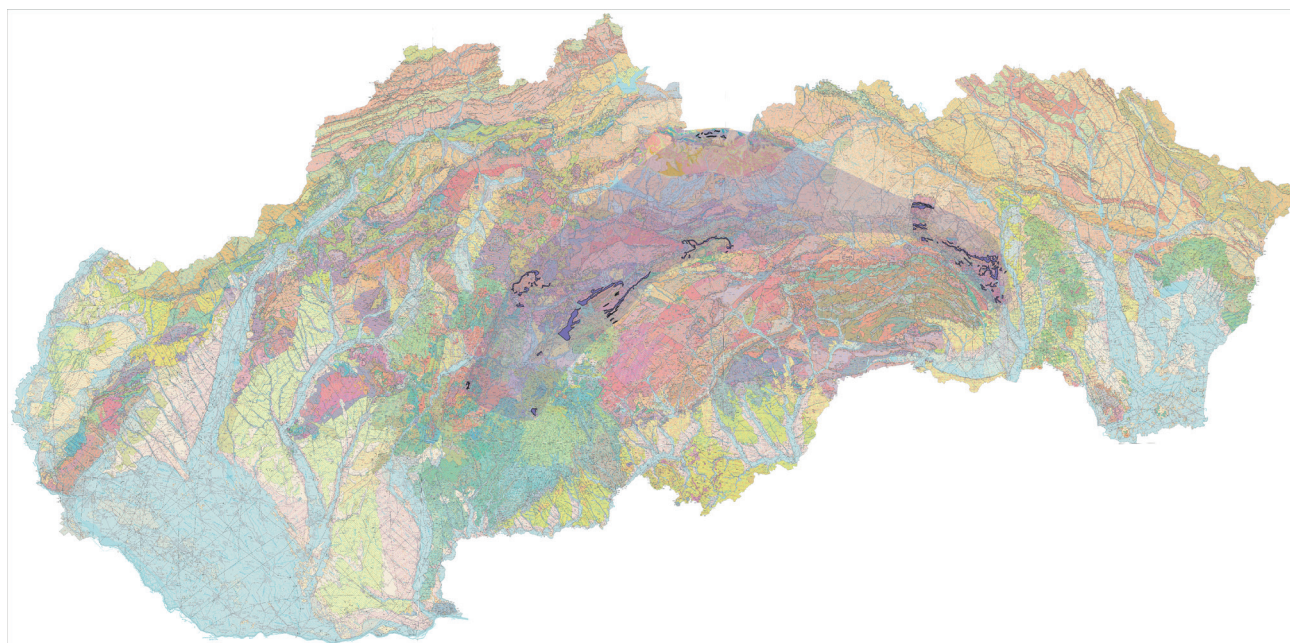
Fig. 17. Lower Triassic subdivision history from the North Veporic and Fatric regions. Until the 1930s. Lower Triassic sedimentary sequence, or part of them, was considered as Permian. Only the uppermost part was understood to be Lower Triassic based on fossil content, at the time referred to as the Werfenian.

Región	Malé Karpaty	Považský Inovec	Tribeč	Strážovské vrchy	Strážovské vrchy	Žiar	Štiavnické vrchy	Veľká Fatra
Autori	Polák et al., 2011	Ivanička et al., 2007	Ivanička et al., 1998	Mahel' et al., 1981	Hraško a Kováčik et al., 2021	Kováčik et al., 2015a	Konečný et al., 1998b	Polák et al., 1997
Vek								
spodný TRIAS „SKÝT/VERFÉN“	kampil	verfénske súvrstvie	verfénske vrstvy	pestré bridlice piesčité bridlice	pestré bridlice piesčité bridlice bunkovité váp.		bridlice piesčité bridlice	verfénske vrstvy
	seis		lúžňanské súvrstvie	kremence	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie

Región	Kremnické vrchy	Starohorské vrchy	Poľana	Nízke Tatry	Vysoké Tatry	Slovenský raj	Branisko a Čierna hora	Slanské vrchy
Autori	Lexa et al., 1998	Polák et al., 2003	Dublan et al., 1997	Biely et al., 1992	Nemčok et al., 1994	Mello et al., 2000a	Polák et al., 1996	Kaličiak et al., 1991
Vek								
spodný TRIAS „SKÝT/VERFÉN“	kampil	pestré bridlice prachovce s tenkými vložkami jemn. pieskovcov dolomity, rauvaky	verfénske vrstvy	verfénske vrstvy	verfénske súvrstvie	„kampiľské“ vrstvy	pestré ílovité ílovito piesčité bridlice s vložkami kremencov polohy sadrovca	zel. fial bridlice polohami váp. pieskovcov
	seis	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	kremence a kremenné pieskovce	lúžňanské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	fial.zel. bridl. s polohami tenkolav. pieskovcov lúžňanské súvrstvie kremenné zlepence

Obr. 18. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia spodného triasu vo veporiku a fatrike na regionálnych geologických mapách 1 : 50 000 vydaných tlačou, usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Použitie litostratigrafických termínov je zvýraznené tučným písmom.

Fig. 18. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic sequence in the Veporicum and Fatricum, of the 1 : 50,000 regional geological maps published in print, arranged in terms of geographical position. The use of lithostratigraphic terms is highlighted in bold type.



Obr. 19. Distribúcia lúžňanského súvrstvia v severoveporickej tektonickej jednotke a vo fatrike (pozn.: v schéme je zohľadnený aj výskyt sedimentov spodného triasu fatrika z poľskej strany Vysokých Tatier; Nemčok et al., 1994). Výskyty sú zaradené podľa Bezáka et al. (2008).

Fig. 19. Distribution of the Lúžňa Formation in the North Veporic tectonic unit and in the Fatricum (Note: the diagram also takes into account the occurrence of Lower Triassic Fatricum sequences from the Polish side of the Vysoké Tatry Mts.; Nemčok et al., 1994). Occurrences are classified according to Bezák et al. (2008).

OSO

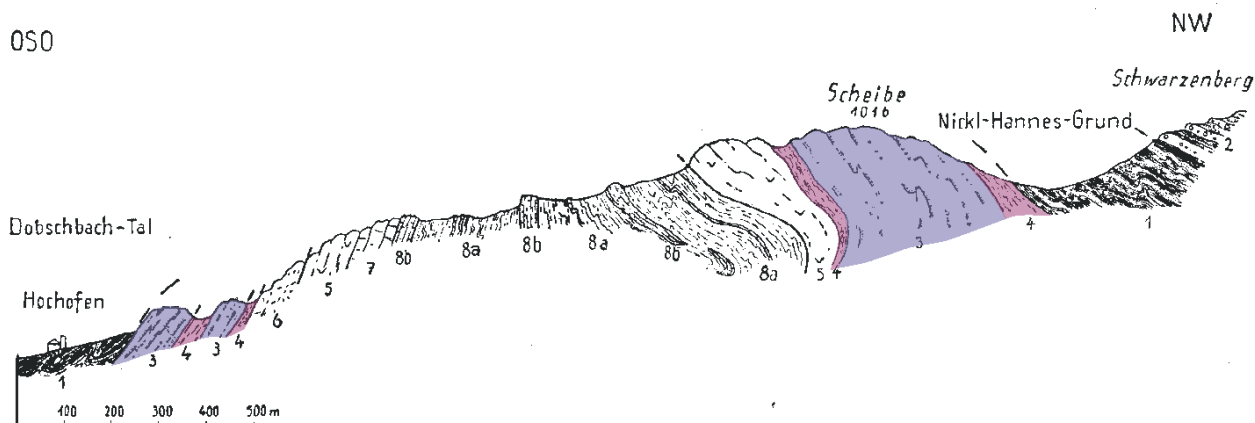


Abb. 7. Profil durch das Föderata-Halbfenster im unteren Nickl-Hannes-Grund (1 Hochofen-Karbon, 2 Verrukano; Föderata-Serie: 3 Quarzite, 4 bunte Phyllite, 5 dunkle Dolomite, 6 helle kristalline Kalke und Rauhwacken, 7 rosafarbene Kalke, 8a dunkle Tonschiefer, 8b dünnbankige, schieferige dunkle Kalke, z. T. mit Hornstein)

Obr. 20. Geologický rez (upravený kolorovaním) územím sz. od Dobšinej (Vyšná Maša – Čierna hora) zobrazuje interpretáciu stavby s rozčlenením spodnotriasového sledu na kremence (3) a pestré fylity (4) (Schönenberg, 1948).

Fig. 20. Geological cross-section (modified by colouring) northwest of Dobšiná (Vyšná Maša – Čierna hora) shows the interpretation of the structure with the subdivision of the Lower Triassic sequence into quartzites (3) and variegated phyllites (4) (Schönenberg, 1948).

variským podkladom, objavujú se lokálne kremence, často arkosovité a slídnaté (po pr. kvarcitické brídllice: jižně od Dobšinské Mašy), obsahující materiál porfyroidový (křemen, albit, muskovit; tmel křemito-sericitický). Tyto křemence čítají dnes jedni k permu, druzí již k triasu (Zoubek, 1930).“ Na základe toho je možné predpokladať, že podložie pestrej, vyššej časti spodnotriasového sledu chápali ako perm. Neistota v zaradení kremencov sa objavuje aj ďalej (s. 131), keď autori poznamenávajú: „Do spodného triasu snad částečně zasahují výše uvedené křemence (na pr. sz. od vrcholu Stempelschauer a jižně od vrcholu Spitzenhügels).“

Zoubek však bezpečne poznal epimetamorfovaný sedimentárny pokryv kryštalinika z oblasti „muránske zóny“ a označoval ho ako „kvarcitové súvrstvie (bazálna trias)“ (Zoubek, 1936, s. 220).

Schönenberg (1948) na hornom údolí Dobšinského potoka vyčlenil vo foederatskej sérii: a) kremence (Quarzite), b) pestré spodnoverfenské brídllice (Bunte Phyllite). Vo svojej práci na viacerých profiloch demonštruje litostratigrafické členenie federatskej série (obr. 20).

Mahel' (1955, s. 65) v spodnom triase rozlišoval kremence a pestrofarebné spodnoverfenské súvrstvie. Podobne sa k členeniu spodného triasu z okolia Dobšinej postavil Biely (1956, s. 45). Spodnotriasový sedimentárny sled označený ako verfénske vrstvy rozdelil takto: „Verfénske vrstvy: tvoria súvislý úzky pruh v nadloží verukána. Miestami sú vyvinuté dva oddiely: a) spodnoverfénske a b) vrchnoverfénske súvrstvie. Všimnime si bližšie charakter a rozloženie jednotlivých oddielov. A) spodnoverfénske súvrstvie je budované červenými ílovitými, ílovito-piesčitými brídllicami, miestami s vysokým obsahom muskovitu, červenofialovými ílovitými, prípadne sericitickými jemnozrnnými pieskovcami, zelenými ílovitými brídllicami a jemnozrnnými zelenými, obyčajne slúdnatými pieskovcami. Vyššie vymenované

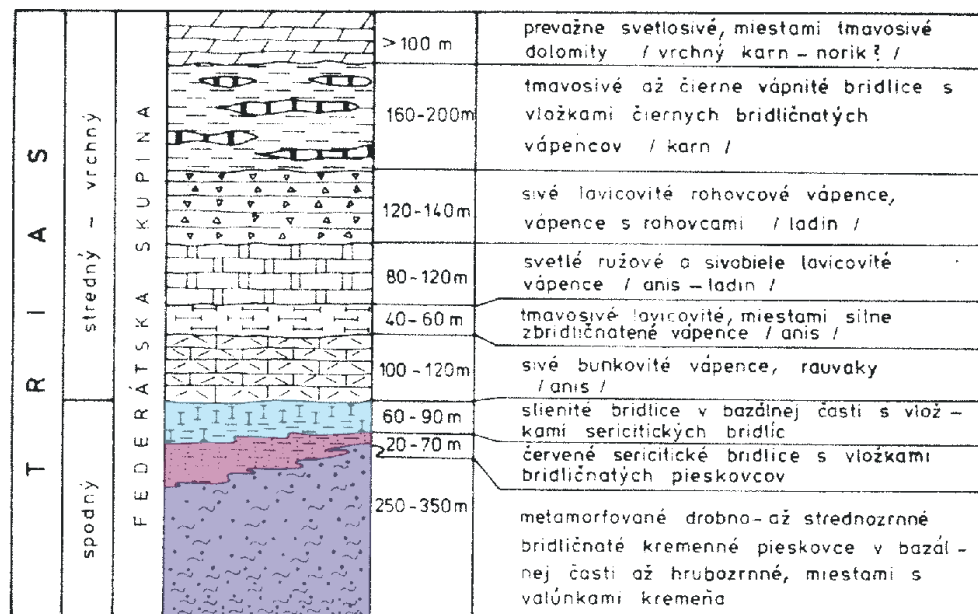
horniny sa navzájom striedajú. Najčastejší a najtypickejší vývin spodného verfénu je v podobe červenofialových brídlíc s vložkami zelených doskovitých slúdnatých pieskovcov. B) Vrchnoverfénske súvrstvie vystupuje v oblasti Dediniek a Bielych Vód. V sedle medzi Dedinkami a Bielými Vodami zelené ílovité brídllice spodného verfénu prechádzajú v žltkaste doskovité vápence, miestami s ružovohnedým nádychom, ktoré sú v tesnom podloží aniských svetlých vápencov. Verfénske slienité vápence obsahujú klastickú slúdu a zrnká kremeňa. Vo vápencoch sú polohy slienitých brídlíc, v ktorých sú drobné šošovkovité polohy vápencov. Brídllice v zvetralom stave nadobúdajú hrdzavohnedú farbu. Severovýchodne od Bielych Vód vrchnoverfénske súvrstvie je budované prevažne šedohnedými, vápnito-slienitými brídllicami, miestami s polohami slienito-piesčitých vápencov. Vápence majú najväčšie rozšírenie juhozápadne od kóty 886. Južne od Danikovej (od kóty 956) je uprostred spodnoverfenských brídlíc úzky prúžok vrchnoverfenských vápencov, na báze ktorých je miestami tenká plocha rauwackov.“

Detailnejšie členenie dobšinského mezozoika (federatskej skupiny) uviedol v práci o Stratenskej hornatine Mahel' (1957c, s. 76 – 79). Spodnotriasový sedimentárny sled podrobnejšie opísal, ale aj detailnejšie členil: „Pozrime sa teraz bližšie na stratigrafiu dobšinského mezozoika. Jeho stratigrafický sled je tento: 1. a) kremence, b) pestré brídllice, 2. slienito-vápenkové súvrstvie. ... 2. Slienito-vápenkové súvrstvie bolo v opisovanej sérii členom až do našich výzkumov neznámym. Na niekoľkých miestach v nadloží kremencového súvrstvia v priestore Čuntavy sú brídlličnaté vápence, šedožlté, miestami s hnedastým nádychom. Na povrchu týchto metamorfovaných vápencov sú častejšie šupinky sericiticko-grafitickej hmoty o veľkosti 3–5mm...“ Podobne na tri oddiely je rozčlenený spodný trias v regióne Slovenského rudohoria, východná časť (Vozár in Bajaník et al., 1983, s. 40 (obr. 21, 23).

Z okolia Podrečian a Tuhára spodnotriasové sedimenty neboli detailnejšie členené (Gregor, 1964, s. 36).

Kompletná litológia spodného triasu sa dostala pod jednotný opis „kremencovo-bridličnaté súvrstvie“. Straka

(1981, s. 60) pri opise dobšinského mezozoika v litostratigrafickej tabuľke pri spodnom triase uviedol dva členy: bazálne kremence a nadložné piesčité a ílovité bridlice. Plašienka (1983, s. 50) v horninovej náplni tuhárskeho mezozoika,



Obr. 21. Litostratigrafické členenie spodného triasu federatskej skupiny z oblasti Dobšinského potoka (Vozár in Bajaník et al., 1983).

Fig. 21. Lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic "Federata Group" from the Dobšinský potok area (Vozár in Bajaník et al., 1983).

		Stratenská hornatina	Stratenská hornatina	Stratenská hornatina	Stratenská hornatina	Lučenská kotlina	Stratenská hornatina	Lučenská kotlina
Autor		J. Stejskal a J. Vachtl (1936)	R. Schöenberg (1948)	A. Biely (1956)	M. Maheľ (1957c)	T. Gregor (1964)	P. Straka (1981)	D. Plašienka (1983)
Vek	kampil	werfenské bridlice	Bunte Phyllite	vrchnoverfenské súvrstvie	slienito-vápencové súvrstvie	kremencovo bridličnaté súvrstvie	piesčité a ílovité bridlice	piesčité bridlice
	seis	křemence	Quarzite	spodnoverfenské súvrstvie	pestré fylity a bridlice		kremence	kremence

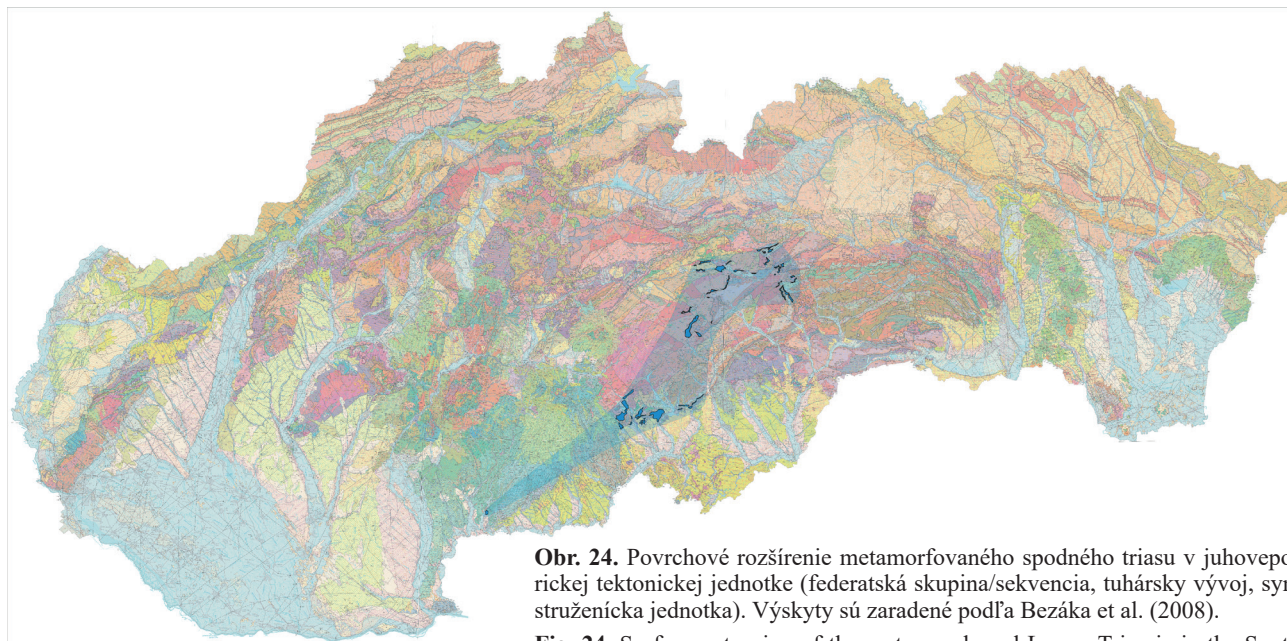
Obr. 22. História členenia spodného triasu južného veporika z oblasti Dobšinej a Tuhára.

Fig. 22. History of the Lower Triassic subdivision of the Southern Veporicum from the Dobšiná and Tuhár areas.

Región		Štiavnické vrchy	Javorie	Lučenská kotlina	Slovenské rudohorie	Slovenské rudohorie	Slovenské rudohorie	Slovenský raj	Spišsko-gemer. rudohorie
Autori		Konečný et al., 1998b	Konečný et al., 1998a	Vass et al., 1992	Bezák et al., 1999	Klinec, 1976	Bajaník et al., 1984	Mello et al., 2000a	Grecula et al., 2009
Vek									
spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil	bridlice	kavernózne zrnité dolomity rauvaky	kavernózne zrnité dolomity rauvaky	piesčité bridlice	pestré bridlice	slienité bridlice	sericitické bridlice	pestré sericitické bridlice s vložk. bridl. kremencov
		kremence					červené sericitické bridlice		
	seis	kremité pieskovce	kremenné pieskovce	kremenné pieskovce	kremenné pieskovce	kremence	bridličnaté kremence	bridličnaté kremence	bridličnaté kremence
									zlepence pieskovce s vložk. kremencov

Obr. 23. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia metamorfovaného spodného triasu južného veporika na regionálnych geologických mapách 1 : 50 000 vydaných tlačou, usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Je pozoruhodné, že ani v jednom prípade autori nepoužili okrem litologického opisu žiadny litostratigrafický termín.

Fig. 23. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the metamorphosed Lower Triassic sequence of the Southern Veporicum, 1 : 50,000 regional geological maps in print, arranged in terms of geographic position. It is noteworthy that in neither case did the authors use any lithostratigraphic term apart from the lithological description.



Obr. 24. Povrchové rozšírenie metamorfovaného spodného triasu v juhoveporickej tektonickej jednotke (federatská skupina/sekvencia, tuhársky vývoj, syn. struženická jednotka). Výskyty sú zaradené podľa Bezák et al. (2008).

Fig. 24. Surface extension of the metamorphosed Lower Triassic in the South Veporicum tectonic unit (Federata Group / sequence, Tuhár development, syn. Struženík unit). Occurrences classified according to Bezák et al. (2008).

ktoré koreloval so struženickou jednotkou, zostavil schematický litologický profil. V ňom spodný trias rozdelil na kremence (100 m) a piesčité bridlice (50 m). Lúžňanské súvrstvie z oblasti Tisovca novšie rozčlenili Vojtko et al. (2015) na zlepenca, kremence, pieskovce v spodnej časti a pieskovce a bridlice vo vrchnej časti.

2.2.4. Hronikum

Štúr považoval siliciklastický kremencovo-pieskovcový sedimentárny sled (spodný trias) v asociácii s červenými pieskovcami (perm) s „melafýrmi“ za ekvivalent permskej červenej jaloviny „*Rothliegendes*“ (Stur, 1860, s. 37). K tejto interpretácii ho viedol poznatok o výskyte bazaltov v ňom opisovanom slede z Malých Karpát: „*Ueber der Krystallinischen folgen unmittelbar rothe Schiefer, graue mit Quarziten wechselnde Schiefer, verschiedene gefärbte Quarzite und Quarzsandsteine. Die in dem rothen Sandstein auftretenden Melaphyre und Mandelsteine sprechen dafür, dass diese rothen Schiefer und Sandsteine der Karpathen dem Rothliegenden angehören*“.

Do spodného triasu – verfěnskych bridlíc „*Werfener Schiefer*“ – však zaradil iba pestré bridlice vo východnej časti Liptova na juh od Šuňavy pri hornom toku Čierneho Váhu. Sivé a zelenkavé pieskovce s fosíliami *Myacites fassaensis* WISSM., *Avicula venetiana* HAUER a *Naticella costata* MÜNST. ležiace na červených pieskovcoch koreloval s verfěnskymi bridlicami Álp (*Werfener Schichten/Schiefer*). Zároveň však pripustil (s. 139), že do spodného triasu môže patriť vrchná časť červených pieskovcov (rozuměj *Rothliegende*): „*Bedeckt wird der rothe Sandstein, wenn auch unter verwickelten Lagerungsverhältnissen, von den weniger grell-roth gefärbten, meist grauen und grünlichen an charakteristischen Versteinerungen sehr reichen Werfener Schiefer, die sich aber erst im Osten des von mir begangenen Gebietes zu denselben gesellen, und in westlichen Theile fehlen... Wenn man nun auch annehmen wollte,*

dass ein Theil, und zwar der obere des rothen Sandsteins, auch in dem westlichen von mir begangenen Theile der Karpathen den Werfener Schiefer trotzdem angehöre... so erscheint jedenfalls in dem in Frage stehenden Gebiete des nordwestlichen Theiles von Ungarn von den Gebilden der Trias eben nur den Werfener Schiefer“.

V tejto práci (Stur, 1860) ešte nerozlišoval kremence spodného triasu od keuperských (v zmysle dnešných poznatkov). Štúr až neskôr (Stur, 1868) revidoval svoj názor, a to na základe neskorších mapovacích prác banského radcu (Stache, 1865), ktorý taktiež dokázal existenciu dvoch vekovo odlišných horizontov s červenými piesčitými sedimentmi (permský a spodnotriasový). Aj neskôr Stache (1867a, s. 243) tento fakt zdôraznil: „*Als ältestes Glied der in diesem Gebiete entwickelten Reihe der Sedimentärschichten finden wir in NW. Und SO. Von Maluzina im Boca-Thal (Bodza) den alten Quarzit der Karpathen in Verbindung mit rothen und grünen Schiefer und Sandsteinen vertreten. Diese Schichten haben nicht den Charakter der Werfener Schiefer sondern entsprechen jener gleichartig ausgebildeten Schichgruppe, welche in dem früher aufgenommenen westlicheren Theile der Karpathen als zur Dyasformation gehörig (Rothliegenden) angesprochen wurde*“.

Je preto zarádzajúce, že temer až o 100 rokov sa karpatskí geológovia definitívne vyrovnali s problematikou rozlišovania litológie perm/spodný trias (napr. Biely, 1962a, b, 1963, 1965). Od počiatku mapovacích prác na území Západných Karpát do súčasnosti dochádzalo k chýbnym interpretáciám vekového zaradenia siliciklastických sedimentov rôzneho veku (perm/spodný trias/vrchný trias/spodná jura). Táto téma však vyžaduje samostatný priestor na osvetlenie týchto prípadov a dôvodov, ktoré k nim viedli. Čiastočne je táto problematika rozobratá v práci Havrilu a Olšovského (2015).

Uhlig (1903, s. 767) vo svojej práci síce uvádza „*Werfener Schiefer*“ z Banskej Štiavnice a Nízkyh Tatier (obr.

S

N

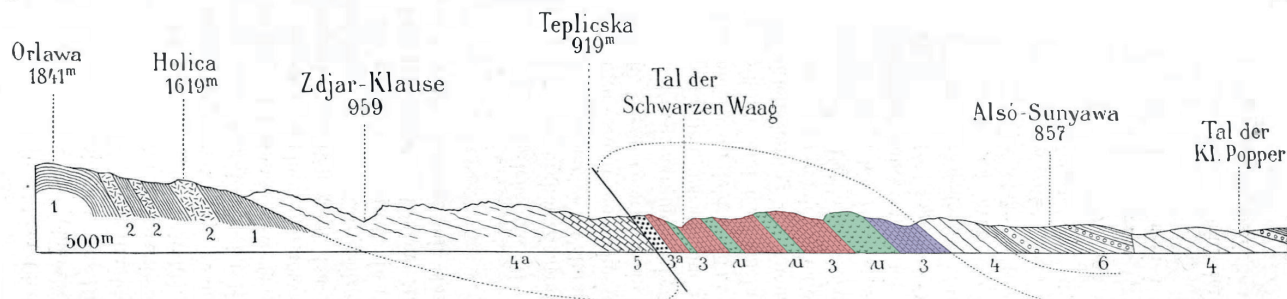


Fig. 64. Durchschnitt der Kalkzone des östlichen Teiles der Niederen Tatra. Maßstab ungefähr 1:96.000.

1 metamorphe Schiefer, Grünschiefer, Sericitquarzite, 2 Granit (Orthogneis), 3 permotriadische Schichten, rote Sandsteine, Quarzite, rote Schiefer und Werfener Schichten, 3a Quarzite, 4 subtriascher Triasdolomit, 4a Triasdolomit (?) der hochtriaschen Zone, 5 hochtriascher Liasjurakalk und Schiefer, beträchtlich metamorphosiert, 6 mitteloocäne Strandconglomerate, obereocänen und oligocänen Flysch.

Obr. 25. Geologický profil severných svahov Nízkyh Tatier (Uhlig, 1903, s. 766) zobrazuje spodnotriasový a permský sedimentárny sled vcelku pod jednou vysvetlivkou (3 – *Permotriadische schichten, rote Sandsteine, Quarzite, rote Schiefer und Werfener Schichten*). Kolorovaný vulkanosedimentárny sled zobrazuje malužinské súvrstvie, teda pestré pieskovce a vulkanity a nadložný spodnotriasový sled hronika.

Fig. 25. Geological cross-section from the northern slopes of the Nízke Tatry Mts. (Uhlig, 1903, p. 766) shows the Lower Triassic and Permian sedimentary sequences as a whole under one explanatory note (3 – *Permotriadische schichten, rote Sandsteine, Quarzite, rote Schiefer und Werfener Schichten*). The coloured volcano-sedimentary sequence depicts the Malužiná Formation, i.e. the variegated sandstones and volcanics, and the overlying Lower Triassic sequence.

25), no tieto červené pieskovce a bridlice vyčleňoval aj v podložnom perme a spoločne ich označoval ako „*permotriadischen Serie*“ alebo „*permotriadischen Schichten*“.

K litostratigrafii v pohorí Malých Karpát sa rovnako vyjadril aj Vettters (1904). Spodnotriasové sedimenty spolu s vrchnopermskými označoval jednotne ako „*Werfener Schichten*“.

Z Horehronia z oblasti Čierneho dielu (Jasenie) opísal Šťastný (1928) spodný trias vcelku ako „*werfenien – červené bridličnaté pískovce a bridlice*“. O dekádu neskôr bola opísaná z chočskej série tzv. melafýrová séria (napr. Kettner, 1938a; Roth, 1938, s. 16): „*V území u Lučivné se vyskytuje mohutně vyvinutý spodní trias s melafýry...*“ V práci Rotha je použitých niekoľko termínov: „... *charakteristika werfenského souvrství... součást komplexu werfenských křemenců... werfenské vrstvy...*“ Podstatné však je, že z tejto práce sa ujal len jeden termín. Všetky neskoršie práce týkajúce sa chočského príkrovu (hronika) až do 60. rokov 20. storočia uvádzajú pre spodnú, klastickú časť chočského príkrovu názov „*verfěn s melafýrmi*“ alebo „*melafýrová séria*“. Tieto termíny sa veľmi dobre udomácnili a „vyriešili“ na dlhý čas litostratigrafické otázky bazálnej časti tejto tektonickej jednotky. V nasledujúcej práci z okolia Lopeja a Podbrezovej bolo uvedené detailnejšie stratigrafické rozdelenie „chočskej série“, resp. melafýrovej série (Roth, 1939a), resp. jej strednej až vyššej časti – verfenských bridlíc. Popri určenej makrofaune je uvedené nasledujúce členenie verfenských bridlíc, ktoré zjavne pokladal za najvyššiu časť melafýrovej série: „*Nejspodnější vrstvy werfenských bridlic jsou červené jílovité bridlice a slabě slídnaté pískovce. V nejspodnějších jejich částech jsou i pestré křemencové polohy s fukoidy. Střední oddíl tvořený šedozelenými slinitými bridlicemi s polohami vápenců. Nejvyšší vrstvy jsou hnědošedé slídnaté vápnité pískovce.*“

Vo „verfene chočskej série“ z oblasti Čierneho dielu Grecula (1961, s. 119) spomína, že stratigrafia nebola

podrobne študovaná. Uvádza „*detritický oddiel werfenu*“ a „*slienito-bridličnatý oddiel werfenu*“ s opísanou faunou, čím *de facto* naznačil jeho litostratigrafické členenie. Spodnotriasový sedimentárny sled na tejto lokalite však nevystupuje v kompletnej litologickej náplni. Chýba tu jeho bazálna časť, tak ako na mnohých horehronských lokalitách (napr. Čierny diel-Jasenie, Nemecká, Medzibrod, Moštenica, Slovenská Ľupča). Odkrytý sled sa tu začína mladším sedimentárnym sledom s faunou opísanou už v starších prácach (Stur, 1868; Matějka, 1931; Andrusov, 1937; Roth, 1939a). Podobné práce opisujúce faunu spodnotriasových sedimentárných sledov (vtedy verfenských vrstiev) aj z iných západokarpatských lokalít pribúdali (napr.: Šuf, 1935; Mahel', 1948, 1956a, b, 1957a, b; Bys-trický, 1955, 1958; Šuf, 1960; Grecula, 1961).

Práce Bieleho zo 60. rokov 20. storočia možno považovať za finálny prelom v chápaní stratigrafie klastogénnej sekvencie chočského príkrovu, v tom čase nazývanej „*verfěn s melafýrmi*“. Biely (1962a, s. 83) na základe terénnych pozorovaní zistil, že podstatná časť klastickej sekvencie nepatrí k spodnému triasu. Vo svojej kandidátskej práci *Geológia mezozoika Tribča* píše: „*Príslušnosť melafýrov k permu odôvodňujeme tým, že ani v jednom prípade v oblastiach, ktoré som preštudoval neboli zistené uprostred křemencov, alebo nad nimi. V každom prípade sú v podloží křemencov, ktoré považujem za bázu triasu.*“ V spodnom triase rozlíšil dva horizonty, *spodný horizont*“ a „*vyšší horizont*“ (l. c., s. 89 – 91), ktoré síce litologicky charakterizoval, ale zatiaľ ich nepomenoval. V tzv. vyššom horizonte (slienité vápence, bridlice) z lokality východne od Turčianok poukazoval na faunu, ktorá podľa neho svedčí o kampilskom veku: *Naticella costata* MÜNST., *Myophoria costata* ZENK., *Myophoria* cf. *Cardissoides transiens* RÜ-BENSTR. a *Anoplophora fassaensis* WISSM.

V príspevku (syntetizujúcom kandidátsku prácu Bieleho) k paleogeografii spodného triasu chočského príkrovu

(Biely, 1965, s. 71) je uvedené toto členenie spodného triasu: „1. V najvyššej časti série vystupuje do 50–100 m mocné súvrstvie pestrofarebných slienitých a ílovitých sľudnatých bridlic a vápencov, ktorých vek podľa početných skamenelin odpovedá hlavne vrchnému kampilu, 2. pod nimi je 100–200 m mocné súvrstvie svetlých ružovkastých a žltkavých kremencov s polohami pestrých ílovitých bridlic. Bridlice sú hlavne vo vrchnej časti a sprostredkovávajú prechod do kampilu. Stratigraficky odpovedajú (podľa polohy) seisu a spodnému kampilu.“

Podobne (perm bol oddelený od spodného triasu) bola litostratigrafia definovaná v hroniku Malých Karpát (Peržel, 1966). V stratigrafickej tabuľke chočského príkrovu Malých Karpát rozdelil skýt na seis a kampil, pričom obidve obdobia obsahujú typickú litologickú náplň. Seis charakterizujú bridlice, pieskovce a kremence, pre kampil sú typické ílovito-slienité bridlice a pieskovce. Na V od Vetterlína našiel *Natiria costata*, *Myophoria costata* a *Eumorphotis telleri*, ktoré určila M. Kochanová.

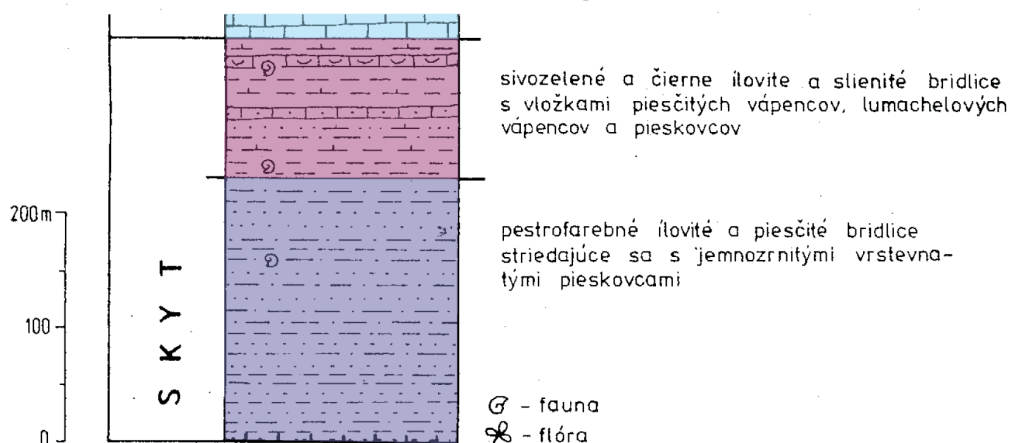
V čiastkovej správe z Nízkych Tatier (Biely, 1982a) je spodný trias štúreckého príkrovu hronika rozdelený na: a)

„lužnianske vrstvy“, b) „kampilské vrstvy“. V zásade ide o netypický stav, keď pre spodnotriasový sled tektonickej jednotky hronika bol použitý litostratigrafický termín definovaný pre tatrikum a veporikum (*sensu* Fejdiová, 1980a, b). Použitie termínu lužnianske súvrstvie v hroniku bolo uplatnené aj pri mapovaní regiónu Braniska (Polák et al., 1985, s. 40; Polák, 1987, s. 8), kde boli na báze štúreckého príkrovu vyčlenené lužnianske vrstvy/súvrstvie a v jeho nadloží kampilské vrstvy (obr. 28).

V ďalšej čiastkovej správe (Biely, 1982b) z územia Horehronského podolia medzi Slovenskou Ľupčou a Breznom však litostratigrafické členenie spodného triasu hronika vďaka získaniu nových terénnych poznatkov prešlo korektúrou. Bolo obohatené o jeden člen, a teda zložené z troch členov: spodné lužnianske vrstvy, stredné seiské vrstvy a vrchné kampilské vrstvy. Uvedené členenie si zasluhuje pozornosť, pretože sa najviac približuje realite členenia spodného triasu v tektonickej jednotke hronika z oblasti Horehronia. Kremenné zlepenice s hrubšími lavicami hrubozrnných kremencov a kremenných arkóz sa nachádzajú na niekoľkých miestach vo vývoji svíbovského čiastkového

HRONIKUM-CHOČSKÝ PRÍKROV

A. Biely, 1982



Obr. 26. Spodná časť litostratigrafickej tabuľky hronika s rozdelením spodného triasu na liste 36-231 Nemecká. Zreteľne je zložený z dvoch litologicky odlišných sledov, v oboch s lokalizovanou faunou (Biely in Vozár et al., 1982).

Fig. 26. Lower part of the lithostratigraphic column of the Hronicum with the Lower Triassic division on sheet 36-231 Nemecká. It is clearly composed of two lithologically distinct sequences, both with localized faunas (Biely in Vozár et al., 1982).

TRIAS	VRCHNÝ	RÉT	ČIERNE VÁPENCE, BRIDLICE – FATRANSKÉ SÚVRSTVIE	10 – 15 m
		NOR	„Kössenske vrstvy“	v b T ₁ ⁿ
		KARN	SIVÉ A BIELE DOLOMITY	> 100 m
	STR.	LADIN	d T ₂₋₃	
		ANIS	GUTENSTEINSKÉ VÁPENCE	v T ₂ > 20 m
	SPODNÝ		PESTROFAREBNÉ BRIDLICE, PIESKOVCE	bp T ₁ 60 80 m
			KREMITÉ PIESKOVCE LAVICOVITÉ	q T ₁ < 300 m
Benkovské súvrstvie				

Obr. 27. Litostratigrafické členenie spodného triasu hronika štúreckého príkrovu na liste 36-221 Malužiná na jedno (benkovské) súvrstvie (Bujnovský, Biely a Vozárová in Vozár et al., 1983).

Fig. 27. Lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic of the Hronicum unit (Šturec nappe) on sheet 36-221 Malužiná into a single Benkovo Formation (Bujnovský, Biely and Vozárová in Vozár et al., 1983).

Obr. 28. Litostratigrafické členenie triasu hronika štureckého príkrovu na liste 27-434 Lipany (región Branisko). Implementácia názvu lúžňanského súvrstvia do hronika mala krátke trvanie, jednu dekádu (Polák in Polák et al., 1985) [pozn.: výskyty spodnotriasových sedimentárnych sledov zaradených do hronika v pohorí Branisko (*sensu* Polák et al., 1996) je potrebné revidovať].



Fig. 28. Lithostratigraphic subdivision of the Triassic of the Hronicum, Šturec nappe, sheet 27-434 Lipany (Branisko region). The implementation of the name of the Lúžna Formation into the Hronicum unit was of short duration, one decade (Polák in Polák et al., 1985) [Note: the occurrences of the Lower Triassic sedimentary sequences included in the Hronicum in the Branisko Mountains (*sensu* Polák et al., 1996) need to be revised].

		Záp. Karpaty hronikum	Nízke Tatry hronikum	Horehronie hronikum	Nízke Tatry hronikum	Horehronie hronikum	Horehronie hronikum	Tribeč hronikum
Autor		D. Stur (1860, 1868)	V. Uhlig (1903)	V. Šťastný (1928)	Z. Roth (1938)	Z. Roth (1939a)	P. Grecula (1961)	A. Biely (1962)
Vek	kampil	„Werfener Schiefer“ werfenské bridlice	„Werfener Schiefer“ werfenské bridlice	werfenien: červené bridličnaté pískovce a bridlice	werfenské souvrství	nejvyšší vrstvy	slienito-bridličnatý oddiel	vyšší horizont
	seis	„Rothliegende“ (červená jalovina)	„permotriadischen Serie“		„melafyrová serie“	střední oddíl nejspodnější vrstvy	detritický oddiel	spodný horizont

		Nízke Tatry hronikum	Záp. Karpaty hronikum	Nízke Tatry hronikum	Horehronie hronikum	Pov. Inovce hronikum	Branisko hronikum	Nízke Tatry hronikum
Autori		A. Biely (1963)	A. Biely (1965)	A. Biely (1982a)	A. Biely (1982b)	M. Havrila a I. Vaškovský (1983)	M. Polák (1987)	A. Biely in Klinec et al., (1987)
Vek	kampil	bunte Schiefer und Kalke-Kampil	súvrstvie pestrofarebných slienitých a ílovitých studnatých bridíc a vápencov	kampilské vrstvy	kampilské vrstvy	kampilské vrstvy	„kampilské vrstvy“	kampilské vrstvy
	seis	Quarzite-untere Trias	súvrstvie svetlých ružovkastých a žltkavých kremencov s polohami pestrých ílovitých bridíc	lužňanské vrstvy	seiské vrstvy lužňanské vrstvy	seiské vrstvy - benkovské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	seiské vrstvy lúžňanské súvrstvie

Obr. 29. História členenia spodného triasu z tektonickej jednotky hronika. Za povšimnutie stojí členenie Bielleho (Biely, 1982b; Biely in Klinec et al., 1987), ktoré sa najviac približuje členeniu spodnotriasového sledu na území Horehronia, taktiež členenie Poláka (Polák, 1987), keď sa do hronika dostáva „tatricko-veporický“ termín navrhnutý Fejdiovou (1980a, b) [pozn.: výskyty spodnotriasových sedimentov zaradených do hronika v pohorí Branisko (*sensu* Polák et al., 1996) je potrebné revidovať; v tabuľke sú uvedené len niektoré práce týkajúce sa litostratigrafického členenia spodného triasu hronika; použitie litostratigrafického termínu je zvýraznené tučným písmom].

Fig. 29. Lower Triassic subdivision history of the Hronicum tectonic unit. Noteworthy is subdivision Biely's (Biely, 1982b; Biely in Klinec et al., 1987), which most closely resembles the Lower Triassic sequence zonation in the Horehronie area, also the zonation of Polák (Polák, 1987), when the "Tatric-Veporic" term proposed by Fejdiová (1980a, b) enters the Hronicum [Note: occurrences of Lower Triassic sediments included in the Hronicum in the Branisko Mountains (*sensu* Polák et al., 1996) need to be revised; only some works concerning the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic chronology are listed in the table; the use of the lithostratigraphic term is highlighted in bold].

príkrovu. Fragmenty týchto facií skutočne pripomínajú až lúžňanské súvrstvie. Jeho zachovanie je však nerovnomerné a nie vždy sa ním začína spodnotriasový sled. V plošnom rozšírení spodnotriasových sedimentárnych sledov v oblasti Horehronia absolútne dominuje stredná časť nazvaná *seiské vrstvy*.

Na liste 36-231 Nemecká je spodný trias pod vysvetlivkou *skýt* rozčlenený po litologickej stránke (obr. 26), ale bez litostratigrafických názvov (Biely in Vozár et al., 1982).

Naproti tomu, o rok neskôr pri zostavovaní vysvetliviek k listu 36-221 Malužiná (Vozár et al., 1983, s. 59) sa do litostratigrafickej tabuľky dostal termín *benkovské súvrstvie*. V tabuľke (obr. 27) však absentuje litologický opis, ako aj terminológia mladšieho, spodnotriasového klasticko-karbonátového sledu (šúňavské súvrstvie), hoci v texte (l. c., s. 61) sa spomína: „*Je to horizont, ktorý vo vrchnej časti má*

vložky jemnozrnných vápnitých pieskovcov, slienitých vápencov, prípadne dolomitov, niekedy i lumachelových vápencov. V týchto horizontoch je obyčajne zachovaná fauna, ktorú z oblasti Šuňavy uvádza prvýkrát D. Štúr (1864). Najrozšírenejšie sú zachované lastúrniky, gastropoda, menej hlavonožce. Stratigrafické postavenie na základe fauny je spodný trias v doterajšej literatúre označovaný ako kampilské vrstvy (A. Biely, 1977). Výrazne bridličnatý súbor sedimentov pieskovcov, ílovcov i karbonátov je do značnej miery deformovaný, s na niektorých profiloch boli zistené sklzové textúry a stopy po biogénnej činnosti.“

Na liste 36-214 Demänová (Biely in Hraško et al., 1983, príl. 9) je členenie spodného triasu obmedzené na dva členy, „*kampilské vrstvy*“ a „*seiské vrstvy*“. Autor odhaduje hrúbku sledu na 200 m a v prípade seiských vrstiev až na 250 m. Zároveň na základe druhu *Claraia* sp. konštatuje,

Región	Malé Karpaty	Malé Karpaty	Záhorská nížina	Považský Inovec	Strážovské vrchy	Strážovské vrchy
Autori	Maheľ a Cambel, 1972	Polák et al., 2011	Fordinál et al., 2012	Ivanička et al., 2007	Maheľ et al., 1981	Hraško a Kováčik et al., 2021
Vek						
spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil	slieňité bridlice slieňité vápence	šúňavské súvrstvie	šúňavské súvrstvie	šúňavské súvrstvie	šúňavské súvrstvie
	seis	pestré a piesčité bridlice	benkovské súvrstvie	benkovské súvrstvie	benkovské súvrstvie	benkovské súvrstvie
		kremence a kremité pieskovce				

Región	Tribeč	Tribeč	Vtáčnik	Starohorské vrchy	Nízke Tatry	Branisko a Čierna hora	Popradská kotlina
Autori	Biely, 1974	Ivanička et al., 1998	Šimon et al., 1997	Polák et al., 2003	Biely et al., 1992	Polák et al., 1996	Gross et al., 1999
Vek							
spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil	pestré ílovité bridlice slieňité vápence	verfénské súvrstvie	„kampilské vrstvy“ šúňavské súvrstvie	„kampilské vrstvy“	„kampilské vrstvy“	benkovské súvrstvie
	seis	seiss - spodný kampil	benkovské súvrstvie	benkovské súvrstvie	„seiské vrstvy“	benkovské súvrstvie	
					lúžňanské súvrstvie		

Obr. 30. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia spodného triasu hronika z regionálnych geologických máp 1 : 50 000 vydaných tlačou, usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Použitie litostratigrafických termínov je zvýraznené tučným písmom. Pre jednotku hronika je symptomatické svojvoľné až chaotické používanie litostratigrafických termínov používaných na regionálnych geologických mapách a vo vysvetlivkách k nim. Za povšimnutie stojí Bieleho členenie na 3 oddiely (Biely et al., 1992), ktoré bolo síce prevzaté aj do mladšieho regiónu Starohorských vrchov (Polák et al., 2003), ale nie úplne korektne pochopené vo vzťahu k termínu šúňavské súvrstvie [pozn.: výskytu spodného triasu zaradené do hronika v pohorí Branisko (*sensu* Polák et al., 1996; Gross et al., 1999) je potrebné revidovať].

Fig. 30. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic chronology from the 1 : 50,000 regional geological maps published in print, arranged in terms of geographical position. The use of lithostratigraphic terms is highlighted in bold type. The arbitrary to chaotic use of lithostratigraphic terms used in regional geological maps and their explanatory notes is symptomatic of the Hronicum. Noteworthy is Biely's division into 3 sections (Biely et al., 1992) which, although adopted also for the younger region of the Starohorské vrchy Mountains (Polák et al., 2003), has not been completely correctly understood in relation to the term Šuňava Formation [Note: the occurrences of the Lower Triassic included in the Branisko Mountains chronology (*sensu* Polák et al., 1996; Gross et al., 1999) need to be revised].

že sa tieto vrstvy s kremencami (rozumej podložnými vrstvami) laterálne zastupujú. Na s. 13 poznamenáva: „*Takýto vývoj spodného triasu nie je v chočskom príkrove známy. Látkove podobné vrstvy sú však známe na prechode lužnianskych vrstiev do 'kampilských' vrstiev, majú však hrúbku len niekoľko desiatok metrov.*“

Na susednom liste Brezno (36-232), ktorý vyšiel tlačou, je spodný trias hronika rozčlenený na *seiské* a *kampilské* vrstvy (Vozár in Klinec et al., 1987). Rozdiel 5 rokov nepriinesol posun v litostratigrafickom členení, naopak, členenie spodného triasu sa stávalo nezrozumiteľným. Hoci poznatky o litológii aj paleontológii preukazovali jednoznačnú sedimentologickú a stratigrafickú charakteristiku, formálne litostratigrafické jednotky stále neboli vyčlenené.

Zrejme jediným kvalitne vyhodnoteným profilom zo spodného triasu hronika je biostratigraficky a čiastočne aj litostratigraficky spracovaná lokalita Lopej, Vajsková, Na Bôrovie (Kullmanová et al., 1984, s. 37). Autori tu opísali a zostavili profil, ktorý „*zachytáva vrchné časti bývalých seiských vrstiev a 'kampilské' vrstvy v takmer kompletnom profile*“ (pozn.: v dnešnom ponímaní z hronseckých vrstiev do šuňavského súvrstvia). Vyčlenili dve foraminiferové podzóny, spodnú s *Meandrospira cheni* Ho a vyššiu s *Meandrospira pusilla*. K vyhodnotenému profilu je zostavená grafická dokumentácia (Kullmanová et al., 1984, príl. 9).

Pri tvorbe správy k regionálnej mape Vtáčnika v čiastkovej záverečnej správe Mello (Mello in Šimon et al., 1994, s. 33) nemohol vrchnú časť spodnotriasového sledu stotožniť so šuňavským súvrstvom (preto ponechal starší termín *verfenské súvrstvie*; obr. 30). Napísal: „*Tu vymapované súvrstvie nemá tento charakter. Zodpovedá skôr staršiemu bodvasilašskému (niekdajšiemu „seiskému“) súvrstviu silického príkrovu. Keďže toto súvrstvie nemá zatiaľ definovaný litostratigrafický ekvivalent v chočskom príkrove, ponechávame na jeho označenie širší termín verfenské súvrstvie (s tým že v budúcnosti bude snád' možné odčleniť mladšie šuňavské a staršie novodefinované vrstvy).*“

Obidva litostratigrafické názvy súvrství (benkovské a šuňavské súvrstvie) sa objavujú v stratigrafickom slovníku ako návrh na pomenovanie súvrství (Biely in Andrusov a Samuel et al., 1985, s. 60). Zrejme popri ďalších novších poznatkoch o spodnotriasovom sedimentárnom slede z oblasti Nízkych Tatier ich Biely neskôr emendoval (Biely et al., 1997, s. 87 – 88) (pozri kapitolu 4.3).

2.2.5. Vernárikum

Spodnotriasové súbory jednotky vernárika sa vyznačujú špecifickou tektonickou pozíciou a horninovou náplňou (Hók et al., 2004). Dnes sú štruktúrne chápané ako súčasť hronika (Hók a Olšovský, 2023), donedávna ako súčasť silika s. l. (Havrila in Mello et al., 2000b, s. 189 – 194), do ktorého sa zaraďujú drienocký, spodný muránsky a vernársky príkrov. Ich spoločné znaky v spodnom triase môžeme zhrnúť takto: a) absencia hrubozrnných facií ako hrubozrnné kremenné arkózy a kremenné zlepenice (Mahel', 1957c, s. 93), b) litologicko-faciálny vývoj identický s faciami hronického spodnotriasového vývoja na Horehroní, spojovací člen hronsecké vrstvy (Olšovský et al., 2010), c) redukcia bazálnej časti spodnotriasového sledu (v podobe

chýbania hrubozrnných kremenných lavíc) je markantnejšia, podobne je to vo väčšine prípadov v hroniku na Horehroní, d) doteraz sa za spoločný znak považovala prítomnosť acidných vulkanitov v podobe ryolitov (Havrila in Mello et al., 2000b). Ryolity boli opísané, komentované a spracované v početných prácach (Oppenheimer, 1931; Kotásek, 1954; Kovářik, 1955; Grenar a Kotásek, 1956; Zorkovský, 1959a, b; Losert, 1963; Slavkay, 1964, 1965; Kravjanský, 1964; Kusák, 1967; Rozložník et al., 1974; Orlický a Slavkay, 1979; Slavkay, 1981; Uher et al., 2002; Demko a Hraško, 2013; Kronome et al., 2019; Ondrejka et al., 2018; Ondrejka et al., 2022; Demko et al., 2023).

Podľa novších údajov z geochronologického datovania (Demko a Hraško, 2013; Ondrejka et al., 2018; Ondrejka et al., 2022; Demko et al., 2023) ryolity sice tektonicky možno zaradiť k vernáriku, nepatria však do spodnotriasového sedimentárneho sledu, ale majú permský vek (280 – 271 mil. r.). Preto pozíciu ryolitov nemožno považovať za oporný bod stratigrafickej korelácie. Akokoľvek, vernársky, spodný muránsky a drienocký príkrov majú viaceré spoločné znaky a len jedným z nich je podobnosť spodnotriasového vývoja so spojovacím členom hronseckých vrstiev a jeho rozsahu zachovania.

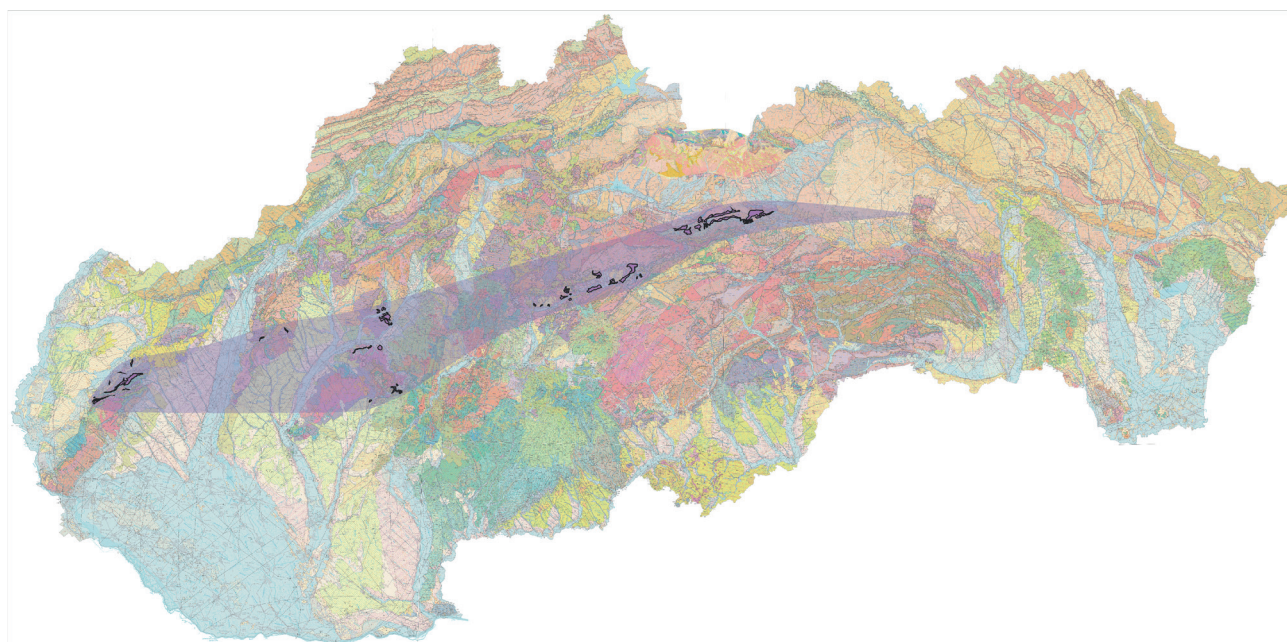
Prvé referencie identifikovaného spodného triasu okolia Poník (drienocký príkrov) podal Štúr (Štur, 1868, s. 359 – 360). Na základe nájdennej fauny zaradil tieto vrstvy „*Werfener Schiefer*“ do spodného triasu a porovnával ich s bridlicami pri Oberhöflein v Alpách. Červený pieskovec bez skamenelín v podloží zaradil do permu.

Foetterle (1867a, b, 1868) v mezozoiku Muránskej planiny zistil trias. Jeho najspodnejším členom spočívajúcim pod vápencami „*Bergkalk*“ sú „*Werfener Schiefer*“, ktoré na báze nemajú kremité zlepenice a pieskovce. Verfenské vrstvy určil na základe nálezov fauny *Myacites fassaensis* (pozn.: syn. *Anodontophora fassaensis*, nový názov je *Unionites fassaensis* WISSMANN 1841). Ďalšie fosilie uvádzal z oblasti medzi Telgártom a Šumiacom (Foetterle, 1867b): *Naticella costata*, *Myacites fassaensis*, *Avicula venetiana* a *Ceratites cassianus*.

Oppenheimer (1931) dokumentoval železničný profil tunela pri Telgárte. Z jeho bezprostredného okolia z „*Werfener Schiefer*“ opísal fosilie *Myophoria* a *Myacites fassaensis* WISSM. a *Naticella (Naticella) costata* MÜNST. Aj keď použil termín pre vyššie spodnotriasové (kampilské) vrstvy s faunou, bližšie ich v profile ani v texte nečlenil: „*Auf den Schichtflächen fand ich zahlreiche Exemplare der für die oberen Werfener (Campiler) Schichten so bezeichnenden Muschel Myophoria costata* Zenk. *Außerdem finden sich noch große, spezifisch nicht näher bestimmbar Myaciten.*“

Stratigrafiu spodného triasu muránskeho mezozoika možno evidovať len v pár prácach (Zoubek, 1932; Pouba, 1951; Zoubek, 1955; Bystrický, 1959). V najstaršej z nich, v správe z mapovania listu Veľká Revúca, verfén (s. 138) nebol členený: „*Werfenien má typický vývoj (v detailne mapované oblasti jz Tisovce jsou to jílovité a slinité, z č. písčité břidlice většinou červené nebo zelenavé barvy, s vložkami buněčnatých vápenců).*“

Pri geologickom opise stavby muránskej série *werfenské* vrstvy Kettner (1938b) nečlenil. Ani pri opise stavby



Obr. 31. Povrchové rozšírenie spodnotriasových sedimentov v tektonickej jednotke hronika (Bezák et al., 2008) v pohoriach Západných Karpát [pozn.: z objektívnych dôvodov v schéme nie je zahrnutý výskyt menšej šupiny z Chočských vrchov, lok. na SZ od Turíka pod Predným Chočom (Kováč in Gross et al., 1994), kde po revízii lokality autorom v r. 2022 spoločne s I. Filom možno zhodnotiť, že ide o brekcie tektonického pôvodu; konštatovanie, že spodnotriasový sedimentárny sled zaradený do hronika v pohorí Branisko situovaný severne od masívu Smrekovica/Suchý vrch s najväčšou pravdepodobnosťou patrí k tektonickej jednotke veporika, autor v teréne revidoval v rokoch 2023 – 2024].

Fig. 31. Surface distribution of the Lower Triassic sediments in the Hronicum tectonic unit (Bezák et al., 2008) in the Western Carpathian Mountains (Note: for objective reasons, the diagram does not include the occurrence of a minor slice from the Chočské vrchy Hills, a locality to the northwest of Turík, below Predný Choč (Kováč in Gross et al., 1994), where, after a revision of the locality by the author in 2022 together with I. Filo, it can be assessed that it is a breccia of tectonic origin; the Lower Triassic sedimentary sequence included in the Branisko Mountains, situated north of the Smrekovica / Suchý vrch massif, most probably belongs to the Veporicum, was field revised by the author between 2023–2024].

Muránskej planiny (Pouba, 1951, s. 280) spodnotriasový sedimentárny sled nie je členený, možno tu však nájsť zmienku o zastúpení kremencov: „Triasové vrstvy, ktoré tvorí hlavnú časť Muránskej plošiny, začínajú werfenem. Sväté spodnowerfenské křemence se zachovaly útržkovitě pouze v Hrdzavské dolině. Jinde všude začíná trias až pestrými břidlicemi s vložkami vápenců, pískovců a pestrých křemenců. Stratigrafiu werfenských vrstev lze nejlépe sledovati na sev. úbočí plošiny, kde jsou na příkrých svazích poměrně dobré odkryvy.“ Ostatné dve práce uvádzajú podobné stratigrafické členenie spodnotriasových sedimentárnych sledov na dve formácie.

Zoubek (1955, s. 206): „Werfenské břidlice na basi muránskeho příkrovu jsou vyvinuty následkem tektonického vyválnování jen lokálně a v různé mocnosti – často jen několik metrů. Objevují se v obvyklých faciích seissu (fialové červené písčité slídnaté břidlice a pískovce) a campilu (vápnité břidlice, slítné vápence zpravidla světlezelenošedé, s vložkami červených břidlic podobných spodnějšímu „seissu“ a vložkami buněčnatých vápenců typu Rauhwaacke.“

Bystrický (1959): „a) Pestré pískovcovo-břidličnaté súvrstvie (seis-spodný kampil), b) Slienito-břidličnaté-vápencové súvrstvie (vrchný kampil).“ Spodnotriasový sled bol takto rozdelený na základe nájdených fosílií *Anodontophora fassaensis* WISS. a *Lingula tenuissima* BRON. v spodnej časti a *Naticella costata* MÜNST., *Natica* sp., *Gervilleia*

sp., *Myophoria laevigata* ZIETH. (pozn.: syn. *Neoschizodus laevigatus*), *Eumorphotis* sp. a *Tirolites* sp.

Do „chočskej jednotky vernárskeho pruhu“ zo sz. okraja Stratsenskej hornatiny Mahel' (1957a) začlenil spodnotriasový sedimentárny sled s faunou do bridličnato-pieskovcového sedimentárneho sledu. Spodnotriasový sled opísal takto: „Spodný trias zastupujú verfenské vrstvy, ktoré sme sa snažili rozčleniť na spodný oddiel, súvrstvie pestrých bridlic a pieskovcov a na vrchný oddiel, slienito-vápencové súvrstvie. Ich kartografické vymedzenie možno urobiť všade, kde je dostatok odkryvov.“ Pri porovnaní jednotiek vernárskeho pruhu s mezozoikom Stratsenskej hornatiny poukázal (s. 93) na „rovnaké členenie verfenských vrstiev. U oboch možno odlišiť spodný bridličnato-pieskovcový oddiel a vrchný slienito-vápencový“ (pozn.: v tomto období ešte tzv. melafýrový vulkanizmus a sedimenty chočskej jednotky, dnes zaradené do maluzinského súvrstvia, boli spájané so spodným triasom). Identické členenie verfenských vrstiev z vernárskeho pruhu uviedol Mahel' aj v nasledujúcej práci (Mahel', 1957b, s. 166). Zo spodného bridličnato-pieskovcového sledu z niekoľkých lokalít uvádza faunu, ktorá ale evidentne patrí už do mladšej časti spodného triasu: *Pecten (Entolium) discites microtis* BITT., *Anodontophora fassaensis* WISS., *Myophoria laevigata* BITT., *Myophoria costata* ZENK., *Gervilleia exporrecta* LEPS., *Gervilleia modiola* FRECH. Z najvyššej časti sledu uvádza navyše *Anodontophora canalensis* CATU.,

Turbo rectecostatus HAUER a *Tirolites* sp., čiže evidentne faunu vyššej časti spodnotriasového sledu, resp. mladšieho z dvoch spodnotriasových sedimentárnych sledov. Vo vyššom slienito-vápencovom slede uviedol skameneliny: *Myophoria ovata* GOLDF., *Naticella costata* ZENK., *Turbo rectecostatus* HAUER a *Tirolites* sp. „Uvedená fauna svedčí

o tom, že pestré súvrstvie svojimi vrchnejšími polohami siaha do kampilu.“

Zo správy z geologického mapovania (Jaroš et al., 1959) chočského príkrovu (pozn.: v súčasnosti drienocký príkrov) vyplýva, že klastické sedimenty permu (maľuzinské súvrstvie) boli spoločne so spodnotriasovým

		Bystrická vrchovina	Muránska planina	Muránska planina	Bystrická vrchovina	Bystrická vrchovina	Bystrická vrchovina	Vernársky pruh
Autor		D. Stur (1860)	V. Zoubek (1955)	J. Bystrický (1959)	J. Losert (1963)	J. Bystrický (1964a)	M. Slavkay et al. (1968)	M. Maheľ (1957a)
Vek	kampil	„Werfener schiefer“ (verfenské bridlice)	slienito-vápencové súvrstvie	bridličnato-vápencové súvrstvie	kampiľská serie	súvrstvie vápencov a slienitých bridlic	postvulkanické vrstvy vulkanické vrstvy predvulkanické vrstvy	slienito-vápencové súvrstvie
	seis	„Rothliegende“ (červená jalovina)	pestré súvrstvie	pestré pieskovcovo-bridličnaté súvrstvie	werfenské souvrství	súvrstvie pestrých pieskovcov a bridlic	červenohnedé bridlice, pieskovce polohy sadrovcov	pestré pieskovcovo-bridličnaté súvrstvie

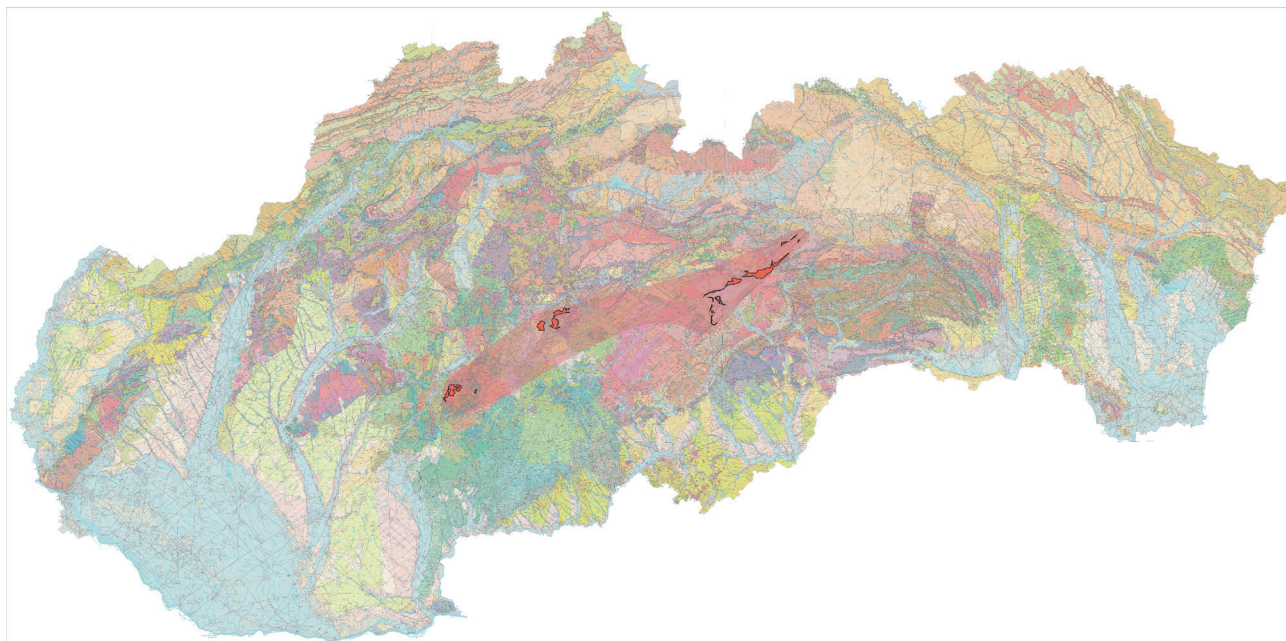
Obr. 32. História členenia spodného triasu čiastkovej jednotky vernárika. Viditeľná je zjavná konzistencia v názoroch na litostratigrafiu spodnotriasového sedimentárneho sledu v tejto čiastkovej jednotke, pravda, okrem najstaršej práce (Stur, 1860), keď jej autor za perm považoval aj spodný trias bez fosilného obsahu [pozn.: rhyolity drienockého príkrovu boli datované ako permské (Ondrejka et al., 2022)].

Fig. 32. History of the subdivision of the Lower Triassic of the Vernaricum subunit. There is an apparent consistency in views on the lithostratigraphy division of the Lower Triassic sedimentary sequence in this subunit, admittedly except in the earliest work (Stur, 1860) when he considered the Lower Triassic without fossil content to be Permian [Note: The rhyolites of the Drienok nappe have been dated as Permian (Ondrejka et al., 2022)].

Región		Štiavnické vrchy	Starohorské vrchy	Slovenské rudohorie	Slovenské rudohorie	Nízke Tatry	Slovenský raj
Autori		Konečný et al., 1998b	Polák et al., 2003	Bezák et al., 1999	Klinec, 1976	Biely et al., 1992	Mello et al., 2000a
Vek	kampil		sinské vrstvy ryolity a ich pyroklastiká		vápence vápnité pieskovce vápnité ílovce	„kampiľské vrstvy“	sinské vrstvy
	seis	benkovské súvrstvie	bodvasilašské vrstvy	pestré bridlice slieňovce a piesčité vápence	pieskovce pestré ílovce	„seiské vrstvy“	bodvasilašské vrstvy
					ryolity	ryolity	kremité porfýry

Obr. 33. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia spodného triasu vernárika (v dnešnom ponímaní) z regionálnych geologických máp 1 : 50 000 vydaných tlačou, usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Použitie litostratigrafických termínov je zvýraznené tučným písmom [pozn.: a) ryolity a ich vulkanoklastiká v regiónoch Slovenského rudohoria, Nízkych Tatier a Slovenského raja majú preukázateľne strednopermský vek (Demko a Hraško, 2013; Ondrejka et al., 2018; Ondrejka et al., 2022; Demko et al., 2023) a sú v tektonickom vzťahu so spodnotriasovým sledom; ryolity drienockého príkrovu (Polák et al., 2003) v tabuľke boli ponechané v rámci vyššej časti spodného triasu tak, ako ich pôvodne chápal M. Slavkay; b) v regióne Štiavnických vrchov (Konečný et al., 1998) autorský kolektív vyčlenil len benkovské súvrstvie, žltou sú naznačené evapority].

Fig. 33. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic sequences of the Vernaricum subunit (in today's sense) from the 1 : 50 000 regional geological maps published in print, arranged in terms of geographic position. The use of lithostratigraphic terms is highlighted in bold [Note: a) The rhyolites and their volcanoclastics in the regions of the Slovenské rudohorie Mts., Nízke Tatry Mts. and Slovenský raj Mts. are in fact of Middle Permian age (Demko and Hraško, 2013; Ondrejka et al., 2018; Ondrejka et al., 2022; Demko et al., 2023) and are tectonically related to the Lower Triassic sequence. The rhyolites of the Drienok nappe (Polák et al., 2003) in this table have been retained within the upper part of the Lower Triassic, as originally understood by M. Slavkay. b) In the region of the Štiavnické vrchy Hills (Konečný et al., 1998), only the Benkovo Formation has been determined by the author team, evaporites in yellow].



Obr. 34. Povrchové rozšírenie spodného triasu v jednotke vernárika v priestore Západných Karpát. Spodnotriasový sled v tejto čiastkovej jednotke tvorí bazálnu časť drienockého, vernárskeho a spodného, muránskeho príkrovu. Najzápadnejší výskyt spodnotriasových sedimentárnych sledov pravdepodobne patriaci k tejto štruktúre (východne od Žarnovice – Banský vrch) sa dnes na geologických mapách zaraďuje do hroniku. Zo štruktúrneho, ale aj litologického hľadiska je pravdepodobné, že by mohol patriť do jednotky vernárika (porovnaj Havrila in Konečný et al., 1998b, s. 23).

Fig. 34. Surface distribution of the Lower Triassic in the Vernaricum subunit in the Western Carpathians. The Lower Triassic sequence in this subunit comprises the basal part of the Drienok, Vernár and lower Murán nappe. The westernmost occurrence of the Lower Triassic sedimentary sequence probably belonging to this structure (east of Žarnovica – Banský vrch) is nowadays classified as a Hronicum in geological maps. From a structural but also lithological point of view, it is likely that it could belong to a unit of the Vernaricum (cf. Havrila in Konečný et al., 1998b, p. 23).

sedimentárnym sledom zaradené pod *werfěn* s tým, že na geologickej mape (l. c.) je pri drienockom príkrove snaha vyčleňovať aj „karbonátový alebo slinitý vývoj“, vyjadrený na geologickej mape šrafou.

Výskum mezozoika chočského príkrovu a „*dílčího příkrovu Flosu*“ z okolia Banskej Bystrice (pozn.: v súčasnosti drienocký príkrov) priniesol aj poznatky o jeho litostratigrafii (Losert, 1963). Losert (l. c., s. 32 – 34) rozdelil sedimenty spodného triasu na spodné „*werfenské souvrství/werfenské vrstvy*“ a vrchnú časť „*werfenského komplexu – kampilská serie*“, v ktorej opísal aj výskyt vulkanitov, „melafýrov“ (pozn.: v skutočnosti ide o kyslé variety rhyolitov a ich tufov; pozri Slavkay, 1964). Na tomto mieste je žiaduce odcitovať časť z jeho práce (Losert, 1963, s. 36), kde obdivuhodne presne komentuje vzťah vulkanitov k okoliu: „*Werfenská eruptiva v okolí Ponik náleží patrně jedinému tělesu, nejspíše příkrovu, který byl při karpatské orogenezi rozčlánkován v řadu čochovitých těles různé velikosti a místy dokonce tektonicky zcela redukován. Eruptiva vyskytující se ve střední až svrchní části werfenské série vystupují proto jednou uprostřed červeného souvrství břidlic a křemenců (Rušenovo), podruhé na rozhraní červeného souvrství s vápnitými horninami kampilu (sev. od Ponické Lehotky), nebo na některých místech tvoří dokonce bezprostřední podloží středotriasových vápenců (stráň u hřiště v Ponikách, jižní upatí Drienku v trati Zapač). Tektonické kontakty eruptiv roztrhaných v bloky s werfenskými břidlicemi a středotriasovými vápenci a jejich tektonity jsou*

odkryty zejména v zářezech polních cest mezi Ponickou Lehotou a kótou Skalia.“

Neskôr Bystrický (1964a) termín „*dílčí příkrov Flosu*“ nahradil z objektívnych dôvodov termínom „*séria Drienka*“ (pozn.: neskôr sa zaužíval príkrov Drienku, dnes drienocký príkrov), kde spodnotriasový sled rozdelil takto: „*Spodný trias (v súhlase s názormi J. Loserta) zastupujú dve súvrstvia: a) súvrstvie pestrých pieskovcov a bridlic, b) súvrstvie vápencov a slinitých bridlic. Prvé vývinom odpovedá seiským, druhé kampilským vrstvám, známym z gemeríd.*“

2.2.6. Gemerikum

Samostatne vyčlenená gočaltovská skupina obsahuje špecifické štítnické súvrstvie, ktoré bolo definované ako permské (Bajaník et al., 1983), neskôr vrchnopermsko-spodnotriasové (Mello et al., 1997). V litostratigrafickej tabuľke (Vozárová in Mello et al., 1997) zaberá toto súvrstvie 400 – 600-metrový sedimentárny sled veku od vrchného permu (od hranice kungur, 272,3 mil. r.) až po najvyššiu časť spodného triasu (247,2 mil. r.). Opis sledu už na prvý pohľad javí určitú nerovnakosť oproti ostatným spodnotriasovým vývojom Západných Karpát.

Starších prác, ktoré by reflektovali na litostratigrafickú náplň spodnotriasových sedimentárnych sledov tejto tektonickej jednotky, je len niekoľko. Predovšetkým je to ešte predvojnová práca Šufa (1936), kde z lokality okolia k. 442 Háj opísal „... *mocné souvrství slepenců, pískovců,*

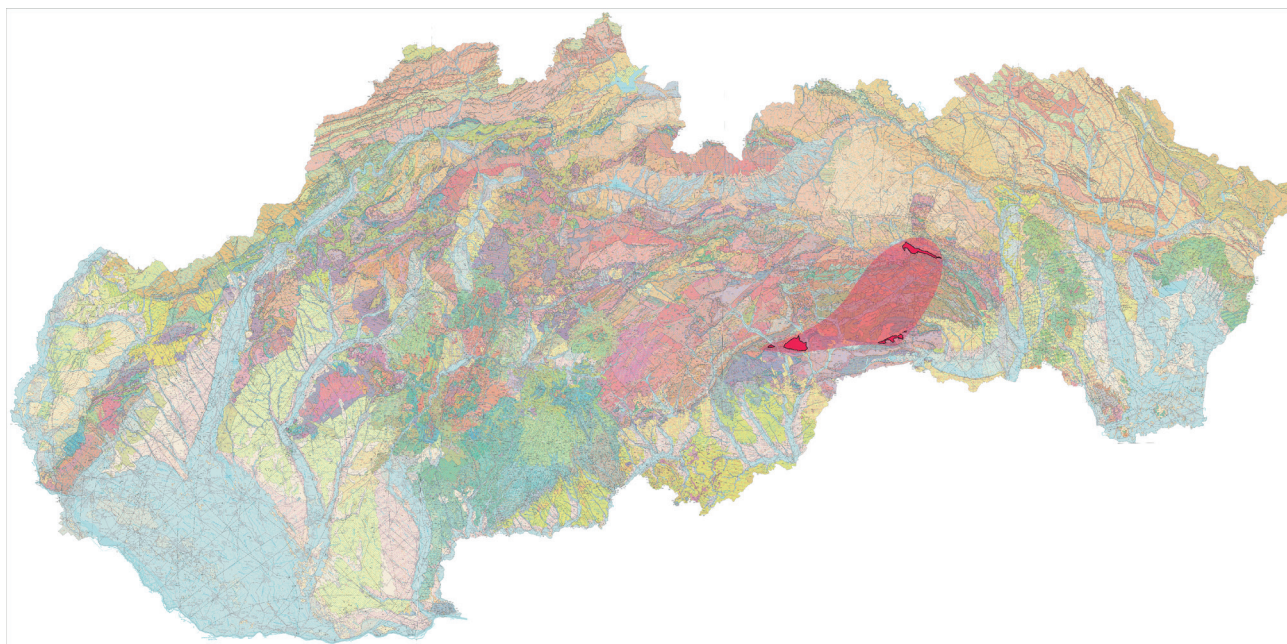
vápenců a břidlic, které vídeňští geologové určili jako karbon a Böckh (1905) snad jako werfen. V odkryvech těchto vrstev na polní cestě ze Štítníku do Gočaltova, na severozápadním svahu vršku Háj, objevil jsem velice jemné a šedé

a žlutavé břidlice jílovité, přeplněné zbytky mlžů z čeledi Anthracosiidae, nejspíše z rodu Carbonicola McCOY a Palaeonodonta AMAL. Bližší určení není bohužel možné, je-li to ani na jednom exempláři zachován zámek. Tyto

Región		Rimavská kotlina	Slovenský kras	Slovenské rudohorie	Spišsko-gemerské rudohorie			
Autori		Elečko et al., 1985	Mello et al., 1996	Bajaník et al., 1984	krompašská skupina	Jaklovce	Koššov-Opátka	gočaltovská skupina
Vek					Grecula et al., 2009			
spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil		fialové a žltotel. pieskovce a piesčité bridlice	bridlice, slienité bridlice, vápence	slienito vápencové	vápnité bridlice a pieskovce s vložkami slienitých vápencov	vápnité bridlice a pieskovce s vložkami slienitých vápencov	štítnické súvrstvie
	seis		piesč. dolomit. vápence	pestré bridlice s polohami pieskovcov			červenofialové hematitové bridlice a brekcie	
? PERM spodný TRIAS?			pieskovce v striedaní s bridl.	pestré bridlice pieskovce, polohy bridličnatých vápencov	bridličnato pieskovcové	pestré bridlice pieskovce s ojedinelými polohami vápencov	zlepené pieskovce s vložkami kremencov	
		štítnické súvrstvie	štitnické súvrstvie		novoveské súvrstvie - bielovodské vrstvy			
			jemno až str.zrnné pieskovce s medzivložkami bridlíc					

Obr. 35. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia ?permko-spodnotriasového sedimentárneho sledu gemerika z regionálnych geologických máp 1 : 50 000 vydaných tlačou, usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Použitie litostratigrafických termínov je zvýraznené tučným písmom. Vyobrazené litostratigrafické členenie štítnického súvrstvia nezodpovedá klasickému zoskupeniu facií (na báze siliciklastiká a vo vrchných častiach kombinácia siliciklastík s karbonátovými faciami). Nejednoznačné členenie podporuje aj neistota predpokladaného permského veku sedimentov, postulovaná viacerými autorskými kolektívami.

Fig. 35. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the ?Permian – Lower Triassic sedimentary sequence of the Gemicum from the published regional geological maps 1 : 50 000, arranged in terms of geographic location. The use of lithostratigraphic terms is highlighted in bold. The lithostratigraphic subdivision of the Štítnik Formation does not correspond to the classical grouping of facies (siliciclastics at the base and a combination of siliciclastics with carbonate facies in the upper parts). The ambiguous zonation is also supported by the uncertainty of the assumed Permian age of the sediments, postulated by several author groups.



Obr. 36. Povrchové rozšírenie štítnického súvrstvia na juhu v tektonickej jednotke gemerika v priestore Západných Karpát podľa Mello et al. (1996). Na severe, v úseku Krompachy – Jaklovce, boli spodnotriasové súbory podľa poslednej interpretácie zaradené do obalovej sekvencie gemerika (Grecula et al., 2009). Výskyty sú zaradené podľa Bezáka et al. (2008).

Fig. 36. Surface distribution of the Štítnik Formation in the south in the Gemicum tectonic unit of the Western Carpathians according to Mello et al. (1996). In the north, in the Krompachy – Jaklovce section, the Lower Triassic sequences have been assigned to the sedimentary cover of the Gemicum according to the latest interpretation (Grecula et al., 2009). Occurrences classified according to Bezák et al. (2008).

zkameněliny se hlavně vyskytují v jílovité facii, při čemž převládají velice drobní jedinci o velikosti 1–5 mm, většinou nedokonale zachovaní. Ve vápenité facii nadložní je jich již mnohem méně. Tyto tvary lze považovat za karbonické formy brakické. “

Neskôr na tom istom území na základe petrografickej zhody boli určené vo verféne zeisské a kampilské vrstvy (Mišík, 1953, s. 575). Špeciálne sa tejto litológii venovala aj práca so zreteľom na vek sedimentárneho sledu, určeného ako permský, v plytkomorskom až pobrežnom vývoji (Bystrický a Fusán, 1955, s. 29). Napokon ostal tento sedimentárny vývoj so širokým stratigrafickým diapazónom dodnes ako vrchnopermsko-spodnotriasový. Nie je však možné jeho jednoznačné stratigrafické zaradenie (Mello et al., 1997). Celkovo vyznieva litostratigrafické členenie spodného triasu gemerika odlišne ako v tatriku alebo hroniku (obr. 35). Chýbajú zodpovedajúce fácie a k nim adekvátne nálezy fauny. Neistotu podčiarkuje presah veku štítnického súvrstvia do vrchného permu. Fakt, že v tomto úseku sú vrchnopermské sedimenty litostratigraficky previazané so sedimentmi spodného triasu (stratenská skupina), je známy už dávnejšie (Bajaník a Vozárová, 1979; Novotný a Mihál', 1987).

Z oblasti medzi Krompachmi a Jaklovcami bola opísaná tzv. jaklovská sekvencia so stratigrafickým rozsahom spodný až vrchný trias (Gaál, 1984). Spodná časť opäť zahŕňa dva oddiely: a) seis – pestré sľudnaté bridlice a pieskovce, b) kampil – pieskovce, piesčité vápence a bridlice. Na poslednej tlačou vydanéj regionálnej geologickej mape tejto oblasti (Grecula et al., 2009) sú sedimenty spodného triasu zaradené ako obalová jednotka gemerika. Litostratigrafická schéma tak obsahuje spodnotriasové sedimentárne sledy minimálne dvoch jednotiek („obal“ gemerika a gočaltovskú skupinu). V litostratigrafickej tabuľke krompašskej skupiny (Grecula et al., 2011, s. 114) sú spodnotriasové sledy v porovnaní s geologickou mapou (obr. 35) interpretované odlišne [pozn.: sú členené (*sensu* Novotný a Mihál', 1987) na dva oddiely – „bridličnatopieskovcové“ a „slienitovápenaté vrstvy“].

Na digitálnej geologickej mape (*Geologická mapa Slovenska M 1 : 50 000* [online]) sú tieto spodnotriasové formácie zaradené do stratenskej skupiny. Z uvedených poznatkov je zjavné, že členenie spodnotriasových litostratigrafických jednotiek v tektonickej jednotke gemerika môže mať určité interpretačné rezervy (pozri kap. 2.2.8.1. *Stratenská hornatina*).

2.2.7. Turnaikum

Tektonická jednotka vystupuje spod príkrovov silicika a je stotožňovaná s tzv. *rudabáňnikom*. Zaráďujú sa k nemu príkrov Slovenskej skaly (bodvaikum) s podobným obsahom spodného triasu ako v siliciku a turniansky príkrov (turnaikum), ktorý má odlišný charakter zrejme aj v pôvodnej litológii (Mello et al., 1997, s. 69). Za typovú oblasť turnaika sa považujú pahorky v Turnianskej kotline (Strážne a Hradisko). Turniansky príkrov, resp. jeho spodnotriasový sedimentárny sled sa vyznačuje mierne odlišným vývojom, ako je to v prípade hronika či silicika.

Z pohľadu histórie v dnes vyčleňovanom turnaiku v okolí Ratkovej, Repišťa a Nandraža na svojej geologickej mape 1 : 25 000 verfénske bridlice „*werfener schiefer*“ vyčlenil Böckh (1905).

Na geologickej mape Slovenského krasu a vo vysvetlivkách k nej (Mello et al., 1996, 1997) bol spodný trias nazvaný en bloc ako **verfénske súvrstvie**, rozčlenené takto:

- bódvasilašské pieskovce a bridlice (400 – 600 m, identická hrúbka vo vysvetlivkách k mape regiónu Rimavskej kotliny, Vass et al., 1986) sa vyvíjajú priamo z permských pieskovcov perkupskej evaporitovej formácie (hranica nebola definovaná). Podrobnejšie tieto sedimenty študoval Varga (1971). Stratigrafické zaradenie sedimentárneho sledu uľahčil nález fauny lastúrníkov *Pseudomonotis (Claraia) clarai* EMMR., *Pseudomonotis (Claraia) aurita* HAUER, *Anodontophora canalensis* CAT., *Pecten discites microtis* BITTN. a iných z lokality Hucín – Riedka dolina (Bystrický, 1964) alebo *Pseudomonotis (Claraia) clarai* EMMR. a iné z Držkoviec (Bystrický, 1958, 1964; Kochanová in Began, 1963);
- sinské slieňovcové vrstvy (200 – 400 m) s typickou faunou *Myophoria costata* ZENK. a *Gervilleia* sp. (l. c.);
- paklianske piesčité vápence (100 – 150 m);
- jelšavské vrstvy, bridličnaté vápence s medzivložkami chloritických bridlíc;
- rauvalky a pestré brekciovité vápence a dolomity.

Neskôr pri zostavovaní listu 1 : 200 000 (list 37 Košice) sa interpretácia tektonickej jednotky turnaika rozšírila aj na územie regiónu Rimavskej kotliny a spodnotriasové sledy sa do tejto tektonickej jednotky preradili zo silicika (Mello et al., 2008). Jeho litologická náplň však dobre korešponduje s dvojdielnym členením, typickým pri charakteristike silicika (obr. 37).

2.2.8. Silicikum

2.2.8.1. Stratenská hornatina

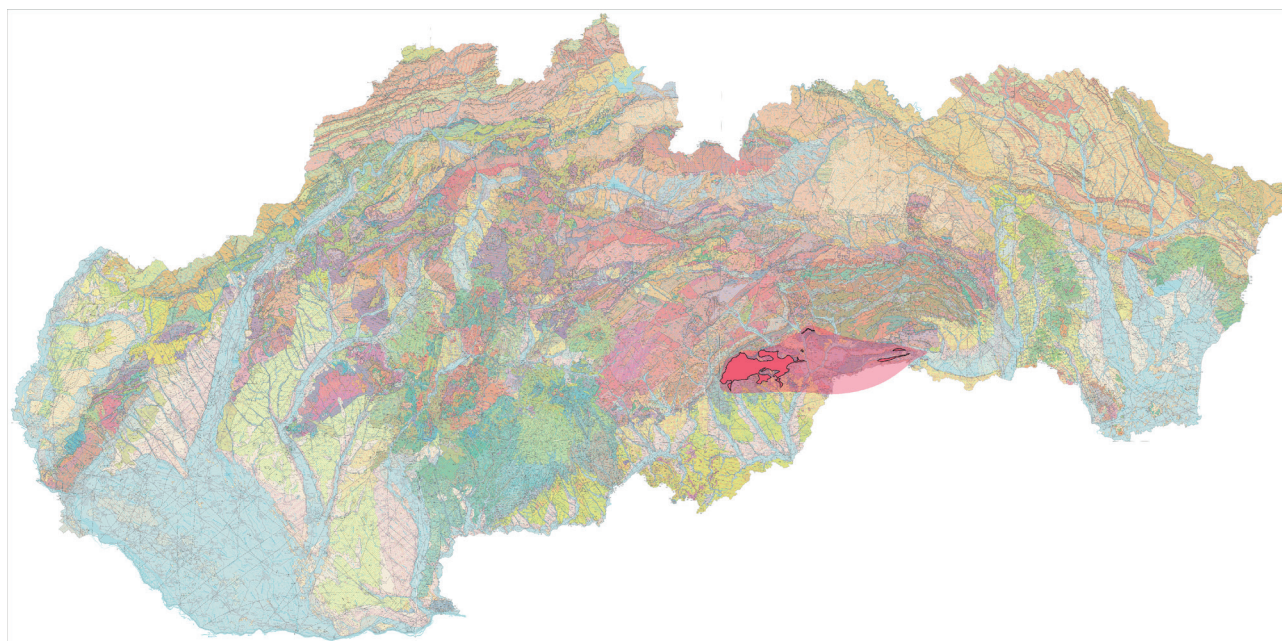
Zaradenie spodnotriasových sledov stratenskej skupiny dlhodobo sprevádza problém tektonického zaradenia. Existujú v zásade dva názory. Pôvodný názor interpretuje stratenskú skupinu ako pokračovanie permskej krompašskej skupiny, teda ako súčasť severného gemerika, resp. severogemeridnej synklinály (Mahel', 1957b, c; Drnzík a Hudáček, 1963; Mahel' a Vozár, 1971; Bajaník a Vozárová, 1979; Mello in Bajaník et al., 1983; Novotný a Mihál', 1987; Grecula et al., 2009 atď.), zatiaľ čo iní autori sa prikláňajú k príkrovovej pozícii mezozoického sledu (Havrila a Ožvoldová, 1996; Mello in Gross et al., 1999; Mello in Mello et al., 2000; Mello et al., 2008).

Celý rad autorov v tomto území opísal *werfénske* bridlice/vrstvy, no bližšie neboli členené. Verfénske vrstvy v mezozoickom komplexe gemeríd spomínal Stur (1869) s ohľadom na ich menšiu hrúbku v severnej časti gemeríd v porovnaní s južnými gemeridami. Uhlig (1903) určil verfénske vrstvy v mezozoiku Stratenskej hornatiny. Illés (1904, s. 124) z okolia Dobšinej referoval o náleze fosílií druhu *Myacites* a priniesol aj neurčitý opis pestrých

Región	Rimavská kotlina	Slovenský kras
Autori	Elečko et al., 1985	Mello et al., 1996
Vek		
spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil slienito-vápencové vrstvy	rauvaky vápence dolomity jelšavské vrstvy paklianske piesč. váp. sinské slieňovcové vrstvy
	seis piesčito-bridlíkaté vrstvy s evaporitmi	verfenské súvrstvie bodvasilašské pieskovce a bridlice
? PERM spodný TRIAS?		perkupská evaporitová formácia

Obr. 37. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia spodnotriasového sedimentárneho sledu turnaika z regionálnych geologických máp 1 : 50 000 vydaných tlačou, usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Použitie litostratigrafických termínov je zvýraznené tučným písmom. Žltou sú označené evapority [pozn.: v regióne Rimavskej kotliny (Elečko et al., 1995) ešte turnaikum nebolo definované, spodnotriasové súbory boli doň priradené neskôr].

Fig. 37. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic sedimentary sequence of the Turnaicum from the published 1 : 50,000 regional geological maps, arranged in terms of geographic location. The use of lithostratigraphic terms is highlighted in bold type. Evaporites are indicated in yellow [Note: in the Rimavská kotlina Basin region (Elečko et al., 1995) the Turnaicum has not yet been defined, Lower Triassic sequences were later reassigned to it].



Obr. 38. Povrchové rozšírenie vyčleňovaného spodnotriasového sledu v tektonickej jednotke turnaika na území Rimavskej kotliny, Slovenského rudohoria a Slovenského krasu (výskyty zaradené podľa Bezáka et al., 2008).

Fig. 38. Surface distribution of the Lower Triassic sequence in the Turnaicum tectonic unit in the Rimavská kotlina Basin, Slovenské rudohorie Mts. and Slovenský kras Mts. (occurrences classified according to Bezák et al., 2008).

pieskovcov v podloží triasových vápencov. Woldřich (1912, s. 28) v údolí Bielej vody na lokalite Dedinky zistil „werfenské bridlice“ – pestrý sedimentárny sled so slienitými vložkami. Na s. 23 – 30 komentuje vzťah s podložným sedimentárnym sledom, ktorý možno právom pokladať za spodnú časť spodného triasu: „K odloučení větší části úzkého pásma mezi palaeozoikem a triasovými vápenci, označeného na staré mapě ř. geol. ústavu co Werfenské bridlice, od triasu a připojení k palaeozoiku přiměl mne hlavně znenáhly přechod od hornin pásma slepencového k celistvým červeným bridlicím, namnoze chybě z

Werfenské pokládáním, jak jej lze sledovati na cestě od kříže k Dobšinské Masse a od Palzmannovy hutě tamže. Na první přechází slepenec v drobovitou bridlici transversálně bridličnatou a tato v červené bridlice bez patrné diskordance. Na druhé cestě přecházejí slepenec v drobové bridlice a šedé křemičité bridlice; v těchto jsou lavice celistvých červených bridlic, jaké bývají na jiných místech považovány za Werfenské.“ Kettner (1921) vyčlenil na mape „werfenské bridlice“. Zelenka (1927) podobne ako Woldřich k „werfenskej bridlici“ okrem slienitých bridlic, ktoré tvoria najvrchnejšiu polohu, priradil aj pestré sedimenty

červených a zelených bridlíc, drobových zlepenčov a drôb. Matějka a Andrusov (1931) podali prvé rozdelenie spodného triasu z tejto oblasti. Opísali diskordanciu verfenských vrstiev na intenzívnejšie zvrásnených paleozoických členoch (?príkrovová diskordancia?). Na báze verfenu sú konglomeráty, pestré pieskovce a bridlice, vrchnú časť zaradili do kampilu. Z oblasti Dobšínskeho potoka Stejskal a Vachtl (1936, s. 131) uvádzajú: „Výšší souvrství souhlasí již s typickým werfenem. Skládá se na spodu z jílovitých, písčito-slídnatých a křemitých břidlic barvy červenavé, zelenavé, tmavošedé i černé. Svrchnější polohy tvoří slinité břidlice s lavicemi dolomitického vápence a konečně buněčné, nebo přímo masivní dolomitické vápence.“ Fakticky teda opísali tri členy spodného triasu.

Podľa vlastných pozorovaní Andrusova (1936, s. 23) z oblasti Stratenej sú vo vrstvovom slede zastúpené spod-

stupňa *Pseudomonotis (Claraia) clari* EMMR. a *Pecten discides microtis* BITT. a z kampilu *Myophoria laevigata* ALBERTI. Zaujímavý je jeho dodatok o zastúpení kremenčov: „Nález těchto fosilií, ako aj bezprostředná nadložná pozícia verfenských klastických sedimentov oproti vrchným verukánským zlepencom svedčí o tom, že počas spodného a vrchného verfenu k sedimentácii kremenčov na tomto území nedošlo. Obdobný vývin verfenu je aj v oblasti Galmuského pohoria (Andrusov a Mahel', 1950).“

V príspevku o stratigrafii Stratenskej hornatiny (Mahel', 1956b, s. 26) bola veľká pozornosť venovaná stratigrafii verfenských vrstiev, a to najmä so zreteľom na nálezy fauny v tomto sedimentárnom slede: „Pri našich štúdiách v Stratenskej hornatine sa nám podarilo po prvý raz rozčleniť verfenské súvrstvie na dva oddiely, na spodný oddiel – pestré bridličnato-pieskovcové súvrstvie, a na vrchný

		Stratenská hornatina	Stratenská hornatina	Stratenská hornatina	Stratenská hornatina	Slovenské rudohorie	Stratenská hornatina	Stratenská hornatina	Stratenská hornatina	Stratenská hornatina
Autor		D. Stur (1869)	L. Zelenka (1927)	J. Stejskal a J. Vachtl (1936)	D. Andrusov (1936)	D. Andrusov et al. (1950)	M. Ivanov (1953)	M. Mahel' a A. Biely (1956)	M. Mahel' (1956a, 1957c)	E. Drnčík a J. Hudáček (1963)
Vek	kampil			buněčné, dol. vápence vrchnoverfenské súvrstvie	verfenské bridlice	vrchný oddiel verfenských vrstiev	kampil	slienito-vápencové súvrstvie	slienito-vápencové súvrstvie	vrchnoverfenské súvrstvie
	seis	Werfener Schiefer	verfenské vrstvy	spodnoverfenské súvrstvie	zlepenca a kvarcity	spodný oddiel verfenských vrstiev	seis	bridličnato-pieskovcové súvrstvie	bridličnato-pieskovcové súvrstvie	spodnoverfenské súvrstvie

Obr. 39. História členenia spodnotriasových sedimentárnych sledov Stratenskej hornatiny (žltou sú naznačené evapority).

Fig. 39. History of the Lower Triassic sedimentary sequences of the Stratenská hornatina Mts (evaporites are indicated in yellow).

notriasové zlepenca a kvarcity a verfenské bridlice. Kettner (1938b), Csisko (1942) ani Schöenberg (1948) verfenské vrstvy nečlenili.

Andrusov a Mahel' (1950) spodný trias rozdelili na: a) spodný oddiel verfenských vrstiev, b) vrchný oddiel verfenských vrstiev, seiský vek spodnejšieho oddielu s raubakmi a sadrovcami s faunou *Pseudomonotis Claraia clari* EMMR. na južnom svahu Suchého vrchu jv. od Poráča. Kampilský vek vrchnejšieho oddielu sedimentárneho sledu vápnitých slieňov a slienitých vápencov dokumentujú nálezy *Myophoria costata* ZENK. v doline Poráčskeho potoka.

Ivanov (1953, s., 710 – 711) verfén priamo nečlení, ale z textu možno tušiť, že ho poníma ako dvojdielny. Poznamenáva, že na báze nie sú kremence, ale pestré bridlice (na mape a v rezoch, naopak, kremence uvádza pod vysvetlivkou): „Verfén študovanej oblasti podobne galmuskému je bez konglomerátov. Jeho vrchný oddiel prechádza zo sedimentácie ílovitej do sedimentácie čiastočne karbonátovej (slienité bridlice s vložkami slienitých vápencov). Ďalším pozorovacím znakom bola klastická slúda (muskovit), ktorou je verfén na rozdiel od permu hodne zastúpený. Proti jemnej ílovitej sedimentácii vrchnej časti permu (bridlice s hodvábnym leskom) verfén je charakterizovaný hrubšou detritickou složkou. (Polohy pieskovcov a drob.)“ Uvádza verfenské skameneliny zo spodného verfenu – zo seiského

Región		Popradská kot. Hornádska kot.	Slovenský raj
Autori		Gross et al., 1999	Mello et al., 2000
Vek	kampil	sinské vrstvy	sinské vrstvy
	seis	bodvasilašské vrstvy	bodvasilašské vrstvy

Obr. 40. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia spodného triasu Stratenskej hornatiny zaradeného do silicika z regionálnych geologických máp 1 : 50 000 vydaných tlačou, usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Použitie litostratigrafických termínov je zvýraznené tučným písmom.

Fig. 40. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic of the Stratenská hornatina Mts. classified as Silicium, from the published 1 : 50,000 regional geological maps, arranged in terms of geographical location. The use of lithostratigraphic terms is highlighted in bold.

oddiel – slienito-vápencové súvrstvie. V obidvoch sme našli na niekoľkých miestach faunu, ktorá svedčí o tom, že hranica medzi týmito súvrstviami sa nestotožňuje so stratigrafickým rozhraním zeis-kampil. “

V práci komentujúcej vzťah permu a spodného triasu z oblasti Novoveskej Huty (Pecho, 1963, s. 71) autor členil spodný trias na geologickej mape na 3 časti a v texte už len na dva oddiely: „Spodný trias reprezentujú vrstvy werfenu, ktoré sa členia na spodné ílovito-piesčité súvrstvie seisu a vrchné slienito-vápenaté súvrstvie kampilu. “

V súdobej práci z identickej lokality (l. c.) Drnzík a Hudáček (1963, s. 51) uviedli veľmi podrobné členenie spodnotriasového sledu: „Spodnowerfenské súvrstvie možno deliť na: a) polohu zlepcov s valúnmi kremitých porfýrov, b) súvrstvie prevažne šedofialových piesčitých bridlíc s vložkami zelených pieskovcov a sludou, c) polohu zelených aleurolitov. Vrchnowerfenské súvrstvie možno rozdeliť na: a) polohu hematitických pieskovcov a bridlíc, b) polohu sadrovca-anhydritu s rauwakmi, c) polohu prevažne červenkavých, zelenkavých, hnedastých, tenkolavičkovitých ílovitých bridlíc a slieňov. “ Dokladajú aj nálezy fauny *Pecten* sp., *Myophoria costata* ZENK., *Myophoria laevigata* GOLDF., *Myophoria laevigata* TIETZ., *Naticella costata* MÜNST. a *Gervilleia exporella linearis* (zrejme *exporecta*). [Pozn.: Neskôr bola väčšia časť tohto sedimentárneho sledu preklasifikovaná na vrchnopermské novoveské súvrstvie (*sensu* Novotný a Mihál, 1987; porovnaj s Mello et al., 2000; Grecula et al., 2009). Preto bolo v tabuľke (obr. 39) ponechané len relevantné členenie.]

V najnovšej interpretácii litostratigrafických jednotiek spodného triasu stratenského príkrovu (Mello et al., 2000) (obr. 40) nebolo dôsledne prevzaté (vrstvy vs. súvrstvie) litostratigrafické členenie od maďarských autorov (Kovács et al., 1989).

2.2.8.2. Slovenský kras/Aggtelek – Rudabánya

Na základe litologických podobností „alpského vývoja“ zistil Hochstetter (1856) medzi obcami Bódvaszilas a Perkupa (lokality v Maďarsku) spodnotriasové sedimenty. Jeho interpretáciu, rozdelenie na dva faciálne odlišné celky v podloží komplexu vápencov a dolomitov, ilustruje profil na s. 705 (obr. 41). Spodné označil ako analógiu

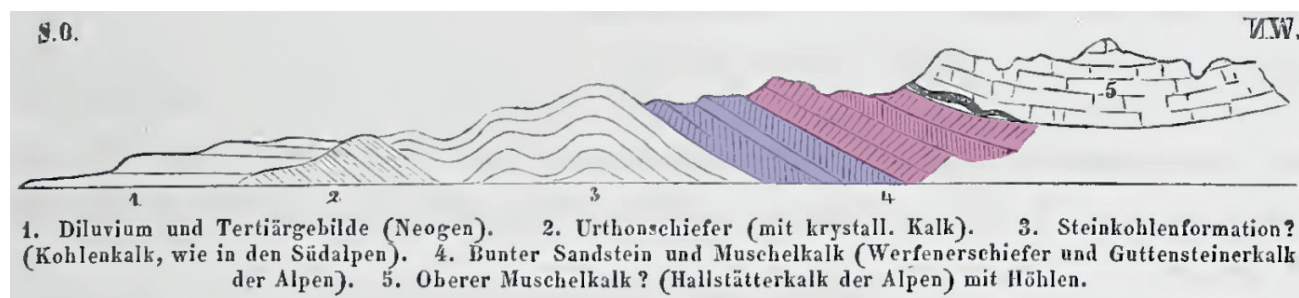
verfenských vrstiev „Bunter Sandstein/Werfenerschiefer“ a vyššie, slienité bridlice však považoval za gutensteinské vápence, ktoré sú až v ich nadloží (obr. 41, vysv. 5).

Foetterle (1869, s. 147) referoval z územia silickej planiny o „Werfener Schiefer“ bez podrobnejšieho členenia. Zo správy z podrobného geologického mapovania okolia Smolníka a Gelnice (Stur, 1869, s. 411) sa možno dozvedieť, že v tomto území boli identifikované verfenské bridlice, určené na základe nálezov fauny z viacerých lokalít: južne od Rakovnice *Myacites fassaensis* WISSM., *Ceratites* sp., *Naticella costata* MÜNST. a *Myophoria costata* ZENK., pri Drnave na východ od Krásnej Hôrky *Myacites fassaensis* WISSM., pri Veľkom Folkmare *Naticella costata* MÜNST. a pri úpätí Slovenskej skaly *Myophoria costata* ZENK. Hoci Štúr verfenské bridlice „Werfener Schiefer“ detailnejšie nečlenil, poznamenal, že v najnižších polohách verfenských bridlíc sú sivozelené pieskovce a bridlice, nad nimi nasledujú červenkasté, veľmi sludnaté bridličnaté pieskovce, len značne vyššie, blízko hranice s vápencami, sa objavujú zelenkavosivé vápnité sliene, ktoré boli preňho vodiacim článkom pri určovaní verfenských bridlíc.

Základný rámec členenia spodného triasu silicika podal už Stürzenbaum (1879, s. 289), keď vo verfenských vrstvách rozlíšil dva horizonty – spodné pestré bridlice s *Pleuromya fassaensis* a *Posidonomya* a vrchné, žltkavé bledé alebo sivé vápnité bridlice s *Naticella costata* a amonitmi.

Predchádzajúce členenie prepracoval Acker (1904, s. 168). Vo werfene rozlíšil dve úrovne. V nižšej (*horizont spodný*) sú svetlozelené a tmavočervené ílovité bridlice. Vyššiu úroveň (*horizont vrchný*) tvoria sivé piesčité vápnité bridlice a bridličnaté vápence. Toto členenie sa na niekoľko ďalších dekád nemenilo a v určitom pohľade (členenie na dva oddiely) pretrváva dodnes.

Vitális navštívil r. 1906 rôzne lokality v okolí Bodvy a konštatoval ich litofaciálnu zhodu s verfenskými vrstvami z Tirolských Álp (Vitális, 1909, s. 50). Podobne ako Acker, na základe fosílií určil v spodnom triase dva členy – spodný s *Pseudomonotis* (*Claraia*) ako *seiský* a vrchný s *Myophoria* ako *kampilský*. Na S až SZ od obce Bodvaszilas referuje o konglomerátovo-pieskovcových faciách, ktoré podľa neho tvoria hraničnú vrstvu medzi paleozoickými a triasovými sedimentmi: „Bodvaszilas mellett, a község északi, illetőleg észak-északnyugati határában szürke és



Obr. 41. Profil zo spodného triasu silicika južne od Slovenského krasu, resp. od Edelény po Aggtelek (Hochstetter, 1856) zobrazuje verfenské vrstvy (*Bunter Sandstein*) s nadložnými slienitými bridlicami a vápencami, ktoré autor pokladal za gutensteinské vápence (*Gutensteinerkalk*), vysvetlivka (4), kolorované.

Fig. 41. Cross-section from the Lower Triassic of the Silicicum south of the Slovenský kras, resp. from Edelény to Aggtelek (Hochstetter, 1856) showing Werfen beds (*Bunter Sandstein*) with overlying marly shales and limestones, which he considered to be Gutenstein limestones (*Gutensteinerkalk*), explanatory note 4, coloured.

veresszínű, quarcos kötőanyagú konglomerátok és breccciák, meg durvaszemű vereses színű homokkövek kerülnek felszínre, a melyek a paleozoikum határretegét, avagy a triaszkorú üledékek fekvő konglomerátumait alkotják. Ezt az üledéket a felvett terület más helyén sehol sem látni. “

V maďarskej časti gemersko-turnianskeho krasu (Jósvafő, Teresznye, Szin a Petri) rozdelil Jaskó (1935, s. 292) spodný trias na tri oddiely: „a) szilánkos mészkő“ – najspodnejší člen s *Rhizocoralium*, „b) agyagmár-ga“ – stredný člen s fosíliami *Turbo rectecostatus* HAUER, *Myophoria laevigata* GOLDF. a *Anodontophora fassaensis* WISSM., „c) lemezes mészkő“ – bridličnaté vápence.

Zo severného svahu Plešivskej planiny opísal Šuf werfenské vrstvy, ktoré aj vyobrazil na geologickej mapke. Aby odlíšil dva oddiely v spodnom triase, naznačil hranicu „seiských a campilských vrstev“ čiarkovanou čiarou [pozn.: aj v Bystrického práci (1955) je zrejme, že táto hranica nie je presná]. Predovšetkým však zosumarizoval a doplnil nálezy spodnotriasovej fauny (Šuf, 1935, s. 424) z najspodnejších vrstiev, formy typické pre seiské vrstvy: *Pseudomonotis (Claraia) clarai* EMMR., *Pseudomonotis (Eumorphotis) telleri* BITT., *Pleuromya (Myacites) fassaensis* WISSM., *Pecten* sp., *Naticella costata* MÜNST., *Turbo rectecostatus* HAUER a *Myophoria costata* ZENK. Z campilských vrstiev uvádza fosílie *Tirolites cassianus* QUENST., *Myophoria laevigata* ZIETH., ako aj bližšie neurčené hojné ichnofosílie. V nadloží spomínal už faunu aniského stupňa. Z okolia Kobeliarova (Šuf, 1930a, b) a Nandraža (Šuf, 1936, s. 240 – 241) z werfenských bridlic uvádza faunu mäkkýšov: *Pseudomonotis (Claraia) clarai* EMMR., *Pseudomonotis aurita* HAUER, *Myacites fassaensis* HAUER, *Pseudomonotis (Eumorphotis) venetiana* HAUER, *Homomya* sp., ale aj zriedkavú brachiopódovú faunu v podobe *Lingula tenuissima* BRONN. Predovšetkým však opätovne upozornil na výskyt ichnofosílií (s. 242): „Jest nakonec zajímavo zdůrazniti jednu zvláštnost vrstev severního svahu Plešivské Planiny, která unikla pozornosti jiných geologů, a to přítomnost četných hieroglyfů, vyskytujících se hlavně ve werfenských břidlicích a zčásti i ve vápencích střednětriasových.“

Roth (1939b) z okolia Silickej Brezovej urobil stratigrafické vyhodnotenie na základe predchádzajúcich výskumov. Sled spodného triasu odspodu nahor uvádza v tabuľke takto: „1. konglomeráty“ (odvoláva sa na predchádzajúcu prácu; Vitális, 1909), „2. pestrý pieskovec a pestrá bridlica, 3. pieskovec, bridlice, zelenkavé vápence, 4. slienité muskovitické bridlice, 5. slienité bridlice s polohami vápencov, 6. sivohnedé slienité vápence s *Rhizocoralium*“. Rozhranie seisu a kampilu dáva v tabuľke doprostred člena 3. Je zarážajúce, že na jeho mape spodný trias vôbec nerozlišuje. Za dôležitú možno považovať jeho identifikáciu ichnofauny (*Rhizocoralium* ZENK.).

V geologickej štúdii Turnianskej kotliny Janáček (1940) podáva opis „souvrvství werfenských břidlic... Werfenské břidlice skládají se z hornin petrograficky různých, které, zvláště na spodu souvrství, do sebe zcela pozvolně vertikálně i laterálně přecházejí. Poněkud ostřejší hranice se jeví pod svrchním vápenným oddílem. ...Ve svrchní části souvrství směrem do podloží zcela pravidelně ubývá vápenné příměsi a přibývá příměsi jílovité. Nej vyšší vrstvy jsou

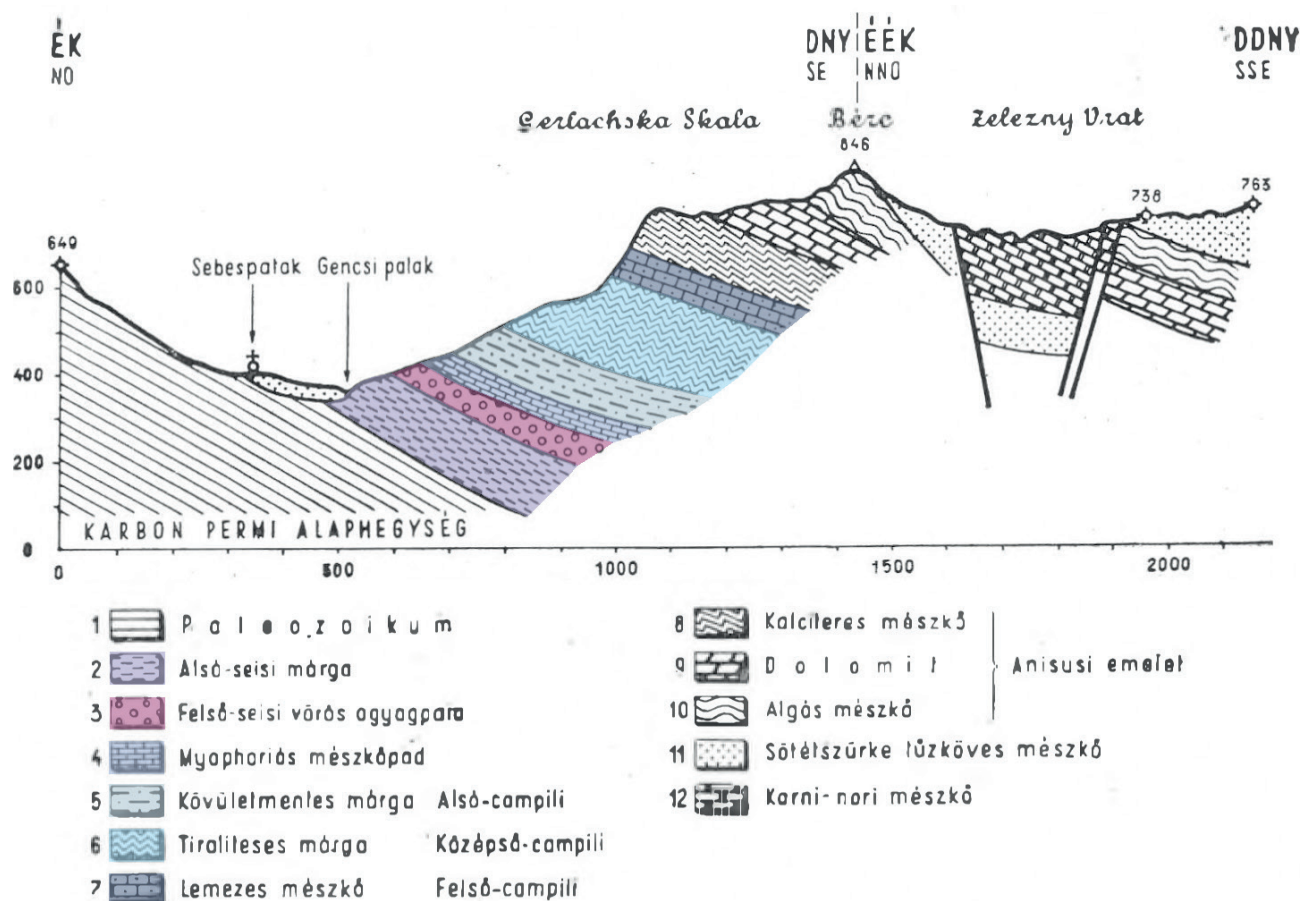
vápenné, šedomodré až světlehnědé barvy. Dále do spodu převládají slinité břidlice, které mají nahoře ještě vložky dosti čistého vápence. Jejich podloží jsou slinité, slídnaté břidlice.“ Ich litológiu opísal samostatne z niekoľkých lokalít (Dvorníky, Turňa, Jablonica, Hrhov, Hrušov) a taktiež faunu mäkkýšov a ichnofaunu (s. 11 – 12).

Balogh (1950) rozčlenil spodný trias na základe porovnania vývoja pohoria Rudabánya a Spišsko-gemerského krasu (Drnava, Jelšava, Plešivec, Silica) na dva oddiely. V tabuľke uvádza seis (červené pieskovce a zelenkavé bridlice) a kampil (slienité vápence s bridlicami). Z vyššej časti spodného triasu uvádza faunu *Anodontophora fassaensis* WISSM. a *Pseudomonotis clarai* EMMR., z najvyššej časti *Turbo rectecostatus* HAUER, *Natiria costata* MÜNST., bližšie neurčené gervílie, myofórie, rhizokoráliá a amonity.

Stratigrafiu triasu Juhoslovenského krasu (dnes Slovenský kras) na základe geologického mapovania zhodnotil Homola (1951). Bol si vedomý rôznej interpretácie hranice medzi stupňami seis a kampil. Patrične komentuje rôzne vnímanie tejto hranice inými autormi. Sám v seise rozlišuje: a) oblasť s prevládajúcim pieskovcovým vývojom, b) oblasť s ílovitou faciou (s. 158 – 159). Hranicu kampilu dáva na počiatok karbonátovej sedimentácie a celkovo ho delí na tri časti. Zároveň poukázal na faciálnu premenlivosť bazálnej časti kampilu: „Odporující si popisy jednotlivých autorů poukazují samy dostatečně na značnou faciální proměnlivost basálních částí kampilu. Ve všech vývoji je spodní část tohoto pásma charakterisována častým přerušováním karbonátové sedimentace sedimentací klastického materiálu, a to většinou materiálu pelitického. Místy (zvl. mezi Silicou a Jablůňovém) pozorujeme dokonce i jistou rytmičnost v ukládání obou druhů materiálu. Přínos psammitického materiálu jest naproti tomu vždy jednorázový a vložky vápenných pískovců nemají značnější mocnosti.“

Zrejme najdetailnejšie litostratigrafické členenie spodnotriasového sledu pochádza z Plešivskej planiny (Bartkó, 1953). Spodný trias je tu rozdelený až na 6 členov (obr. 42.). Odspodu nahor sú to tieto členy: 2. spodnoseiské slieň, 3. vrchnoseiské červené ílovité bridlice, 4. myofóriové vápence, 5. spodnokampilský slieň (bez fosílií), 6. stredný kampil (s *Tirolites*), 7. vrchný kampil (laminované vápence).

V príspevku k stratigrafii Juhoslovenského krasu (Bystrický, 1955) sú zásadnejšie informácie týkajúce sa litológie spodnotriasového sedimentárneho sledu a jeho stratigrafického zaradenia, a to najmä na základe geologického mapovania a revízie fosílnych nálezov. Spodný trias je v tejto práci rozdelený takto: a) zeiss, b) spodný kampil (prevaha ílovito-piesčitých bridlic, lokálne vápencov), c) vrchný kampil (ílovité a slienité sivé bridlice s polohami sivých a tmavosivých vápencov). Kriticky sa staval k prácam Šufa (1935, 1936) a Bartkóa (1953), pretože fosílny obsah nie je v súlade so stratigrafickým zaradením (druhy patriace do kampilu boli zaradené do seisu) a často sa ani litologický obsah nekryje so stratigrafickou pozíciou. Zo spodného kampilu jz. od Rakovnice Bystrický uvádza faunu *Myophoria costata* ZENK., *Natiria costata* MÜNST. a *Tirolites* sp., na JZ od Kružnej *Myophoria costata* ZENK., južne od Rožňavského Bystrého *Turbo rectecostatus* HAUER, *Myophoria costata* ZENK., *Natiria costata* MÜNST.,



Obr. 42. Profil severnej časti Nagyhegy na Plešivej planine (Bartkó, 1953) s vyobrazením pomerne detailného litostratigrafického členenia na 6 členov spodnotriasového súvrstvia. Upravené kolorovaním.

Fig. 42. Cross-section of the northern part of Nagyhegy on the Plešivec Plateau (Bartkó, 1953) showing a rather detailed lithostratigraphic subdivision into 6 members of the Lower Triassic sedimentary succession. Modified by colouring.

Gervilleia sp., *Tirolites spinosus* MOJS., *Pseudomonotis* sp., *Gervilleia exorrecta* LEPS., *Gervilleia* sp., *Natiria* sp. a množstvo muofórií. Z vrchného kampilu z oblasti jv. svahu Szölöhegyu spolu s amonitmi uvádza *Natiria costata* MÜNST., jz. od Rakovnice *Myophoria ovata* GOLDF., *Tirolites carniolicus* MOJS., *Tirolites spinosus* MOJS., *Turbo rectecostatus* HAUER., *Natiria costata* MÜNST., *Myophoria costata* ZENK., *Tirolites* sp., *Tirolites cassianus*?, *Tenuis* MOJS. a jz. od Honiec *Myophoria costata* ZENK., *Natiria costata* MÜNST. a *Rhizocorallium* sp.

Komplexná stratigrafia triasu Slovenského krasu ukazuje už klasické členenie na dva oddiely (zeiss/kampil), resp. na dva členy alebo súvrstvia (Bystrický, 1957). Poznatky o litostratigrafickom členení vo vzťahu k fosilnej faune dôsledne okomentoval Bystrický aj v príspevku k faune spodného triasu Slovenského krasu (Bystrický, 1958, s. 17): „... Pretože ale spodné detritické súvrstvie je na faunu pomerne chudobné, jediným vodidlom pri odlišovaní seissu bol u väčšiny autorov len práve detritický charakter a pestré sfarbenie súvrstvia. Novšími pozorovaniami sa ukázalo, že detritický facies sa neobmedzuje len na seiss, ale že zasahuje hlboko do kampilu, a to ako v Slovenskom krase (Bystrický, 1955), tak v Stratenskej hornatine (Maheľ, 1956, 1957a), ako aj veľmi pravdepodobne v Rudabanskom pohorí (Pantó, 1956). Pretože litologická hranica medzi oboma oddielmi sa nestotožňuje so stratigrafickým rozhraním

seissu-kampilu, ale sa posúva smerom dole, t. j. do súvrstvia pestrých pieskovcov a bridlíc, vymedzenie oboch podstupňov spodného triasu v mape sa stáva nemožným.“

Po vyše 30 rokoch svoje novšie poznatky z okolia Kobeliarova, Štítnika a Nandraža publikoval Šuf (1960). Stratigrafické členenie spodného triasu zostalo nezmenené (seis a kampil), no v práci je zosumarizovaná fosilná fauna.

V monografii Slovenský kras (Bystrický, 1964b) možno nájsť jeho aktualizované stratigrafické členenie na tri oddiely: a) spodné *pestré pieskovcovo-bridličnaté súvrstvie* (seis – spodný kampil) s výskytom sadrovcov a anhydritov (l. c., s. 27). Za prechod do nadložia Bystrický považoval objavenie sa polôh vápnitých pieskovcov a slienitých bridlíc v najvyššej časti tohto sledu; b) nadložné *súvrstvie pestrých bridlíc, piesčitých vápencov a pieskovcov* (spodný kampil) má hrúbku až 300 m a typické sú červené ooliticke vápence, ktoré, ako píše (s. 29) „... sa obsahom drobných gastropódov a ooliticou štruktúrou dobre zhodujú s 'gastropodenoolitmi' južných Álp“; c) najvyššia časť – opísal ju ako „monotónne súvrstvie, v ktorom sa striedajú šedé, do špinavožltá zvetrávajúce slienité bridlice a šedé i tmavošedé slienité, lavicovité i doskovité vápence“.

Pilotné litostratigrafické členenie silicika zostavili maďarskí autori z oblasti Aggteleku a Rudabánskeho pohoria (Kovács et al., 1989). Na jeho základe litostratigrafické členenie spodnotriasových sedimentárnych sledov silicika

ďalej prepracovala Hips (1996, 2001, s. 290 – 291). Do spodnej časti spodného triasu zaradila aj perkupskú evaporitovú formáciu. Celkovo sa tak jej členenie spodného triasu skladá zo 4 formácií (obr. 43). Od počiatku je stratigrafický záznam morský (?čiasťočne brakický). Pri detailnejšom pohľade si možno všimnúť jasné faciálne, sedimentologické a fosílné analógie bódvaszilašského súvrstvia s hronseckými vrstvami (porovnaj Olšovský et al., 2010; Hips, 1996, s. 373 – 376). Sinské súvrstvie prekvapuje svojou hrúbkou (obr. 44), inak je jeho faciálny obsah analogický s vývoji silicika na Slovensku, ale aj vernárika a hronika.

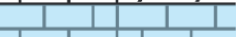
V litostratigraficko-biostratigrafickej charakteristike spodného triasu na profile v Rakovnici (Fejdiová a Salaj, 1994) autori používajú ešte archaický termín „kampilské súvrstvie“. Profil zaberá vyššiu časť spodného triasu s prechodom do karbonátovej platformy (silickojablonické vrstvy a sinské vrstvy sensu Mello et al., 1996). Odsopdu nahor sú definované: „1. súvrstvie s prevahou pseudonodulárnych vápencov a slieňovcov s amonitmi a zriedkavými tenkými vrstvami pieskovcov; 2. súvrstvie s prevahou jemnozrnných pieskovcov so šikmou lamináciou, stopami stekania, čerinami a bioturbáciami s vložkami pseudonodulárnych vápencov a hardgroundom; 3. súvrstvie oolitických vápencov s gastropodmi a hardgroundom. Vo vrchnej časti

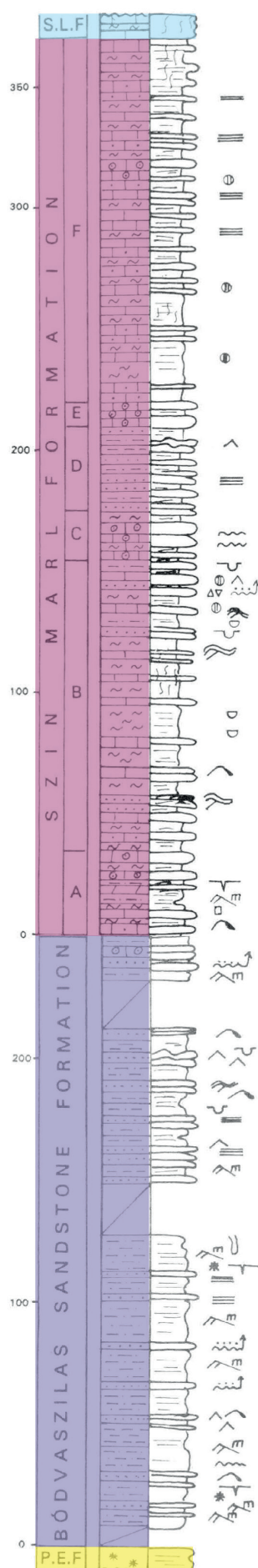
vystupujú jemnozrnné pieskovce s bioturbáciami a čerinami; 4. súvrstvie s pseudonodulárnymi vápencami a amonitovou faunou a tmavosivými vápencami, ktoré prechádzajú do pieskovcov s čerinami, striedajúcimi sa so slieňitými bridlicami; 5. súvrstvie s pribúdaním tmavosivých vápencov, ktoré sa striedajú s pseudonodulárnymi vápencami; 6. súvrstvie s prevahou vápencou gutensteinského typu, pseudonodulárne vápence chýbajú; 7. gutensteinské vápence Plešiveckej planiny.“

Podobne ako pri severnom výskyte silicika, ani v Slovenskom krase (obr. 43) nebolo dôsledne prevzaté litostratigrafické členenie od maďarských autorov (Kovács et al., 1989; Hips, 1996, 2001; obr. 41 – 42). Pre celú formáciu bol ponechaný termín verfénske súvrstvie s jednotkami na úrovni členov.

2.2.9. Zemplinikum

Zemplinikum sa dodnes poníma ako tektonická jednotka, ktorej tektonické zaradenie nie je uspokojivo vyriešené. Generálne možno povedať, že litologickou náplňou má spodnotriasový sedimentárny sled najbližšie k tatriku či veporiku. Jeho plošný výskyt je zároveň najmenším výskytom tejto tektonickej jednotky v priestore Západných Karpát.

CHRONO-STRAT.		BIO-STRATIGRAPHY IN WESTERN TETHYS	LITHOSTRATIGRAPHY		LITHOLOGY		LITHOLOGY	
			AGGTELEK FACIES	BÓDVA FACIES	AGGTELEK FACIES	BÓDVA FACIES	AGGTELEK FACIES	BÓDVA FACIES
M.T.	↑ ANIS.		SZINPETRI LIMESTONE F.	GUTEN-STEIN F. ↑		dark grey nodular and laminated limestones	dark grey bedded dolomites	
LOWER TRIASSIC	OLENEKIAN	Tirolites carnolicus	JÓSVAFŐ LST.			dark grey nodular limestones	dark grey nodular and laminated limestones	
			SZINPETRI LST. s.str.	JÓSVAFŐ LST.				
		Tirolites cassianus	SZIN MARL F.	F — G			grey calcareous marlstones and fine-crystalline limestones, with crinoidal limestone intercalations	
				E			varicoloured oolite limestones	
				VÉGHEGY SST. (D)			red sandstone-shales	
				MIKLÓSHÉGY LST. (C)			red oolite limestones	
				B			alternations of grey crinoidal limestones, sandstones, and mudstones, marlstones	
				A			grey oolite limestones	
				BÓDVASZILAS SANDSTONE FORMATION			alternation of red sandstones, siltstones and shales	
				PERKUPA EVAPORITE F.			anhydrites with black dolomites	
	↓							



Legend of the lithologic columns. 1. limestones oolites; 2. sandy limestones; 3. dolomites; 4. marls; 5. sandstones; 6. siltstones; 7. shales; 8. evaporites; 9. hummocky cross-stratification; 10. parallel-lamination; 11. micro-scale cross-lamination; 12. graded beds; 13. slumps; 14. ripple marks; 15. erosional surface; 16. desiccation cracks; 17. ball-and-pillow structures; 18. bioturbation; 19. pyrite; 20. trace fossils; 21. gutter casts; 22. evaporite-aggregates; 23. lumachelle; 24. U-shaped burrows; 25. intraclasts; 26. crinoids

Obr. 44. Litologický profil bódvaszilašského (250 m) a szinského súvrstvia (370 m) ukazuje neobvyklú hrúbku spodnotriasových sedimentárnych sledov v maďarskej časti silicika (Hips, 1996). Fácie bódvaszilašského súvrstvia nápadne pripomínajú hronsecké vrstvy a obsahujú všetky ich významné znaky zaznamenané na Horehroni.

Fig. 44. Lithological profile of the Bodvaszilas (250 m) and Szin Formations (370 m) showing the unusual thickness of the Lower Triassic sedimentary sequences in the Hungarian part of the Silicicum unit (Hips, 1996). The facies of the Bodvaszilas Formation is strikingly remind the Hronsek beds and contains all their significant features recorded in the Upper Hron valley area.

Wolf (1869) považoval tieto kremence za *dyas* (perm). Podobne ich zhodnotil aj Szádeczky (1897). Hoci litológii kartograficky vyobrazil pomerne presne, opísal ich ako „diaskvarzit“ bez detailnejšieho členenia. Ferenczi (1943) ich dokonca zaradil spolu s permokarbónskymi sedimentmi ako jeden nečlenený komplex, aj keď pripustil, že ílovce a kvarcity zodpovedajú *werfenským* vrstvám. Matějka a Roth (1950) správne zaradili ružové kvarcity a kvarcitické zlepenice do spodného triasu, ale detailnejšie ich nečlenili.

Geologické mapovanie Zemplínskych vrchov začiatkom 50. rokov 20. storočia prinieslo ucelenejšie poznatky zo stratigrafie. Bola zostavená litostratigrafická tabuľka permokarbónu a triasu (Bouček a Přibyl, 1959, s. 205). Spodný trias, „*werfěn*“, je v tomto členení od permu oddelený hiátom a nie je rozčlenený. Predpokladaný transgresívny vzťah k podložíu je tu v stratigrafickej tabuľke zobrazený ako hiát (l. c.).

V príspevku venovanom litostratigrafii mladšieho paleozoika a spodného triasu Zemplínskych vrchov (Grecula a Együd, 1982, s. 236) je v litologickej charakteristike brezinského súvrstvia uvedené jeho alternatívne členenie: „*Pre brezinské súvrstvie sú charakteristické tri litologické typy, a to zlepenice, kremence a bridlice. ... Veľké množstvo obliakov kremeňa a podložných permských hornín je pre zlepenice brezinského súvrstvia príznačné. Obliaky sú veľké do 30 mm. Zlepenice obsahujú aj vložky psamitov a kremencov. Druhým litologickým typom sú kremence, ktoré sa pozvoľne vyvíjajú z predchádzajúcich zlepeníc (postupným ubúdaním obliakov). V prechodnom horizonte sú obliaky rozptýlené v psamitickom materiáli. Kremence a kremité pieskovce sú sivej farby s očkami červenej a zelenej farby (podľa farby hruboklastického materiálu). Smerom do nadložia je v dôsledku prevládania kremeňového klastického materiálu farba horniny sivá až vodovosivá.*

Autor		Slovenský kras	Slovenský kras	Slovenský kras	Slovenský kras	Plešivská planina	Silická planina	Slovenský kras
Vek		D. Stur (1869)	J. Stürzenbaum (1879)	V. Acker (1904)	S. Vitális (1909)	J. Šuf (1935)	Z. Roth (1939b)	J. Janáček (1940)
spodný TRIAS "SKÝT / VERFÉN"	kampil		vápnlité bridlice	vrchný horizont	kampil	campilské vrstvy	supérieures Couches de Campil inférieures	slieňité vápence slieň. bridl. s vložkami váp. váp. pieskovce, piesč. slieň. bridl.
	seis	Werfener Schiefer	červené bridlice	spodný horizont	zeis	seiské vrstvy	Couches de Seis	pestré pískovce a pestré ílovité bridlice deskovité pískovce basální slepence

Autor		Gemerský kras	Slovenský kras	Plešivská planina	Plešivská planina	Slovenský kras	Slovenský kras	Slovenský kras
Vek		K. Balogh (1950)	V. Homola (1951)	L. Bartkó (1953)	J. Bystrický (1955)	J. Bystrický (1957)	J. Šuf (1960)	J. Bystrický (1964b)
spodný TRIAS "SKÝT / VERFÉN"	kampil	Campili emelet	vrchný stredný spodný	vrchný kampil stredný kampil spodný kampil poloha vápenca s myophoriami	vrchný kampil spodný kampil	Kampil	Kampil	slieňité bridlice - vápenaté súv. súv. pestr. bridl. piesč. váp. a pieskovcov
	seis	Seisi emelet	„ílovitý vývoj“ „pieskovcový vývoj“	vrchno-seiský slieň spodno-seiský slieň	Zeis	Zeis	Zeis	pestré pieskovcovo- bridličnaté súvrstvie

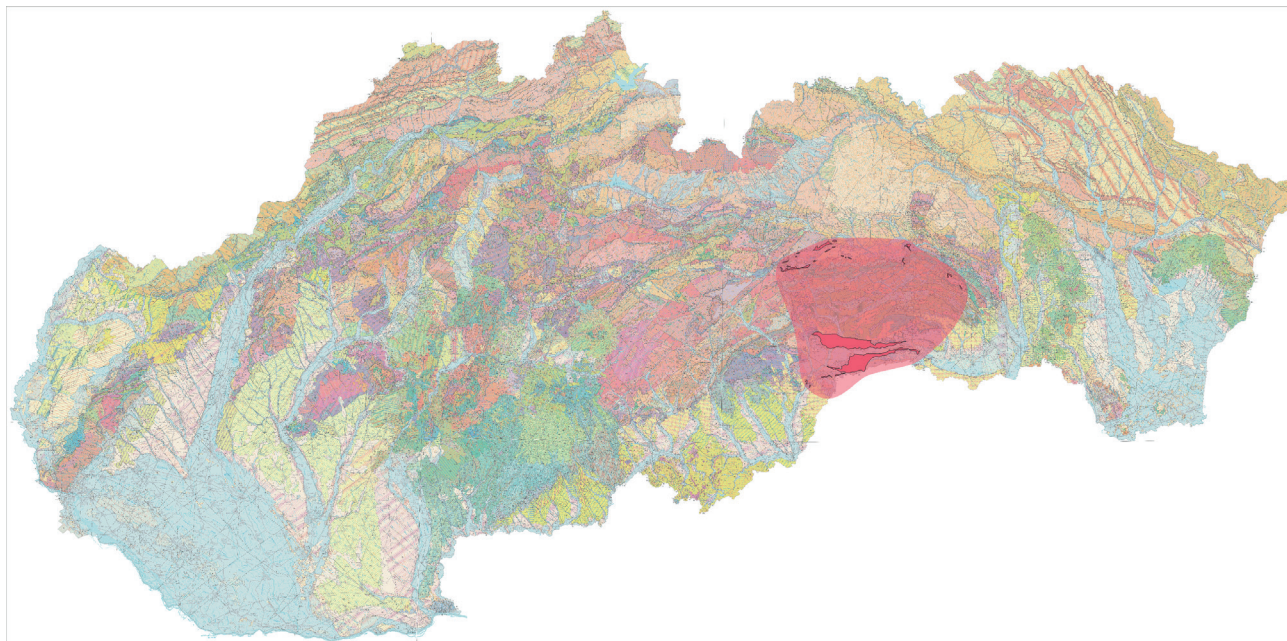
Obr. 45. História členenia spodnotriasového sledu silicika Slovenského krasu. Z niektorých litostratigrafických členení je badateľná pestrosť v interpretácii vývoja spodnotriasových sedimentárnych sledov v tejto tektonickej jednotke. Stratigrafickú identifikáciu od počiatku sprevádza množstvo identifikovanej fauny v celom profile spodnotriasového sedimentárneho sledu.

Fig. 45. History of the subdivision Lower Triassic succession of the Slovenský kras (Silicicum). From some lithostratigraphic subdivisions there is a noticeable diversity in the interpretation of the evolution of the Lower Triassic sedimentary sequences in this tectonic unit. Stratigraphic identification from the beginning is accompanied by a variety of identified fauna throughout the entire profile of the Lower Triassic sedimentary sequence.

Obr. 46. Prehľadné zobrazenie litostratigrafického členenia spodnotriasového sledu silicika Slovenského krasu (silický príkrov v Rimavskej kotline bol neskôr zaradený do turnaika) z regionálnych geologických máp 1 : 50 000 vydaných tlačou zaznamenáva návrat termínu „verfénske súvrstvie“. Usporiadané z pohľadu geografickej pozície. Použitie litostratigrafických termínov je zvýraznené tučným písmom.

Fig. 46. Overview of the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic sequence of the Slovenský kras (the Silica nappe in the Rimava basin was later classified as a Turnaicum) from the published 1 : 50 000 regional geological maps, records the return of the term “Werfen Formation”. Arranged in terms of geographical location. The use of lithostratigraphic terms is highlighted in bold.

Región		Rimavská kotlina	Slovenský kras	Slovenské rudohorie	Spišsko-gemer. rudohorie
Autori		Elečko et al., 1985	Mello et al., 1996	Bajaník et al., 1984	Grecula et al., 2009
Vek					
spodný TRIAS "SKÝT / VERFÉN"	kampil	slieňito-vápencové vrstvy	sinské vrstvy rakovnické oolit. vápence silickojablonské vrstvy	slieňité bridličnaté vápencové vrstvy vrstvy pestrých bridlíc, piesč. váp. a piesk.	verfénske súvrstvie
	seis	piesčito-bridličnaté vrstvy s evaporitmi	bodvasilašské vrstvy perkupská evap. formácia	pestré pieskovcovo-bridličnaté vrstvy	



Obr. 47. Povrchové rozšírenie spodného triasu v tektonickej jednotke silicika v pohoriach Západných Karpát, stratenský príkrov/stratenská skupina na severe, silicikum Slovenského krasu na juhu (tektonické členenie podľa Bezák et al., 2008). Na severe v úseku Krompachy – Jaklovce boli spodnotriasové súbory podľa poslednej interpretácie zaradené do obalovej sekvencie gemerika (Grecula et al., 2009).

Fig. 47. Surface distribution of the Lower Triassic in the Silicic tectonic unit in the Western Carpathian, Stratená nappe / Stratená group in the north, Silicicum of the Slovak karst in the south (tectonic subdivision according to Bezák et al., 2008). In the north, in the Krompachy – Jaklovce section, the Lower Triassic sequences have been assigned to the sedimentary cover of the Gemicum according to the latest interpretation (Grecula et al., 2009).

Pieskovce sú doskovité až lavicovité, resp. doštičkovité, keď sú ako vložky v zlepencoch, resp. v bridliciach. Tretím litologickým typom sú ílovité nesľudnaté bridlice červenej a zelenej farby s nepravidelným, často drobnotrieskovitým lomom. Tvoria nepravidelné šošovkovité polohy veľmi premenlivej hrúbky a dĺžky. Zriedkavo obsahujú vložky pieskovcov. Najrozšírenejšie sú v horskom priesmyku v okolí štátnej cesty Bara–Cejkov. Boli označené ako černochovske vrstvy (Bouček a Přibyl, 1959). Tento názov možno pre ne ponechať, ale možno pomenovať aj zlepence ako viničianske vrstvy (podľa Viničiek, kde sú typicky vyvinuté na chrbte severne od obce) a kremité pieskovce a kremence ako hatfianske vrstvy podľa osady Hatfa. Superpozičné vzťahy uvedených troch typoch hornín brežinského súvrstvia nie sú jednoznačné. V oblasti Brežinky sú zlepence na báze a prechádzajú do kremencov, v ktorých sú šošovky bridlíc. Nie je vylúčené, že hociaký litologický člen môže byť na báze brežinského súvrstvia. Usudzujeme tak z toho, že na iných lokalitách sú prítomné len kremence (Viničky, Čierna hora), resp. inde iba bridlice (horský priesmyk medzi Barou a Cejkovom). Spolupatričnosť zlepencov, kremencov a bridlíc je potvrdená pozvoľným prechodom zelenkavých bridlíc do kremitých pieskovcov na Brežinke a opakovaním sa bridlíc a kremencov vo vrte ZO-1 v horskom priesmyku.

Na regionálnej geologickej mape južnej časti Východoslovenskej nížiny a Zemplinských vrchov (Baňacký et al., 1988) bol spodnotriasový sled vymedzený zhodne s definíciou Fejdioviej (1980a, b, 1985), pričom mu bol

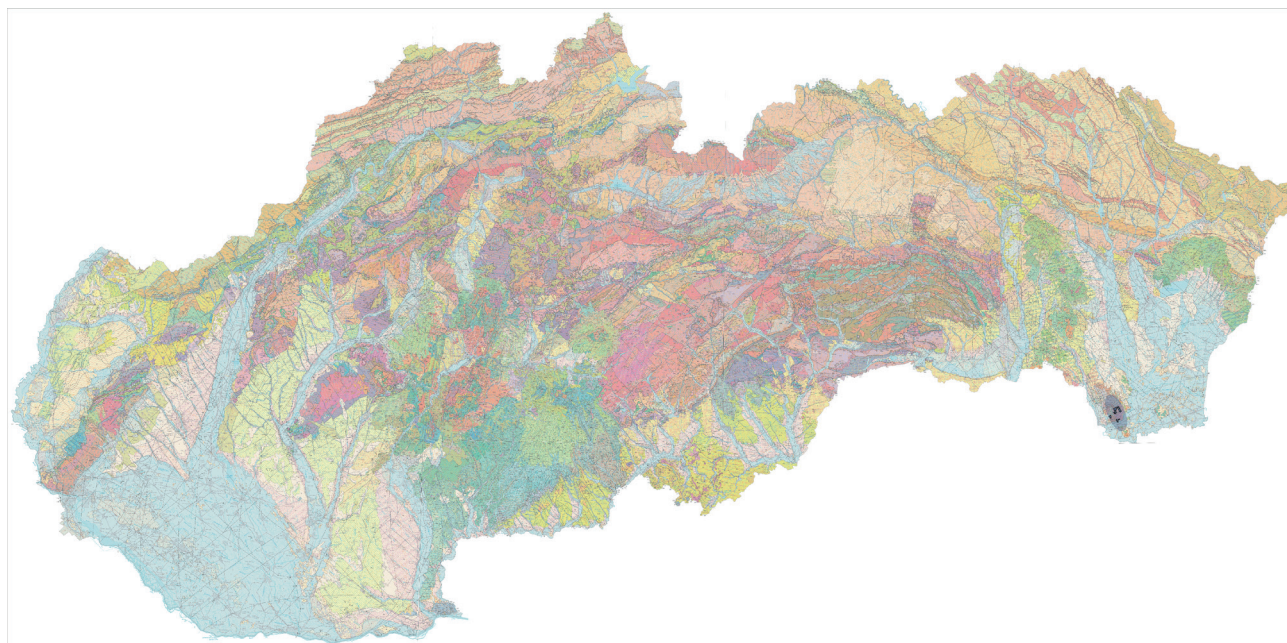
ponechaný názov lúžňanské súvrstvie (Vozárová a Straka in Baňacký et al., 1989, s. 40 – 42) s odhadovanou hrúbkou 50 – 100 m. Autori tu neodporúčali osobitné vyčleňovanie zlepenčov a pieskovcov (viničianske a hatfianske vrstvy sensu Grecula a Együd, 1982), pretože sa v bazálnej časti sledu striedajú s kremennými arkózami, obdobne, ako je to v tatríku a veporiku.

Na najnovšej aktualizovanej geologickej mape Zemplinských vrchov (Kobulský et al., 2011) aj v texte záverečnej správy je spodnotriasový sedimentárny sled opäť označený ako *brežinské* súvrstvie, detailnejšie nečlenené. V litostratigrafickej tabuľke (l. c., príl. D4.1) je predsa len vyobrazené s tromi členmi odspodu nahor takto: „*kremence, zlepence, pestré ílovité bridlice, vyššie vložky dolomitu, vápnitých bridlíc a sádrovca*“, ako ho opísali už predchádzajúci autori (Grecula a Együd, 1982). V litologickom opise brežinského súvrstvia (Kobulský et al., 2011, s. 74) možno nájsť podrobnejší opis na základe vrtu č. 1 133: na báze sú páskované kremenné pieskovce striedajúce sa s vulkanoklastikami (5 – 10 m), ostro nastupuje *kremencový horizont* – kremence, zlepence, kremenné zlepence s polohami červenohnedých ílovitých bridlíc – až do 50 cm. Celková hrúbka fácie je od 20 do 50 m. V podloží strednotriasových dolomitov je tzv. *evaporitový horizont*, zložený z niekoľkých cyklov s prechodmi od siliciklastík do chemogénnych sedimentov (3 – 15 m polohy sádrovca, polohy dolomitu a anhydritu). Celková hrúbka spodnotriasového sledu je 50 – 120 m.

		Zemplínske vrchy	Zemplínske vrchy	Zemplínske vrchy	Zemplínske vrchy	Zemplínske vrchy	Zemplínske vrchy	Zemplínske vrchy	
Autor		H. Wolf (1869)	G. Szádeczky (1897)	I. Ferenczi (1943)	A. Matějka a Z. Roth (1950)	B. Bouček a A. Příbyl (1959)	P. Grecula a K. Együd (1982)	A. Vozárová a P. Straka (1989)	J. Kobulský (2011)
Vek									
spodný TRIAS „SKÝT / VERFÉN“	kampil	conglomerate quarzite und schiefer (dyas)	agyag, kvarzit (Diás)	Permokarbon	kvarcity a kvarcitické slepence	křemence, pískovce a slepence	brezinské súvrstvie	lúžňanské súvrstvie	brezinské súvrstvie
	seis					hiát			

Obr. 48. História členenia spodného triasu z oblasti Zemplínskych vrchov. Podobne, ako aj v iných pohoriach Západných Karpát, v prvopočiatoch výskumov prevládal názor na permský vek kremítych zlepcov a kremencov, podrobnejšie však nikdy neboli rozčlenené. Litologicky zodpovedá náplni lúžňanského súvrstvia. Výskyt evaporitov (naznačené žltou) nie je výnimočným javom ani vo veporickom vývoji [pozn.: interpretácia členenia spodnotriasového sedimentárneho sledu z regionálnej geologickej mapy Zemplínskych vrchov (Vozárová a Straka in Baňacký et al., 1989) je druhá sprava].

Fig. 48. History of the subdivision of the Lower Triassic of the Zemplínske vrchy Mts. As in other mountain ranges of the Western Carpathians, the Permian age of the quartzite conglomerates and quartzites was the prevailing opinion in the early days of research, but they have never been subdivided in detail. Lithologically, it corresponds to the Lúžna Formation. The occurrence of evaporites (marked in yellow) is not an exceptional phenomenon even in the Veporic evolution [Note: the interpretation of the Lower Triassic sedimentary sequence zonation from the regional geological map of the Zemplínske Vrchy Mts. (Vozárová and Straka in Baňacký et al., 1989) is the second from the right].



Obr. 49. Povrchové rozšírenie spodného triasu (lúžňanské súvrstvie *sensu* Baňacký et al., 1989, resp. brezinské súvrstvie *sensu* Kobulský et al., 2011) v tektonickej jednotke zemplínika.

Fig. 49. Surface distribution of the Lower Triassic (Lúžna Formation *sensu* Baňacký et al., 1989, respectively Brezina Formation *sensu* Kobulský et al., 2011) in the Zemplín tectonic unit.

3. LITOLOGICKÉ, FACIÁLNE A STRATIGRAFICKÉ ZARADENIE SEDIMENTOV SPODNÉHO TRIASU Z NIEKTORÝCH TEKTONICKÝCH JEDNOTIEK

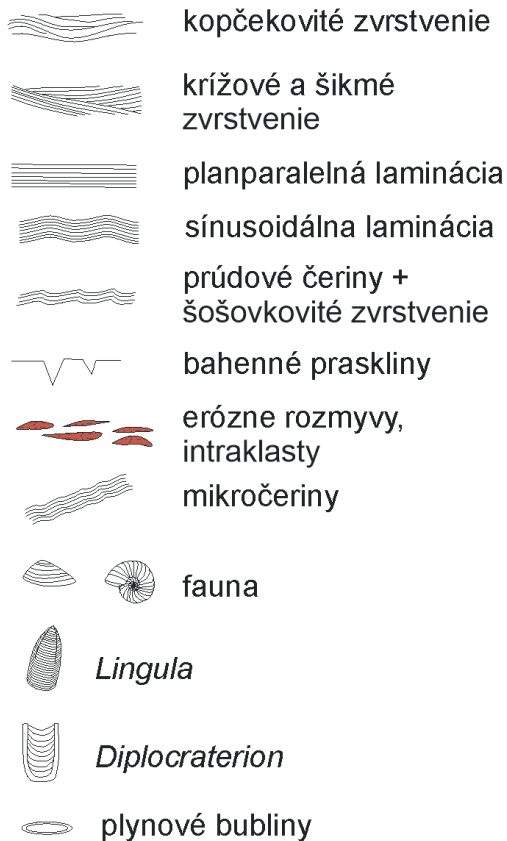
V uplynulom období bolo zdokumentovaných viacero lokalít spodnotriasových sukcesí. Tým sa naskytla možnosť utvoriť si bližší pohľad na ich vnútorné členenie či litologickú náplň. V tejto kapitole sú stručne opísané niektoré zásadnejšie lokality, ktoré napomáhajú utvoriť si

obraz o usporiadaní spodnotriasových sedimentárnych sledov v karpatskom paleogeografickom priestore.

3.1. Tatrikum – vysokotatranská sukcesia – Vysoké Tatry, Kopské sedlo, Úplaz

Je to všeobecne známa lokalita asi 700 m na ZJZ od Kopského sedla na sv. hrane Jahňacieho štítu (k. 1 925). Predstavuje bazálnu časť lúžňanského súvrstvia v podobe piesčitých zlepcov s pestrým klastickým materiálom v nadloží permských meďodolských zlepcov. Klasty

LEGENDA:

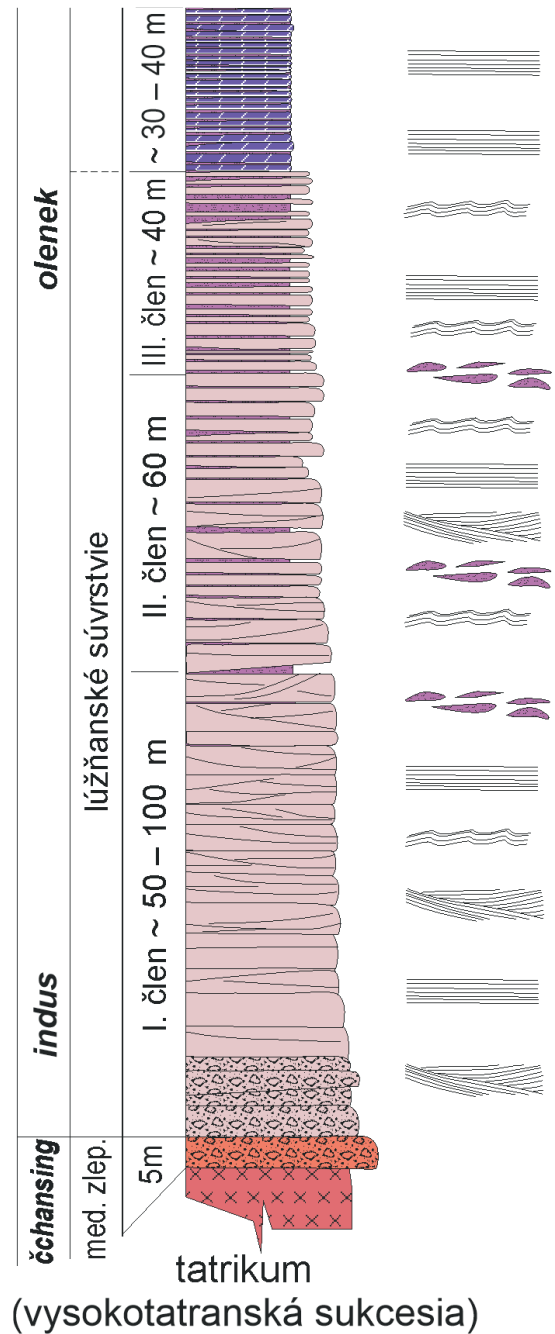


Vysvetľujúca legenda platí aj pre ostatné schematické profily.

The explanatory legend also applies to the other schematic profiles.

Obr. 50. Schematický profil vysokotatranskej sukcesie z oblasti Javorovej doliny (Úplaz) a Kopského sedla. Potenciálne najmladší sedimentárny sled spodného triasu v podobe striedania pestrých prachovcov a dolomitových lavíc z nadložia lúžňanského súvrstvia zobrazuje fototabuľka na obr. 51.

Fig. 50. Schematic profile of the Vysoké Tatry Mts. succession from the area of the Javorová dolina valley (Úplaz) and the Kopské sedlo saddle. The potentially youngest sedimentary sequence of the Lower Triassic in the form of alternation of variegated shales and dolomite layers from the top of the Lúžna Formation is shown in the phototable in Fig. 51.



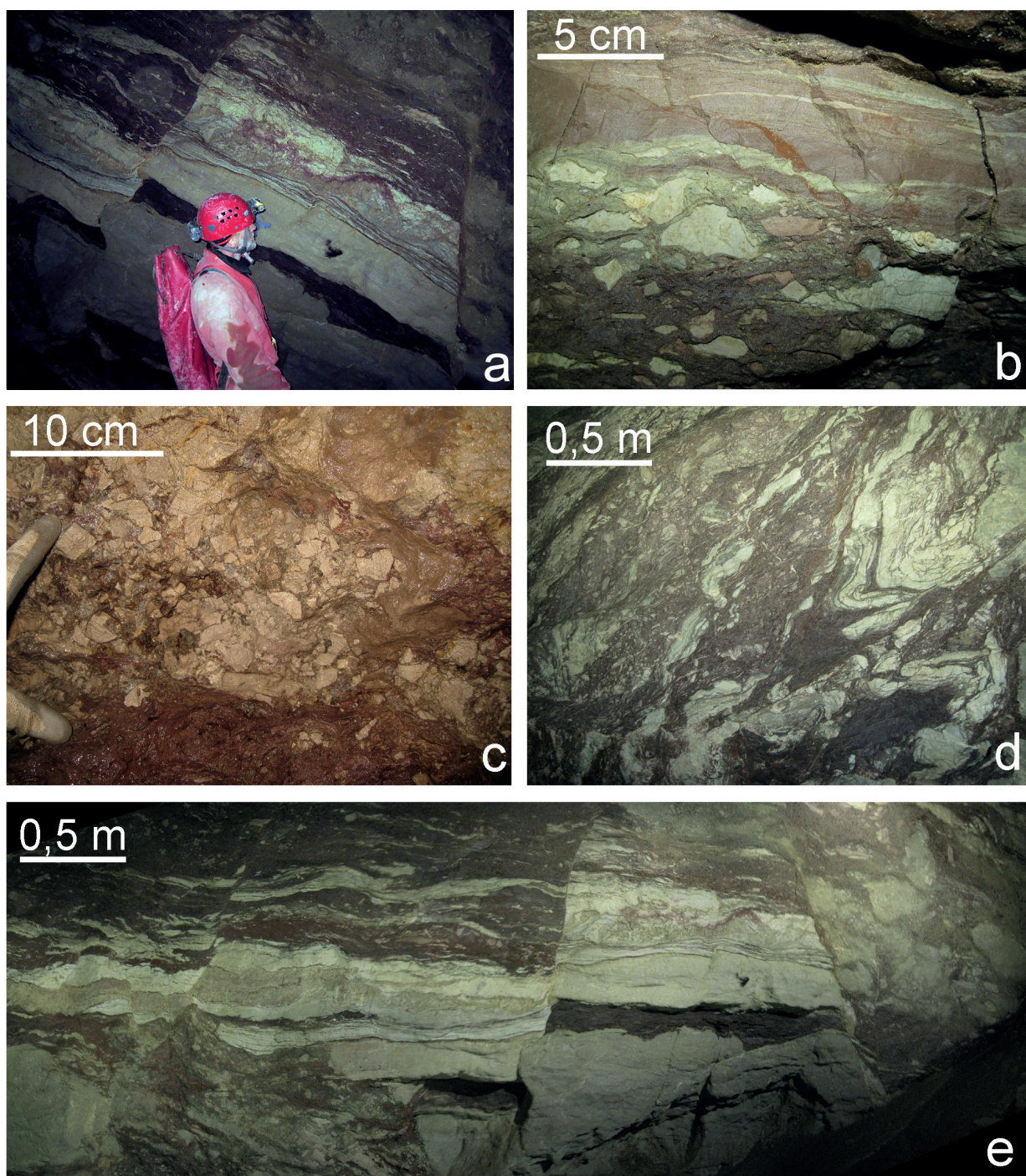
Obr. 51. Bazálne fácie lúžňanského súvrstvia v nadloží meďodolských zlepcov na hrane Jahňacieho štítu v blízkosti Kopského sedla: a – lavicovité vrstvy kremenných zlepcov, b – kontakt s permským meďodolským zlepcem, c – lavica piesčitých zlepcov s hrúbkou asi 60 cm, d + e + f + g – detaily štruktúrne nezrelého sedimentu s pestrým klastickým materiálom.

Fig. 51. Basal facies of the Lúžna Formation overlying Meďodoly conglomerates Mb at the edge of the Jahňací štít Peak near the Kopské sedlo saddle (Tatry Mts.): a – thick-beds of quartzite conglomerates, b – contact with the Permian Meďodoly conglomerate Mb, c – layer of ca. 60 cm thick sandy conglomerates, d + e + f + g – details of structurally immature sediments with variegated clastic material.

obr. 51



obr. 52



Obr. 52. Nadložie lúžňanského súvrstvia, prechod do karbonátovej platformy gutensteinského súvrstvia, jaskynný systém Javorinka (Chodba nad Medvedím) v masíve Úplazu (ľavá strana Kolovej doliny 1 675 – 1 700 m n. m.). Ide o litologicky menej známy sedimentárny sled v podobe striedania dolomitových lavíc s peltickou prímесou: a – pohľad na stenu, striedanie dolomitových lavíc s polohami pestrých prachovcov, niekedy bloky dolomitu v peltickom matrixe dosahujú aj metrovú veľkosť, a + e – pohľad na stenu s relatívne zachovanou stavbou striedania dolomitu a prachovcovo-ílovcových polôh, b + c + d – tektonická brekciácia a prevrášnenie vrstiev.

Fig. 52. Strata above the Lúžňa Formation, transition to the carbonate platform of the Gutenstein Formation, Javorinka cave system (Chodba nad Medvedím) in the Úplaz massif (left side of the Kolová doliny valley 1 675 – 1 700 m a.s.l. It is a lithologically less known sedimentary sequence in the form of alternation of dolomitic layers with pelitic component: a – view of the wall, alternation of dolomitic beds with layers of variegated siltstones, sometimes blocks of dolomite in the pelitic matrix reach up to a meter in size, a + e – view of the wall with relatively preserved structure of alternation of dolomite and siltstone-claystone beds, b + c + d – tectonic brecciation and folding of the beds.

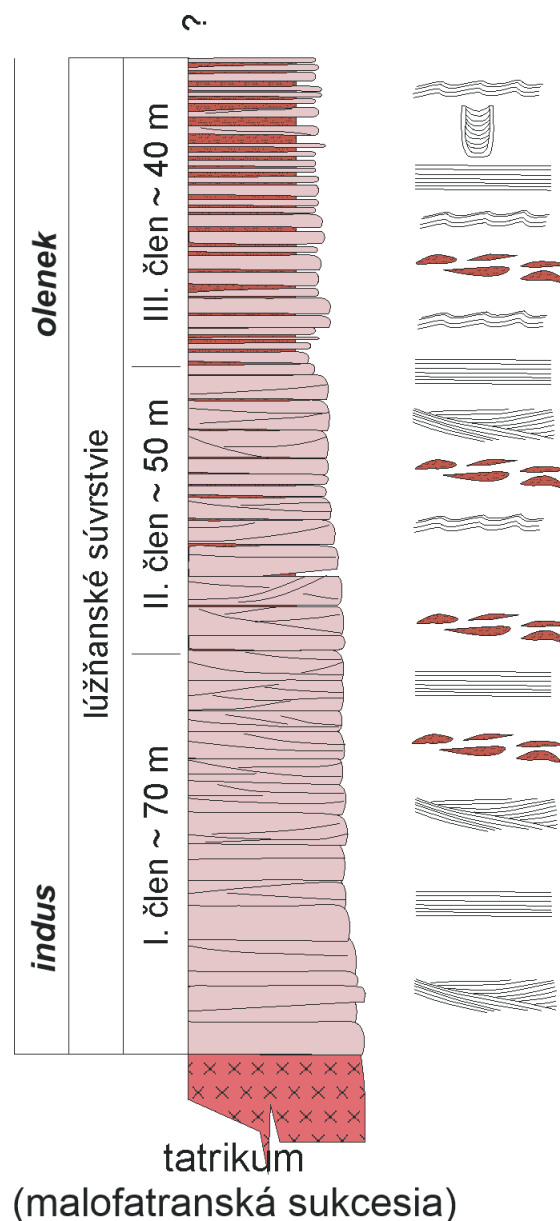
kremeňa a ryolitov sú veľké do 10 cm. Lavice tu dosahujú hrúbku 20 – 70 cm. Úplne chýbajú jemnozrné fácie či polohy pestrých drôb. Boli tu pozorované nerovné až zvlnené povrchy vrstiev s náznakmi megadún. Lokalitu možno stotožňovať s 1. členom lúžňanského súvrstvia (*sensu* Fejdiová, 1985).

Stredná a vyššia časť lúžňanského súvrstvia tu nebola zatiaľ bližšie študovaná. Naproti tomu, podarilo sa nahliadnuť do jeho nadložia, a to na odkryvoch v podzemí, v priestoroch 12 km dlhého jaskynného systému Javorinka v masíve Úplazu (1 784 m n. m.) (obr. 52). V najjužnejších častiach systému (smerom na bázu gutensteinského súvrstvia) sú priestory vyvinuté v sedimentárnom slede dolomitov s polohami pestrých ílovito-prachovcových vrstiev. Sled pozíčne zodpovedá kavernóznym dolomitom (*warstwy dolomitowo wapienno-lupkowe*) uvádzaným staršími autormi z poľskej strany Vysokých Tatier (Rabowski, 1925; Kotański, 1956, 1959a). Na ich základe tieto kavernózne dolomity uviedol v kompilovanej litostratigrafickej tabuľke Uchman (2004, obr. 4). Doteraz boli opísané len v poľskej literatúre. Zrejme aj vďaka rozdielnej reológii je tento sedimentárny sled na viacerých miestach intenzívne tektonicky postihnutý v podobe brekciácie. Pôvodne pravidelné vrstvy, polohy dolomitových lavíc s medzivrstvami, sú prevrátené, roztrhané a vo výsledku nadobúdajú brekciovitú textúru.

3.2. Tatrikum – malofatranská sukcesia – Krivánska Fatra

V závere Vrátnej doliny na lokalite Smrekovec (medzi kótami Stienky a Poludňový grúň) sa nachádza lúžňanské súvrstvie vo svojom typickom vývoji. Siliciklastické sedimenty lúžňanského súvrstvia ležia na granitoidoch v normálnej pozícii. Priamy kontakt v teréne možno pozorovať len výnimočne, a to pre nezanedbateľné sutinové osypy kremencových blokov na kryštaliniku.

V jeho spodnej časti („prvý člen“ *sensu* Fejdiová, 1985) ide o lavicovitú, niekde až hrubolavicovitú vrstvu (10 – 60 cm) drobnozrných zlepcov (klasty až do 2 cm) až hrubozrných arkóz béžovej farby. Tenšie polohy sa niekedy smerne vyklinujú a vrstvy tak nadobúdajú šošovkovitý tvar. Na bázach hrubších vrstiev sa ukazujú dva fenomény. Jedným z nich je akumulácia štrkového materiálu (tzv. *lag deposits*) a druhým sú roje intraformačných závalkov prachovcových drôb zelenkavej farby, ktoré



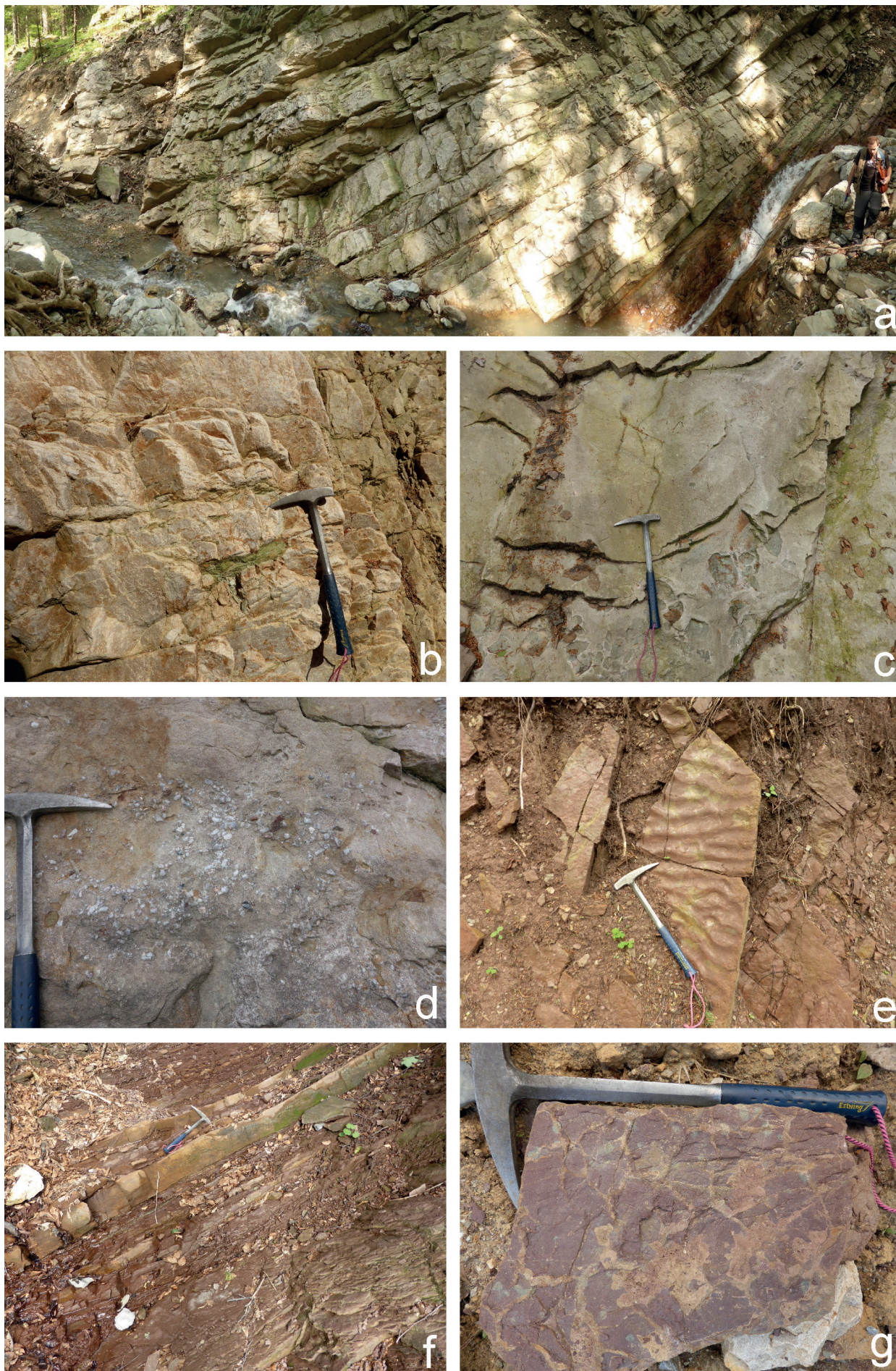
Obr. 53. Schematický profil lúžňanského súvrstvia z oblasti kóty 1 646 Chleb (Vrátna dolina – Smrekovec).

Fig. 53. Schematic profile of the Lúžňa Formation from the area of Chleb (1 646 m a. s. l.; Vrátna dolina – Smrekovec).

Obr. 54. Lúžňanské súvrstvie: a – odkryv vo vrstvovitých kremenných drobnozrných zlepcoch až hrubozrných arkózach svetlobéžových farieb lúžňanského súvrstvia na ústí, resp. cípe hrebeňa Smrekovec, b – veľký intraklast zelenej jemnozrnnej arkózy situovaný uprostred kremencovej lavice, c – pohľad na vrstvovú plochu s rojom ílovcovo-drobových intraklastov, charakteristický fenomén tzv. druhého člena lúžňanského súvrstvia (*sensu* Fejdiová, 1985), d – hruboklastický detrit v podobe polymiktného obličkového materiálu rozptýleného na vrstvovej ploche, e + f – tzv. tretí člen lúžňanského súvrstvia (*sensu* Fejdiová, 1985) obsahuje časté čeriny a heterolitické zvrstvenie – striedanie pestrých drôb a arkózových lavíc, g – bahenné praskliny na vrstvovej ploche naznačujú subaerickú expozíciu v tzv. treťom člene lúžňanského súvrstvia (*sensu* Fejdiová, 1985).

Fig. 54. Lúžňa Formation: a – outcrop in bedded fine-grained quartz conglomerates to coarse-grained arkoses of light-beige colours of the Lúžňa Fm at the mouth or tip of the Smrekovec ridge, b – a large intraclast of green fine-grained arkoses situated in the middle of the quartzite bed, c – view of the bedding surface with a swarm of claystone-greywacke intraclasts, a characteristic phenomenon of the so-called “second member” of the Lúžňa Formation (*sensu* Fejdiová, 1985), d – coarse-clastic detritus in the form of polymictic pebble material scattered on the bedding surface, e + f – the so-called “third member” of the Lúžňa Formation (*sensu* Fejdiová, 1985) contains frequent ripples and heterolithic layering – alternation of variegated greywacke and arkosic layers, g – mud cracks on the bedding surface indicate subaerial exposure in the so-called “third member” of the Lúžňa Formation (*sensu* Fejdiová, 1985).

obr. 54



reprezentujú prejavy autoerozívnych procesov v sedimentačnom priestore. Intraklasty niekedy dosahujú dĺžku až do 20 cm a hrúbku 3 cm. V porovnaní s inými lokalitami v spodnom triase predstavujú jedny z najväčších autoerozívnych produktov v Západných Karpatoch vôbec.

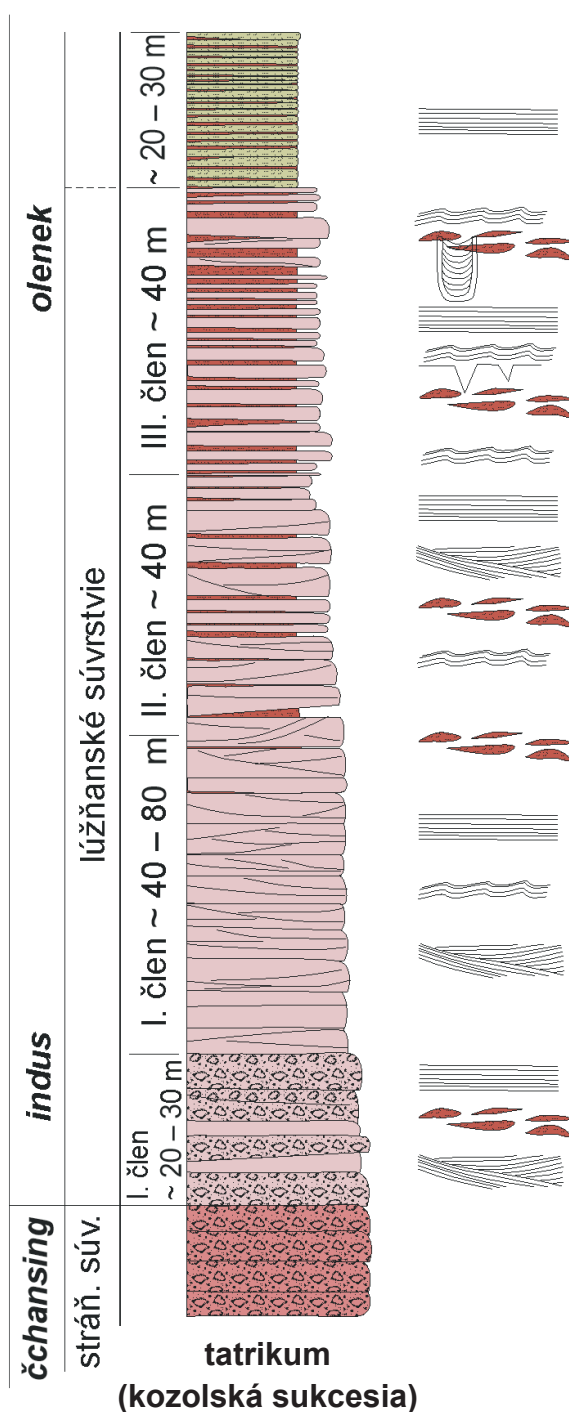
Stredná časť („druhý člen“ *sensu* Fejdiová, 1985) sa vyznačuje uniformnejšou litológiou, v prevahe sú hrubozrnné kremenné arkózy. Vrstvy majú hrúbku od 10 do 30 cm a častejšie majú klinovitý až šošovkovitý tvar. Na povrchu vrstiev boli často pozorované sedimentárne textúry v podobe dnových foriem – dún a megačerín s asistujúcimi intraklastami zelenkavých bridlíc. Na niektorých miestach boli tieto polohy (*mud drapes*) zachované a nepodľahli deštruktívnym procesom autocyklickej erózie.

Pre vrchnú časť lúžňanského súvrstvia („tretí člen“ *sensu* Fejdiová, 1985) je charakteristické pestré zafarbenie sedimentov, pestré droby a prachovce s typickými sprievodnými sedimentárnymi textúrami. Charakteristické sedimentárne znaky reprezentujú: heterolitické zvrstvenie (striedanie pieskovcových lavíc a prachovcov až ílovcov), prúdové a oscilačné čeriny, bahenné praskliny, karbonátové konkrécie, nízkoškálové šikmé zvrstvenia a laminácie. Jedným z donedávna obchádzaných znakov sú biogénne textúry, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou vrchnej časti lúžňanského súvrstvia. Predstavujú špecifický typ ichnostavby (*Skolithos*, *Diplocraterion*, skolitová ichnofácia; Olšavský a Šimo, 2007) vzniknutý na piesčitom substráte v priestore litorálnej zóny. Spomínaný tretí člen sa nachádza takmer súvisle v nadloží druhého člena lúžňanského súvrstvia a v podloží gutensteinských vápencov na niekoľkých miestach výskytu v pruhu, hlavne však na pravej strane bezmennej doliny oddeľujúcej masív Smrekovca od masívu Biele skaly. V jednej z bočných dolín vo výške 1 110 m n. m. (kóta sútoku) sa nachádza excelentne odkrytý tretí člen s prechodom do gutensteinských vápencov a dolomitov. Tento kontakt nebol bližšie študovaný. Lúžňanské súvrstvie tu dosahuje hrúbku okolo 120 – 150 m.

3.3. Tatrikum – kozolská sukcesia – Lúčanská Fatra

Spodnotriasový sedimentárny sled sa v mapovanom areáli vyznačuje minimálne tromi faciálnymi zostavami. Bazálna časť je po štruktúrnej stránke nezrelá a niekedy máva charakteristiky javiace afinitu k permským zlepencom, hlavne kvôli relatívne vysokému obsahu živcového detritu, štruktúrnej nezrelosti a pestrému zafarbeniu. Pravidelne sa tu však vyskytujú šikmé zvrstvenia a intraklasty ílovcov. Absencia ílovitého matrixu a úlomky ryolitov poukazujú na odlišné sedimentačné prostredie a nový zdroj klastogénneho detritu. Časté sú tu zlepence či skôr piesčité zlepence (ojedinele sa vyskytujúce aj v bazálnych častiach vrstiev) s viditeľným šikmým zvrstvením. Opracovanie obliakového materiálu je variabilné, od poloostrohranných po dobre zaoblené. Dobre opracované bývajú najmä kremenné obliaky dosahujúce veľkosť do 7 cm.

Stredná časť obsahuje o niečo lepšie štruktúrne vytriebené sedimenty najmä v podobe drobnozrnných zlepenčov a hrubozrnných arkóz. Prevažujú svetlejšie farby, lavice s hrúbkou niekoľko centimetrov až decimetrov (bežne od



Obr. 55. Schematický profil lúžňanského súvrstvia z oblasti Lúčanskej Fatry (Kamenná Poruba – Stránske).

Fig. 55. Schematic profile of the Lúžňa Formation from the area of the Lúčanská Fatra Mts. (Kamenná Poruba – Stránske).

10 do 50 cm) majú tendenciu sa vyklinovať. Obliakový materiál (ca 3 – 4 cm) býva koncentrovaný v bazálnych častiach vrstiev. Takmer pravidelne obsahujú šikmé zvrstvenia a na povrchu vrstiev možno badať známky sedimentárnych textúr vykazujúcich dnové formy v podobe čerín a dún. Ide o typické faciie lúžňanského súvrstvia, ktoré sú známe aj z iných lokalít Západných Karpát.

Vrchnú časť reprezentuje sekvencia, ktorá sa dodnes v literatúre označuje ako „verfenské vrstvy“ (III. člen



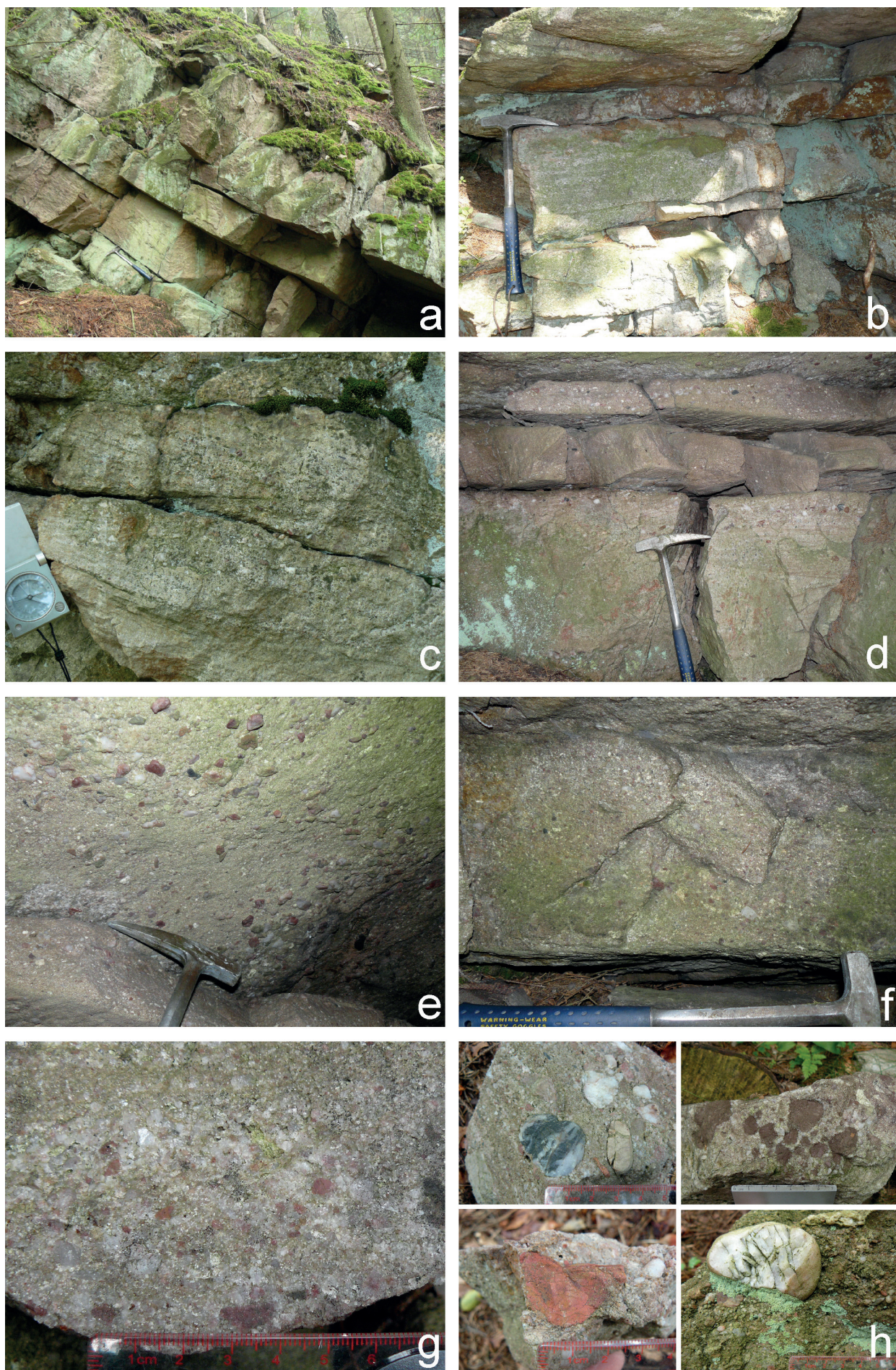
Obr. 56. Bazálne fácie lúžňanského súvrstvia: a + b + c + d – lokalita Veľký Žiar, ľavá strana Medzihorského potoka, menej typická litológia bazálnej časti spodného triasu, variabilne opracovaný nevytriedený zlepcový materiál pozostávajúci najmä z kremeňa a úlomkov živcov. Charakteristické je pestré zafarbenie zlepcov. Podobné zlepenca sa zriedkavo vyskytujú aj stratigraficky vyššie, v mladších spodnotriasových sedimentoch.

Fig. 56. Basal facies of the Lúžna Formation: a + b + c + d – site Veľký Žiar, left side of the Medzihorský potok Brook, less typical lithology of the basal part of the Lower Triassic, variably rounded unsorted conglomeratic material consisting mainly of quartz and feldspar fragments. The variegated colour of the conglomerates is characteristic. Similar conglomerates occur stratigraphically higher up, in younger Lower Triassic sediments, but their occurrence here is very sporadic.

Obr. 57. Lúžňanské súvrstvie: a – odkryv v hrubozrnných arkózach až drobnozrnných zlepecoch, vrstvy majú hrúbku 20 – 50 cm, v spodnej časti odkryvu je krížové zvrstvenie, vzájomný kontakt medzi vrstvami je pomerne ostrý (lok. ľavá strana doliny Medzihorského potoka, Veľký Žiar – a + d + e + f + g + h), b – súbor vrstiev, v strednej časti obrázka možno pozorovať laminované zvrstvenie drobnozlepcovitého materiálu, vo vrchnej časti sú známky čerinového zvrstvenia (d. b. 106, lok. Stránske-Tarneková, Kunerád), c – šikmo zvrstvené telesá z drobnozrnného zlepenca, pravdepodobne ide o uloženie transverzálnych barov, „foresety“ sú zvýraznené zlepcovým materiálom (d. b. 122, Medzihorská dolina), d – súbor vrstiev, spodná lavica hrubá asi 40 cm je vo vrchnej časti šikmo zvrstvená, so zlepcovým materiálom, na nej leží lavica piesčitého zlepenca a v jej nadloží šošovkovité teleso s podstatne hrubozrnnjším obliakovým materiálom, teleso nadobúda tvar duny, e – pohľad na spodnú vrstvovú plochu lavice zlepenca, obliakový materiál tvorí najmä svet-ločervený a svetlý kremeň, menej sú zastúpené tmavé kremité ryolitové obliaky a pomerne veľké úlomky K-živcov, f – lavica drobnozrnného zlepenca hrubá 20 – 25 cm so šikmo zvrstveným obliakovým materiálom, g – hrubozrnný arkózový arenit s červenými úlomkami ryolitov, h – obliakový materiál v kremitých arkózových arenitoch, čierny kremitý klast s obliakom kremeňa a metakvarcitom, intraklasty jemnozrnných drôb, úlomok ryolitu, obliak žilného kremeňa.

Fig. 57. Lúžna Formation: a – outcrop in coarse- to fine-grained arkoses to conglomerates, the layers are 20 – 50 cm thick, cross-bedding in the lower part of the outcrop, the contact between the beds is rather sharp (loc. left side of the valley of the Medzihorský brook, Veľký Žiar a + d + e + f + g + h), b – a set of beds, in the middle part of the picture where laminated of fine-grained material with signs of ripples in the upper part (d. b. 106, loc. Stránske-Tarneková, Kunerád), c – cross-bedded bodies of fine-grained conglomerate, probably deposits of transverse bars, the “foresets” are accentuated by the conglomeratic material (d. b. 122, Medzihorská dolina), d – set of 3 beds, the lower thick bed of ca. 40 cm is cross-bedded with conglomerate material in the upper part, middle bed of sandy conglomerate which is overlain by lenticular body with much coarser-grained material, the body takes the shape of a dune, e – view of the lower bedding surface of the of conglomerate bed, the clasts consists mainly of light red and light quartz, dark quartzite, rhyolite clasts and relatively large K-feldspar fragments are less represented, f – 20 – 25 cm cross-bedded fine-grained conglomerate bed, g – coarse-grained arkosic arenite with red rhyolite fragments, h – pebble material of the quartz arkosic arenites represented by black quartzite clast with quartz and metaquartzite pebble, intraclasts of fine-grained greywackes, rhyolite fragment, and vein quartz pebble.

obr. 57



obr. 58



Obr. 58. Vrchná časť lúžňanského súvrstvia, III. člen, lokalita južne od obce Kamenná Poruba-Korelice, pravá strana doliny Porubského potoka: a – charakteristické heterolitické zvrstvenie, čerinovo zvrstvené lavice arkóz v jemnozrnnnej drobe, b – striedanie jemnozrnného a hrubozrnnnejšieho piesčitého materiálu so známami extenzívnej vertikálnej bioturbácie skolitovej ichnofácie, c + d – známky biogénnej činnosti s ichnorodmi *Skolithos* a *Diplocraterion* na plochách vrstiev v pestrých drobách, e – poloha bioturbovaných strednozrnných až jemnozrnných arkóz so známami laminovaného zvrstvenia, v strednej časti je čerinovo zvrstvený povrch vrstvy (zvýraznené líniou), f – detail povrchu čerín vykazujúcich oscilačný typ čerín, g – striedanie šikmo zvrstvených štruktúrne zrelých arkóz v podobe lavíc a šošovkovitých medzivrstiev jemnozrnných drôb s bioturbáciami, bahennými prasklinami a čerinami.

Fig. 58. Upper part of the Lúžňa Formation, 3rd Member, locality south of Kamenná Poruba-Korelice, right side of the valley of the Porubský potok Valley: a – characteristic heterolithic bedding, ripple-layered thick-bedded arkoses with ripple marks in fine-grained greywackes, b – alternation of fine-grained and coarser-grained sandy material with signs of extensive vertical bioturbation of the *Skolithos* ichnofacies, c + d – signs of biogenic activity with *Skolithos* and *Diplocraterion* ichnofacies on the bedding surfaces in the variegated greywackes, e – layer of bioturbated medium to fine-grained arkoses with signs of laminated structure, the middle part showing a ripple cross-lamination surface (highlighted by a line), f – detail on the surface of ripples showing oscillatory pattern, g – alternation of thick beds of cross-bedded structurally mature arkoses and lenticular interbeds of fine-grained greywackes with bioturbations, mud cracks and ripples.

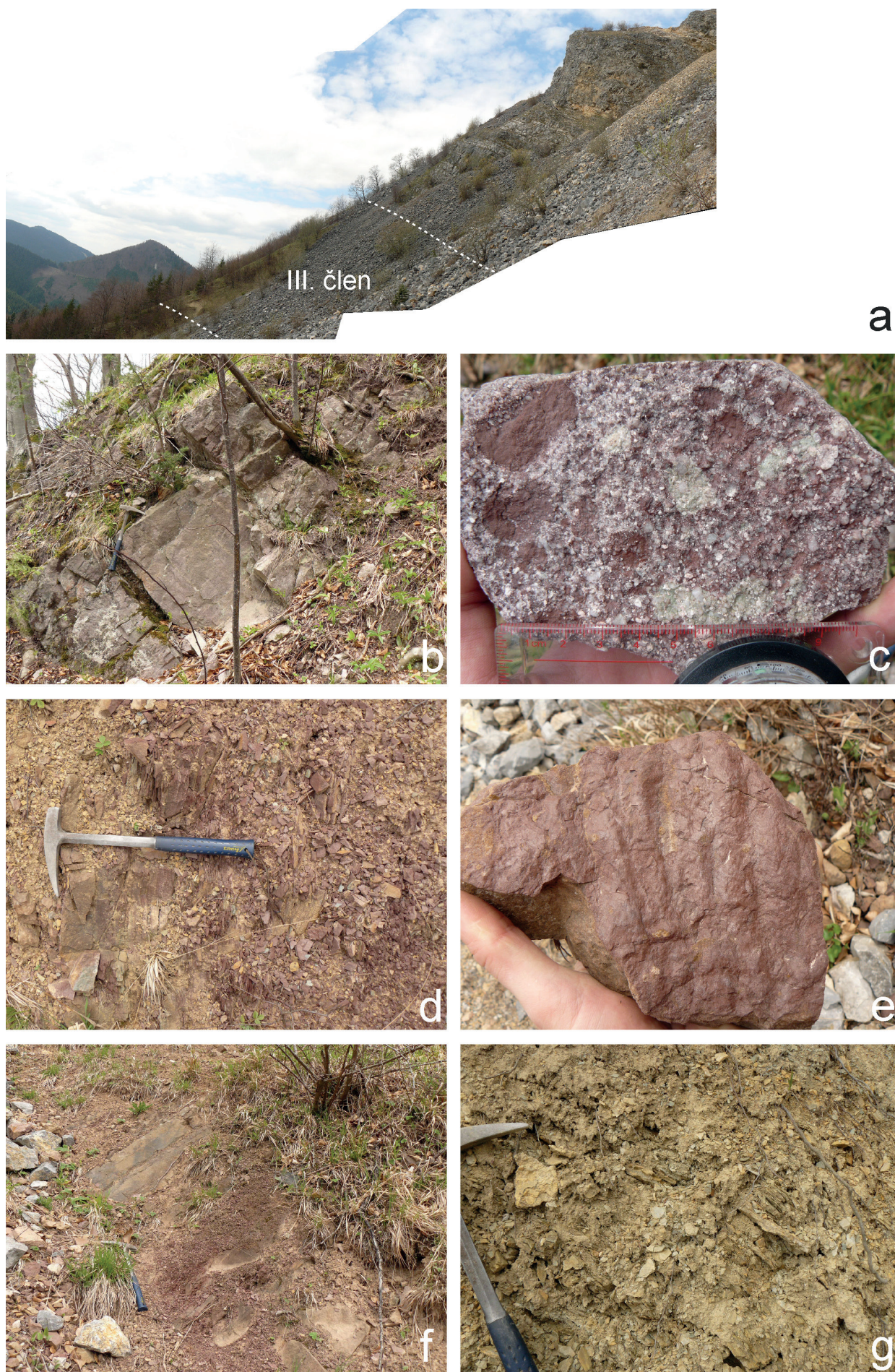
sensu Fejdiová, 1985). Ide hlavne o hnedočervené bridlice – prachovce a jemnozrnné pieskovce s klastickou sľudou striedajúce sa so strednozrnnými arkózami. Ich charakteristickým znakom je pestré hnedočervené zafarbenie, heterolitické zvrstvenie, pomerne časté čeriny, intraklasty ílovcov, bahenné (?synerézne) praskliny, a hlavne typická skolitová ichnofácia (Olšavský a Šimo, 2007). Bola tu zaznamenaná aj ďalšia neidentifikovaná ichnofauna, pravdepodobne so stopou *Gyrochorte*. Priamy prechod do strednotriasových sedimentov tu nebol pozorovaný a predpokladá sa, že kontakt na lokalitách (v. od k. 1 029 Žiar) môže byť

subautochtónny. Je pravdepodobné, že prechodné fácie na rozhraní lúžňanského súvrstvia a strednotriasových karbonátov boli vzhľadom na kontrastnú litológiu deštruované pri tektonických udalostiach. Jediný takýto vzťah bol zaznamenaný na V od Višňového na lokalite Polom, kde je možné pozorovať prechod z lúžňanského súvrstvia do karbonátovej platformy (obr. 55, vrchná časť). Lúžňanské súvrstvie je tu zrejme tektonicky redukované, nie je zachovaná bazálna časť. Celkovú hrúbku lúžňanského súvrstvia na sz. svahoch Lúčanskej Fatry možno odhadovať na 150 až 250 m.

Obr. 59. Vrchná časť lúžňanského súvrstvia, III. člen s prechodom do gutensteinských vápencov a dolomitov, južné svahy masívu Polom na JZ od Strečna: a – celkový pohľad na kontakt spodného a stredného triasu, v pozadí k. 934 Hoblík, b – v najvyššej časti lúžňanského súvrstvia sa prekvapivo objavuje hrubšia lavica kremencov, takýto fenomén však nie je výnimočný ani na lokalitách Hronika či Vernárika, c – podobne menej typická súčasť vrchnej časti lúžňanského súvrstvia, drobnozrnný zlepenec so závalkami pestrých prachovcov, d – odkryv v pestrých jemnozrnných laminovaných pieskovcoch v striedaní s drobami, e – úlomok pieskovcovej lavice s čerinovým povrchom, f – odkryv v typickom heterolitickom zvrstvení, striedanie polôh kremenných arkóz s pestrými jemnozrnnými drobami, g – odkryv v najvyššej časti profilu, vápnité bridlice s klastickým materiálom v tesnom podloží gutensteinského súvrstvia (vápence s polohami dolomitov).

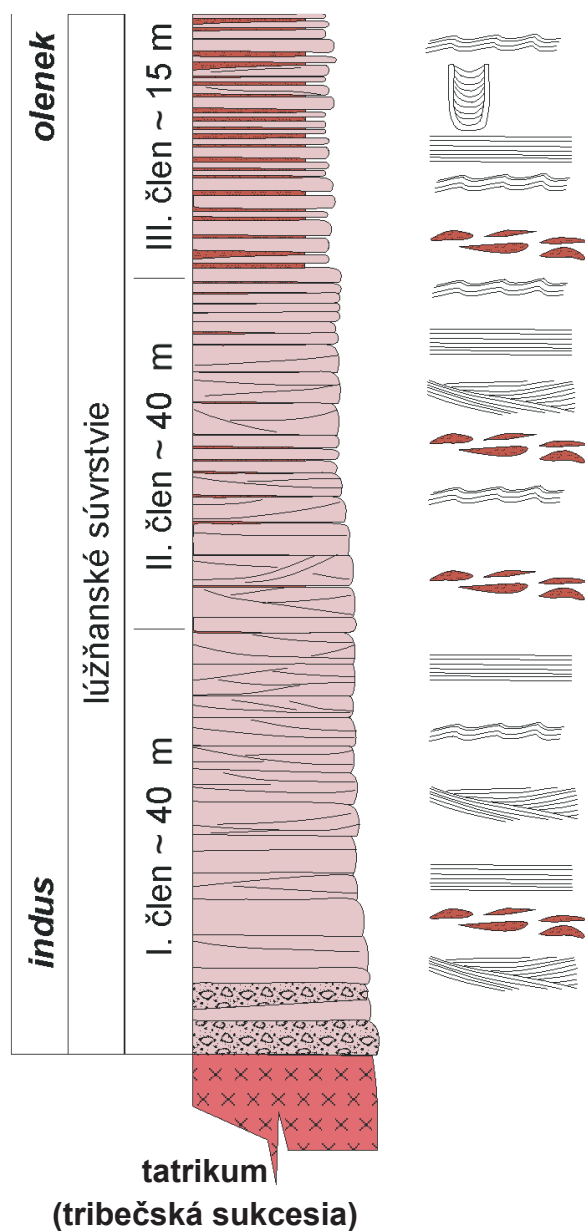
Fig. 59. Upper part of the Lúžňa Formation, 3rd Member with transition to the Gutenstein limestones and dolomites, southern slopes of the Polom massif to the SW of Strečno: a – general view of the contact of the Lower and Middle Triassic sequence, in the background the Hoblík k. 934 above sea level, b – in the uppermost part of the Lúžňa Formation, surprisingly, a thicker bed of quartzites appears, but such a phenomenon is not exceptional even at the sites of the Hronicum or Vernaricum, c – similarly less typical portion of the upper part of the Lúžňa Formation, fine-grained conglomerate with interbeds of variegated siltstones, d – outcrop in variegated fine-grained laminated sandstones alternating with greywackes, e – fragment of sandstone bed with a ripples, f – outcrop in typical heterolithic stratification, alternating beds of quartz arkoses with variegated fine-grained greywackes, g – outcrop in the uppermost part of the profile, calcareous shales with clastic material directly below the Gutenstein Formation (limestones with dolomite interbeds).

obr. 59



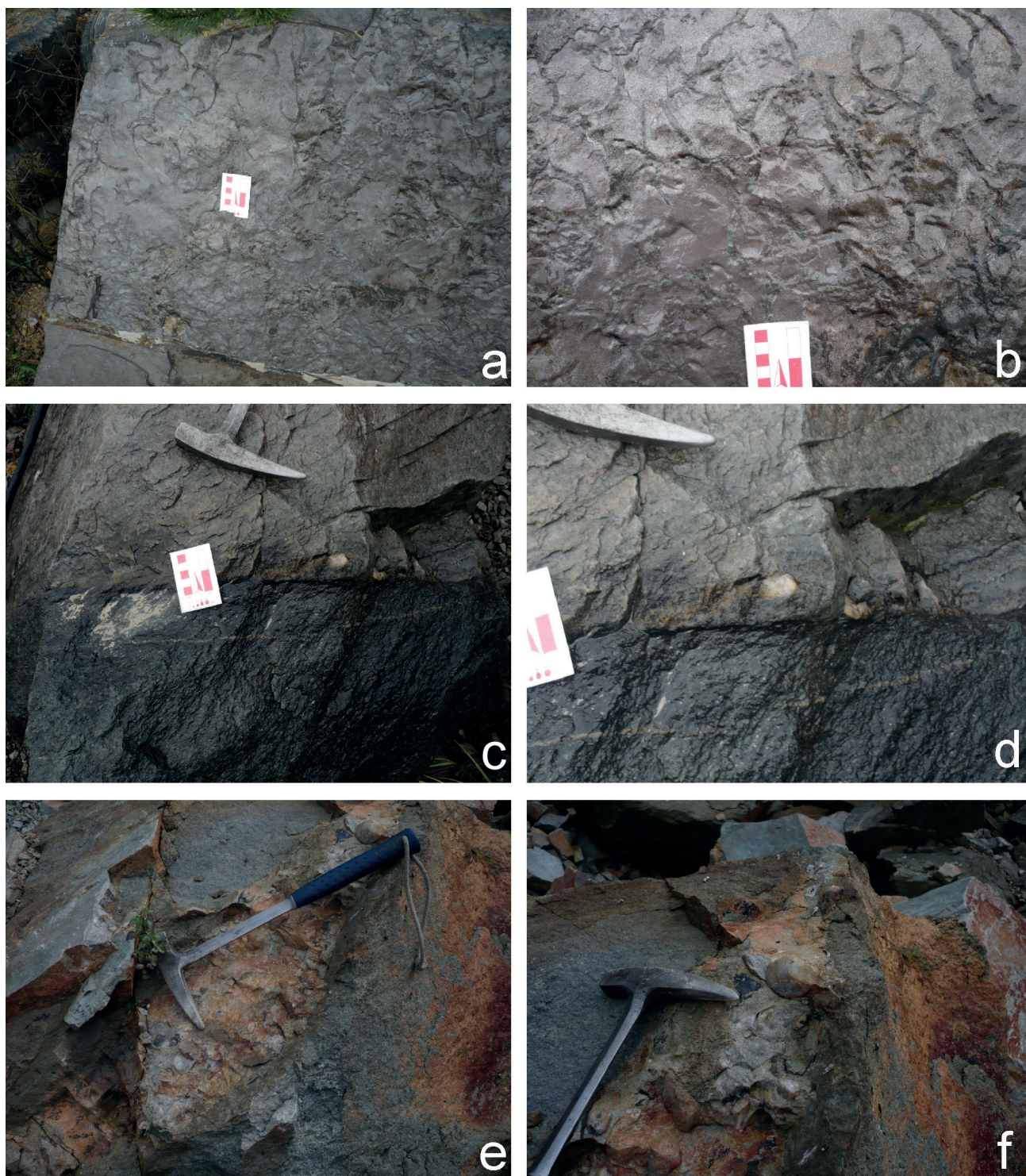
3.4. Tatrikum – Tribeč – „obalová“ sekvencia – lom Krnča

Lúžňanské súvrstvie v Tribeči takmer po celom obvode lemuje kryštalinický masív a vytvára plošne najrozsiahlejšie výskyty „obalovej sukcesie“ vôbec. V lome Krnča jv. od Topoľčian je zachovaný kontakt s podloží (obr. 60, 61). Vyššie časti sedimentárneho sledu majú ukážkovo vyvinutú skolitovú ichnofáciu v podobe vrstvomých plôch pokrytých ichnorodom *Diplocraterion*.



Obr. 60. Schematický profil lúžňanského súvrstvia zo sz. svahov Tribeča.

Fig. 60. Schematic profile of the Lúžna Formation from the NW slopes of Tribeč.



Obr. 61. Lúžňanské súvrstvie, lom Krnča, Tribeč: a + b – povrch vrstvy pokrytý ichnofosiliou *Diplocraterion parallelum* TORELL, c + d – kontakt lúžňanského súvrstvia s podložným granitoidom, d – detail oblúkovej akumulácie, e + f – kontakt zlepcov priamo na granitoid, klasty dosahujú veľkosť do 8 cm.

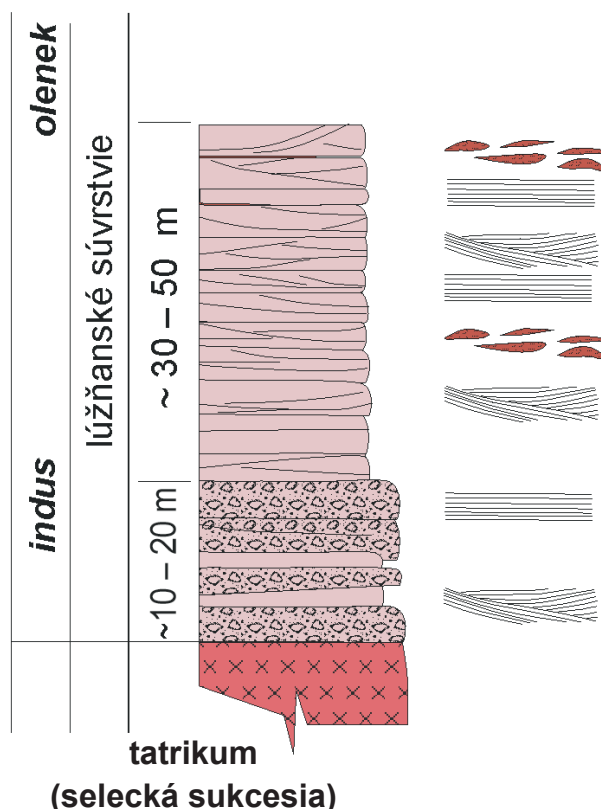
Fig. 61. Lúžňa Formation from Krnča quarry, Tribeč: a + b – surface of the stratum covered with ichnofossil *Diplocraterion parallelum* TORELL, c + d – contact of the Lúžňa stratum with the underlying granitoid, d – detail of the arc accumulation, e + f – contact of the conglomerates directly on the granitoid, clasts up to 8 cm in diameter.

3.5. Tatrikum – selecká sukcesia – Považský Inovec

Sedimenty lúžňanského súvrstvia na liste Beckov (35-142) sú litologicky a faciálne späté s podložným vrchnopermským krivosúdsym súvrstvom. Nachádza sa v smere na Z od Kopanej, kde lúžňanské súvrstvie dosahuje hrúbku niekoľko desiatok metrov, na J od Drieňového vrchu s priebehom na S smerom ku k. 535 Bielený vrch a na S a SZ od nej, kde vytvára len tenké izolované fragmenty. Celkovo tu spodnotriasový sedimentárny sled nepresahuje hrúbku 15 – 25 m.

Ostatné spodnotriasové sedimenty sú spolu s permskými včlenené do vrásovej stavby a vystupujú v izolovaných šupinách priamo na kryštaliniku. Tieto izolované výskyty majú navyše nezvyklé hruboklastické zlepcové polohy, ktoré sa striedajú s kremencami a kremennými arkózami (obr. 62e, f, g). Tieto hruboklastické fácie akiste reflektujú proximalitu v sedimentačnom priestore a možno ich korelovať zrejme s identickými zlepcami Zlatého vrchu, ktoré vyčlenil Havrila (in Ivanička et al., 2011, s. 82), resp. Havrila a Kohút (2006) v inoveckej sukcesii tatrika v oblasti na Z od Bojnej. Ide o najviac hruboklastickú litofáciu lúžňanského súvrstvia v Západných Karpatoch vôbec.

Pravdepodobne z dôvodu intenzívneho prevrášnenia kryštalinika spolu so seleckou sukcesiou je v priestore listu Beckov (35-142) zachovaný len vzťah s permským súvrstvom. Prechod do nadložného strednotriasového sedimentárneho sledu nebol dokumentovaný. Najvyššie členy v podobe pestrých drôb boli lokalizované len na niekoľkých miestach. Ich vzťah s nadloží z povrchu nie je známy. Zachovaná je hlavne bazálna a stredná časť lúžňanského súvrstvia.



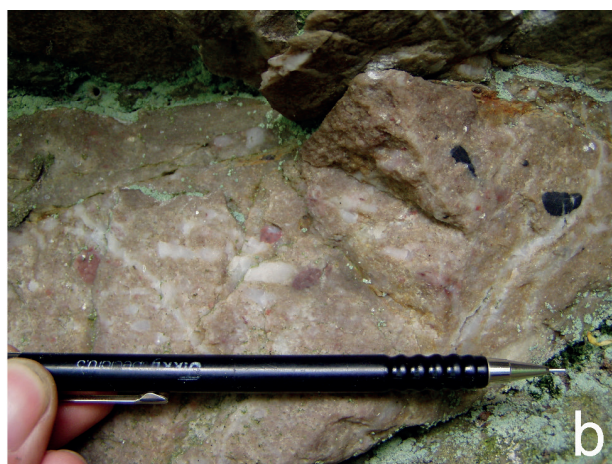
Obr. 62. Schematický profil lúžňanského súvrstvia z oblasti hlavného hrebeňa Považského Inovca (pozn.: vrchná časť lúžňanského súvrstvia nebola zachovaná).

Fig. 62. Schematic profile of the Lúžna Formation from the area of the main ridge of Považský Inovec (Note: the upper part of the Lúžna Formation has not been preserved).

Obr. 63. Lúžňanské súvrstvie v Považskom Inovci: a + b – kremenné arkózy až drobnozrnné zlepcy s typickými úlomkami čiernej a červenej farby (lok. Klenkové), c – krížové zvrstvenie v kremencoch, d – piesčité kremité zlepcy s poloostrohrannými úlomkami kremeňa (lok. Hrádocká dolina, Široké úvaly), e + f + g – hruboklastické sedimenty, zlepcy tvoriace samostatnú polohu v podloží drobnozrnných zlepcov až hrubozrnných kremenných arkóz, izolované výskyty lúžňanského súvrstvia na hrebeni Inovca v blízkosti zelenej turistickej značky 760 m n. m.

Fig. 63. Lúžna Formation in Považský Inovec: a + b – quartz arkoses to fine-grained conglomerates with typical black and red coloured clasts (loc. Klenkové), c – cross-bedding in quartzites, d – sandy quartzite conglomerates with semi-angular quartz fragments and (loc. Hrádocká dolina, Široké úvaly), e + f + g – coarse-clastic sediments, conglomerates forming a separate layer below the fine-grained conglomerates to coarse-grained quartz arkoses, isolated occurrences of the Lúžna Formation on the ridge of the Inovec Mts. in the vicinity of the green hiking trail at 760 m a.s.l.

obr. 63

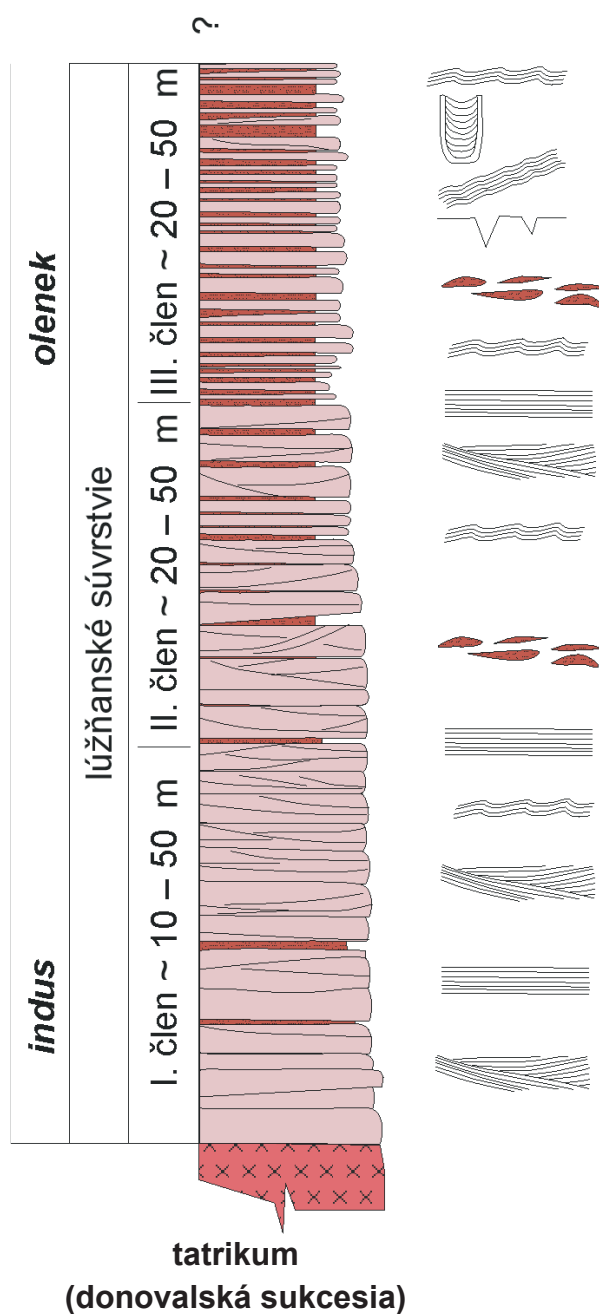


3.6. Tatrikum – donovalska sukcesia – Nízke Tatry – Baláže

Lúžňanské súvrstvie z oblasti Balážov (jz. až jv. od kóty 1 169 Hrubý vrch a Moštenice, širšie okolie kóty 1 017 Hôrka) pozostáva hlavne z hrubozrnných kremenných arkóz. Oproti vysokotatranskej sekvencii sú menej pestro zafarbené. Medzi lavicami hrubozrnných kremencov sa nachádzajú medzivrstvičky jemnozrnných zelenosivých ílovcov hrubé 1 – 4 cm. Miestami na bázach vrstiev vystupujú aj zlepenkové polohy (tzv. *lag deposits*). Zo sedimentárnych textúr je tu často vyvinutá planoparalelná laminácia, gradačné, šikmé, nízkouhlové šikmé a krížové zvrstvenie, erozívne povrchy a duny. Smerom do nadložia sa znižuje hrúbka vrstiev a pribúdajú polohy pestrých drôb oproti polohám kremenných arkóz. Na viacerých miestach však boli zaznamenané pestré droby aj v spodnej časti lúžňanského súvrstvia, napríklad takmer v bezprostrednej blízkosti podložného kryštalinického fundamentu (750 m v. od obce Baláže nad dolinkou Blatnava). V tejto oblasti sa drobové bridlice tmavohnedej, hnedočervenej až fialovej farby vyskytujú sporadicky aj ako medzivložky s decimetrovou hrúbkou prakticky v celom profile lúžňanského súvrstvia.

Vo vrchných častiach sedimentárneho sledu táto prachovcovo-piesčitá fácia na niektorých miestach dosahuje väčšiu hrúbku. Jej plošne väčšie rozšírenie je na ľavej strane doliny Marková (s. od obce Baláže), j. od Hrubého vrchu (1 169 m n. m.) a zhruba 750 m sv. od obce Baláže. Prechody do karbonátových sekvencií z týchto sedimentov sú dobre pozorovateľné na dvoch lokalitách – 1,2 km na J od k. 1 129 Krčahy a jv. od obce Baláže, 750 m sv. od k. 856 Rovne, ale neboli dokumentované. Najfrekvencovanejšie sedimentárne textúry vo vyššej časti lúžňanského súvrstvia sú ichnofosílie, bahenné praskliny so šírkou až do 3 cm vyplnené hrubozrnným piesčitým materiálom, odtlačky dažďových kvapiek, čeriny, intraklasty a závalky jemnozrnných ílovcov v kremenných arkózach.

Najvyššia časť, prechod do karbonátovej platformy, tu zatiaľ nebola bližšie študovaná. Referencie starších prác svedčia o tom, že podobne ako vo Vysokých Tatrách sa tu zachoval prechodný vývoj v podobe kavernóznych bunkovitých vápencov a rauvakov alebo doskovitých dolomitov (Koutek, 1931c, s. 460; Bujnovský et al., 1983, s. 14; Biely et al., 1997).



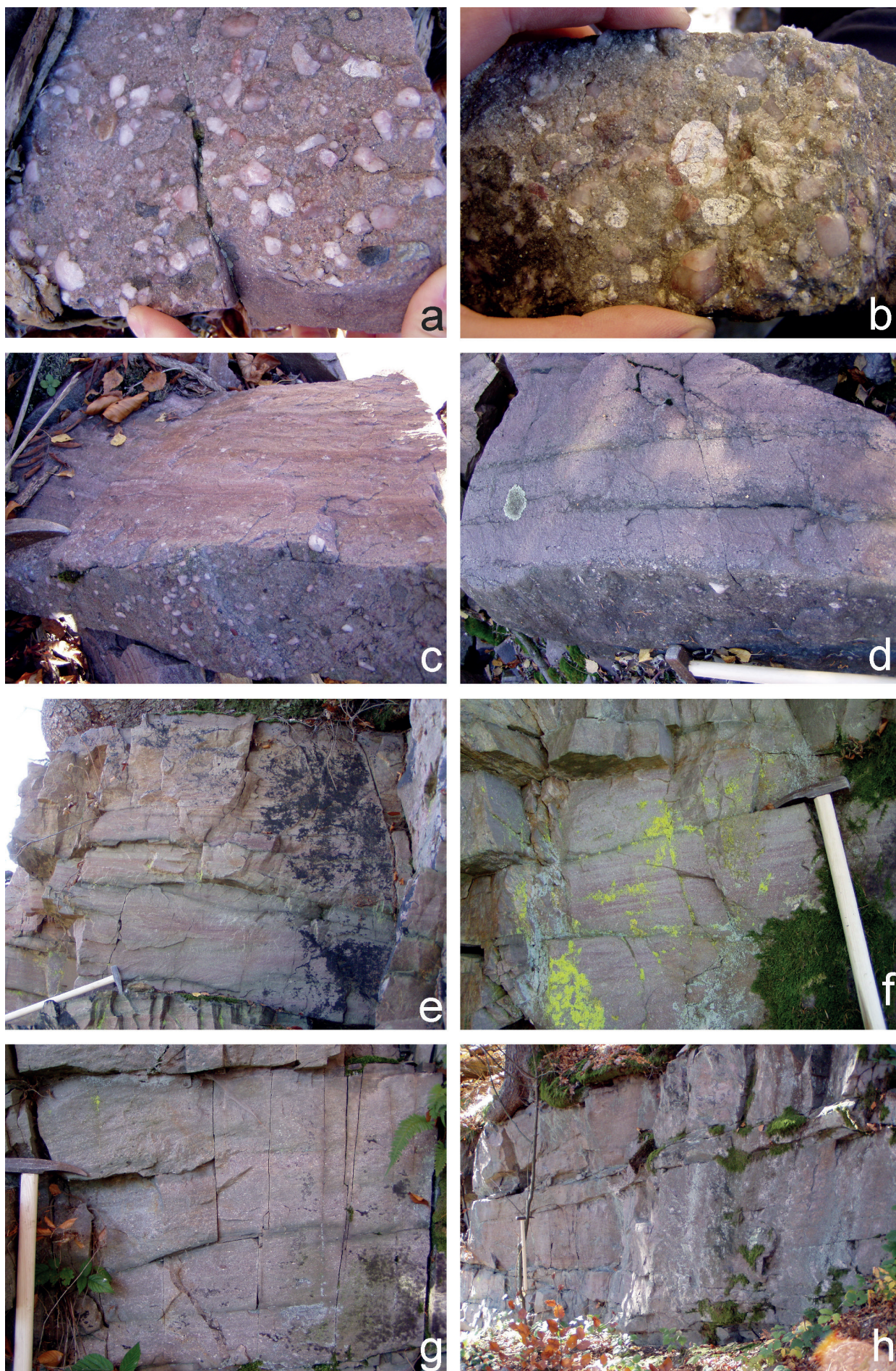
Obr. 64. Schematický profil lúžňanského súvrstvia z lokality Baláže-Marková s charakteristickými znakmi. V bazálnych častiach súvrstvia chýbajú hrubšie polohy zlepenčov, s výnimkou drobnozrnného štrku na bázach vrstiev (*lag deposits*).

Fig. 64. Schematic profile of the Lúžňa Formation from the Baláže-Marková locality with characteristic features. In the basal parts of the formation, coarser conglomerates are absent, except for fine-grained gravel at the bases of the beds (*lag deposits*).

Obr. 65. Lúžňanské súvrstvie, I. – II. člen, Baláže, k. 823,1: a + b – obliaková akumulácia, kremeň, živce, tmavé kremité horniny, ojedinele ryolity, c + d – zlepenkové akumulácie koncentrované na bážach vrstiev (*lag deposits*), e + f + g + h – typické usporiadanie lavicovitých vrstiev v strednej časti lúžňanského súvrstvia, vrstvy sa smerne vyklinujú, povrchy sú nerovné, medzi vrstvami je zreteľne prítomný jemnopiesčitý matrix.

Fig. 65. Lúžňa Formation, Member I – II, Baláže, elevation 823.1 m a.s.l.: a + b – pebble accumulation, quartz, feldspars, dark quartzitic rocks, occasional rhyolites, c + d – conglomeratic accumulations concentrated at the bases of the layers (*lag deposits*), e + f + g + h – typical thick-bedding of in the middle part of the Lúžňa Formation, layers are directionally pinching-out, surfaces are uneven, fine sandy matrix is clearly present between the layers.

obr. 65



obr. 66



Obr. 66. Lúžňanské súvrstvie – Baláže, III. člen: a – doskovité kremenné arkózy svetlých farieb s polohami tenkodoštičkovitých pestrých stredno- až hrubozrnných drôb fialkastej farby vykazujú heterolitické zvrstvenie, b – detail šošovkovitého zvrstvenia, svetlejšie polohy kremenných arkóz vytvárajú čerinové zvrstvené telesá v pestrých drobách, c – pohľad na podobnú faciálnu zostavu ako na obrázku a, striedanie svetlejších arkóz a pesterjších drôb, v tejto časti lúžňanského súvrstvia povrch vrstiev vykazuje čerinové a dunové útvary, d + e – *Diplocraterion parallelum* TORELL na plochách vrstiev arkózovej lavice (d) a pesterj droby (e), f – bahenné praskliny na vrstvovej ploche pesterj droby.

Fig. 66. Lúžna Formation – Baláže, 3rd Member: a – thin-bedded quartz arkoses of light colors with layers of thin-bedded variegated medium-coarse-grained greywackes of violet color, showing heterolithic bedding, b – detail of lenticular bedding, lighter layers of quartz arkoses with ripple layering in variegated greywackes, c – view of a similar facies assemblage as in picture a, the alternation of lighter arkoses and more variegated greywackes, the bedding surfaces in this part of the Lúžna Formation are characterized by ripple and dune-like forms, d + e – *Diplocraterion parallelum* TORELL on the bedding surfaces of the arkoses (d) and variegated greywacke (e), f – mud cracks on a bedding surface of variegated greywacke.

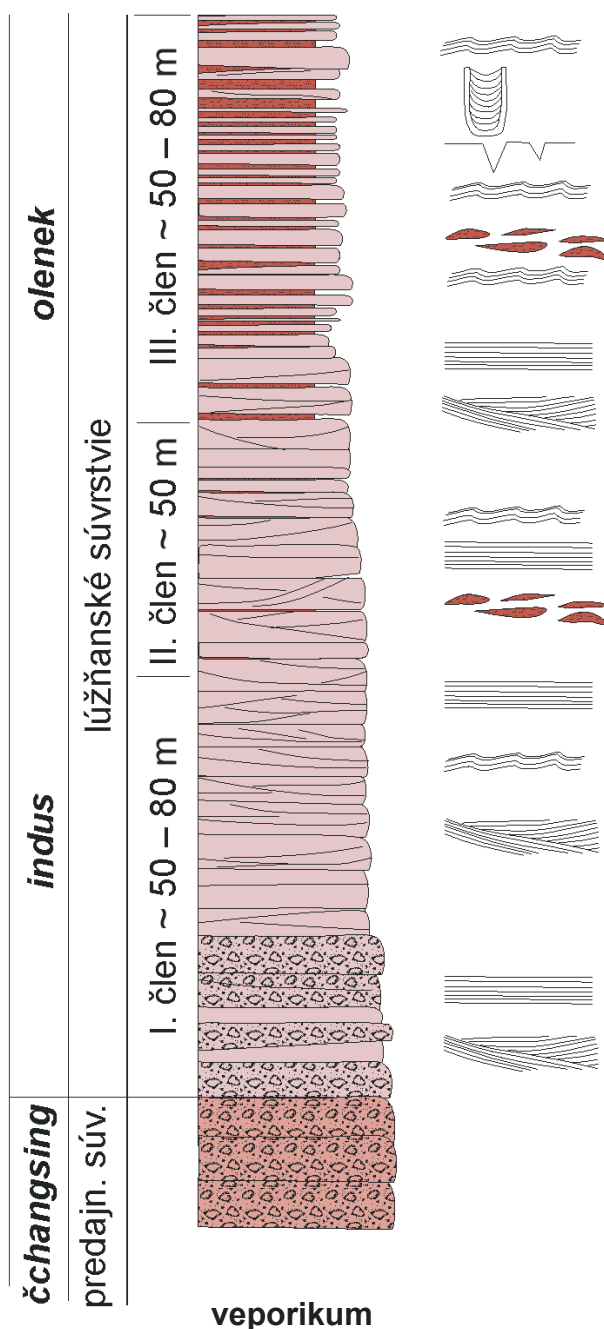
3.7. Veporikum – Predajná, dolina Zahrušková

Lúžňanské súvrstvie vo veporiku obsahuje identické litologické, sedimentologické a ichnologické znaky ako v tatruku. Pestrou vrchnou časťou sa dokonca viac podobá hronseckým vrstvám drienockého príkrovu vernárika, resp. hronseckým vrstvám svibovského príkrovu hronika. Celý spodnotriasový sled vrátane podložného permského predajnianskeho súvrstvia a nadložného strednotriasového sedimentárneho sledu je síce v obrátenom slede, no vďaka monoklinálnej pozícii je možné odhadnúť jeho hrúbku spodnej časti na 100 – 120 m. Na báze možno nájsť polohy s častejšími drobnozrnnými zlepenkami, stredná časť sa vyznačuje lavicovitými kremencami a vrchná časť je viditeľne pesterjšia a má hrúbku okolo 80 m.

3.8. Veporikum (južné) – föderatská jednotka – Muránska planina

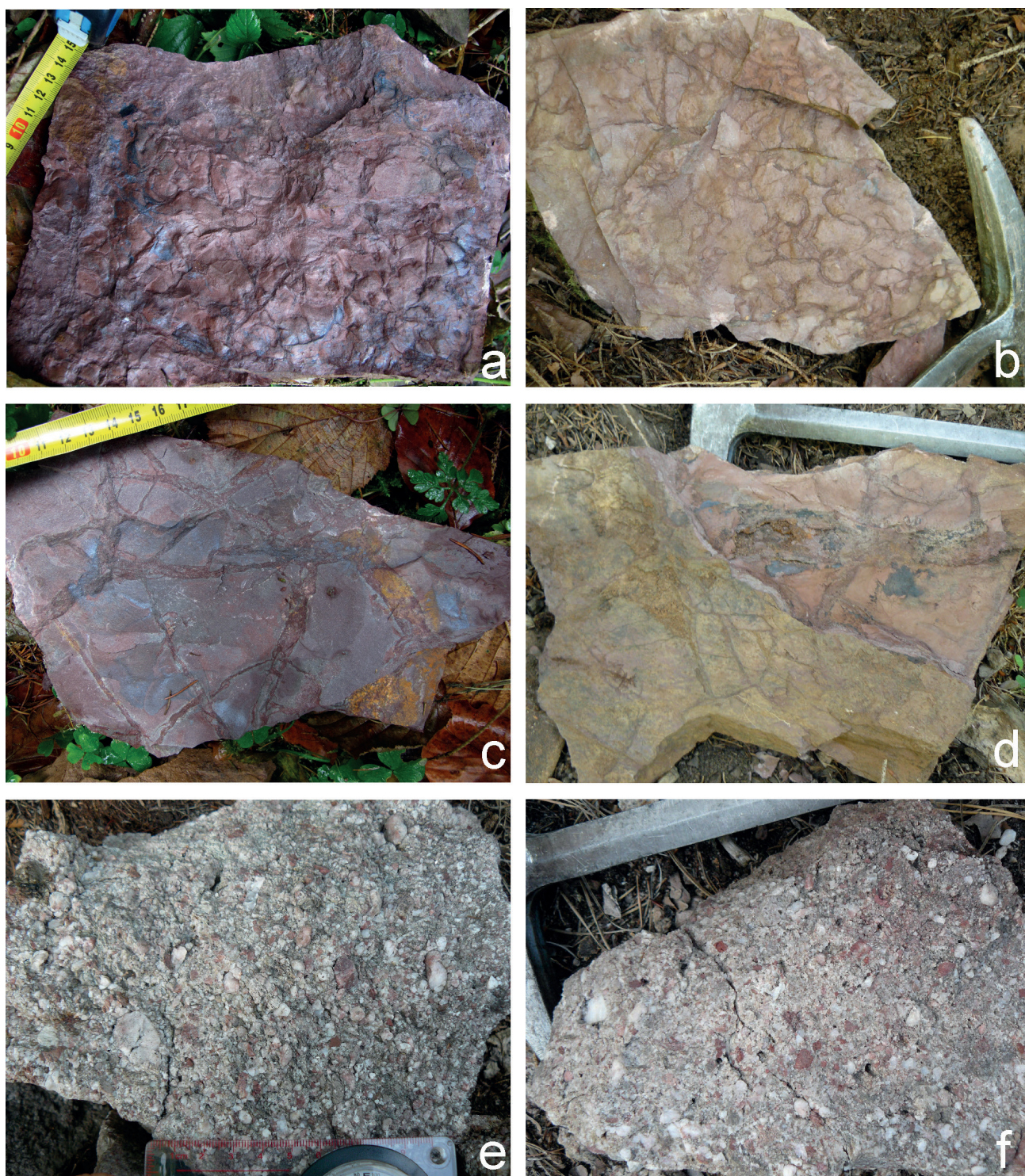
Predstavuje charakteristicky metamorfované svetlé kremence, resp. kremenné metaarkózy s typicky vyvinutou strečingovou lineáciou. Systematicky ležia v nadloží kryštalinického fundamentu, pričom majú nevelkú hrúbku. Možno ju odhadnúť na pár desiatok metrov. Vo vyššej časti sa striedajú svetlé kremence so strieborno-sivými fylitmi. Vystupujú hlavne v severojužne orientovanom pruhu z. od Gindury až do doliny Rácovo, kde je možné veporikum evidovať po oboch stranách. Plošne je viac rozšírené vo v.-z. orientovanom, zlomovo ohraničenom segmente s kótou 902,1 Strundžaník. Mohutnejšie je rozšírené aj na juh od Klátneho grúňa (999,3 m n. m.) v doline Hronca, ako aj v nadloží kremencov severne od Telgártu v doline Zubrovica.

Práve tmavé fylity starší autori (Pouba, 1951; Kovářik, 1955; Kovářik et al., 1955) pokladali za karbón, patria však do najvyššej časti spodnotriasového sledu. Tento záver bol overený na viacerých lokalitách, kde spodnotriasový sedimentárny sled prechádza alebo je vo vzťahu s mladším strednotriasovým sledom. Špecifické mineralogické zloženie a naložená metamorfóza dodávajú metadrobám fylitoidný nádych a charakteristický striebřistý vzhľad. Problematické je určiť hrúbku vrstiev metamorfovaného lúžňanského súvrstvia. Na Hájnici je silne tektonicky postihnuté a redukované, jeho hrúbku možno odhadnúť na 50 m.



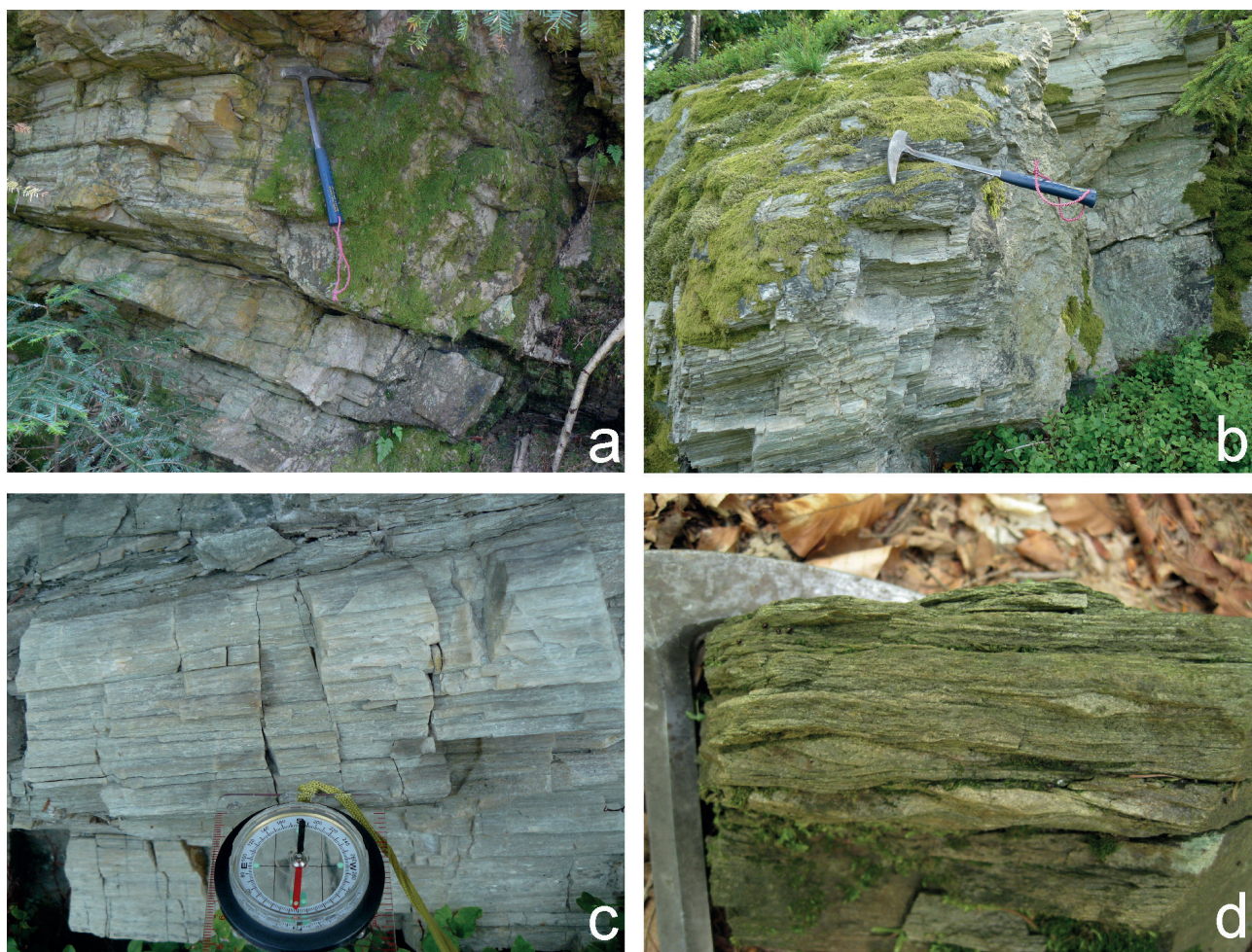
Obr. 67. Schematický profil lúžňanského súvrstvia južne od Predajnej (dolina Zahrušková).

Fig. 67. Schematic profile of Lúžna Formation south of Predajná village (Zahrušková valley).



Obr. 68. Lúžňanské súvrstvie na lokalite Predajná, ústie doliny Zahrušková (500 m n. m.): a + b – vrstvé plochy pestrých drôb až prachovcov s množstvom ichnofosílií *Diplocraterion parallelum* TORELL, c + d – bahenné praskliny na vrstvových plochách pestrých prachovcov a drôb, e + f – drobnozrnné zlepenice s množstvom červených úlomkov ryolitov.

Fig. 68. Lúžna Formation, in the Predajná village, at the mouth of the Zahrušková valley (500 m a.s.l.): a + b – bedding surfaces of variegated greywackes to siltstones with numerous ichnofossils of *Diplocraterion parallelum* TORELL, c + d – mud cracks on bedding surfaces of variegated siltstones and greywackes, e + f – fine-grained conglomerates with numerous red fragments of rhyolites.



Obr. 69. Lúžňanské súvrstvie, Heľpa, Hájnica, severný svah: a – na odkryve vidieť pôvodnú vrstvosť, b + c – typické metamorfne postihnutie föderatskej jednotky, vyvinutá je strečingová lineácia, d – sivé (na lome až strieborné) fylity z vrchnej časti sedimentárneho sledu.

Fig. 69. Lúžňa Formation, Heľpa, northern slope of Hájnica hill: a – the original layering on the outcrop, b + c – typical metamorphic overprinting of the Föderata Unit with stretching lineation, d – gray (up to silver at the fresh surfaces) phyllites from the upper part of the sedimentary sequence.

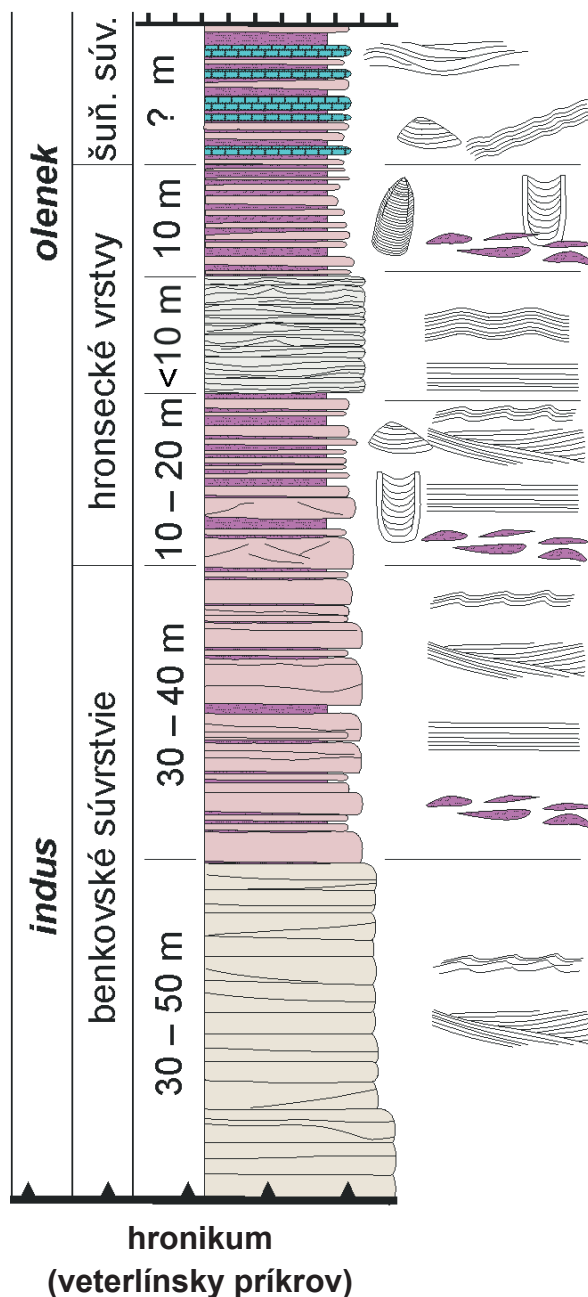
3.9. Hronikum – veterlínsky príkrov – Malé Karpaty

Bazálna časť benkovského súvrstvia, ako ho poznáme z Nízkych Tatier (doliny Benkovo a Ipolitica), je v Malých Karpatoch zastúpená v menšej miere (napr. jv. od Rohožníka, jjv. od Plaveckého Mikuláša). Drvivú väčšinu jeho výskytov na povrchu reprezentujú jemnozrnnéjšie a farebne pestrejšie litologické variety, ktoré inak poznáme napr. aj z oblasti Horehronia. Ide o svetlé strednozrnné arkózy v striedaní s ružovkastými až hnedočervenými laminovanými arkózami, resp. striedanie pestrých arkóz a hnedočervených prachovcov, prípadne jemnozrnných pestrých drôb. Na základe poznatkov o litológii z priestoru jv. od Rohožníka možno vysloviť predpoklad, že benkovské súvrstvie je vyvinuté z viacerých sekvencií. V spodnej časti prevažujú hrubo- a jemnozrnné variety a výrazne hrubšia lavičovitnosť (ca 30 cm). Sú tu prítomné sedimentárne textúry: korytovo-krížové, šikmé, planoparalelné a masívne zvrstvenia. Táto sekvencia najviac pripomína benkovské súvrstvie z Nízkych Tatier. Smerom do nadložia je vrstvosť

tenkolavičkovitá (rádovo v centimetroch) a objavujú sa charakteristické sedimentárne znaky ako vertikálne akreované čeriny, resp. duny, polohy prachovcových intraklastov, heterolitické zvrstvenie (striedanie arkóz s polohami hnedočervených bridlíc), čeriny a bioturbáčne prejavy. V pestrejších arkózach boli zaznamenané aj prúdové stopy (*flute-casts*). V tejto heterolitickej litológii sa nachádza charakteristická skolitová ichnofácia so stopou *Diplocraterion parallelum* (Olšovský a Šimo, 2007). Ukážkové lokality s ichnofosíliami sa nachádzajú jv. od obce Rohožník v okolí k. 545 Bučková a k. 559 Zámok a na ľavej strane Rohožníckeho potoka. Táto časť spodného triasu bola priradená ku kampilskému súvrstviu (Peržel, 1964, s. 38), autor však pripustil, že môže patriť ešte k seisu, pretože sa tu nenachádzajú fosílie.

Nadložné šuňavské súvrstvie, podobne ako jeho stratigrafické podložie, sa nachádza vo viacerých šupinách. Na povrchu aj pre tektonickú redukciu nie je zachovaný jeho kompletný stratigrafický záznam. Navyše, zdá sa, že šuňavské súvrstvie priamo (stratigraficky) neprechádza

do strednotriasových karbonátov (stýka sa s nimi vrchná časť benkovského súvrstvia). Prirodzený sled evokujú lokality na J od Veterlína, no východným smerom je úplne zredukované a strednotriasové vápence sú opäť v kontakte s benkovským súvrstvom. Výskyt šuňavského súvrstvia vo veterlínskom príkrove bol zaznamenaný celkovo v troch tektonických šupinách. Juhovýchodne od Rohožníka sa nachádza v dvoch úzkych pruhoch jz.-sv. smeru (na sz. svahoch k. 545 Bučková, na S a SV od k. 550 Zámok a na S a SV od k. 481 Šimková) v priamom stratigrafickom nadloží benkovského súvrstvia. Obsahuje typickú litológiu, ako sú béžové slienité bridlice s karbonatickou prímесou a ojedinele aj polohy (lavičky) karbonátov. Odkryvy v ňom prakticky neexistujú. V tomto stratigrafickom horizonte z úpätia k. 545 Bučková bola dávnejšie opísaná fauna: *Myacites fassaensis* WISSM., *Myophoria costata* ZENK, *Myophoria laevigata* GOLDF., *Gervillia* sp., *Anodontophora canalenensis* CAT. a *Natiria costata* MÜNST. (Vetters, 1904; Beck a Vetters, 1904). Pri geologickom mapovaní sa v jednom vývrate stromu jz. od k. Bučková našla fauna v slienitých bridliciach patriaca k druhu *Myacites*, resp. *Anodontophora* sp. Jeden menší (tektonicky redukovaný) výskyt šuňavského súvrstvia sa nachádza v závere dolinky potoka Bohatá sv. od k. 481 Dlhý vrch. Plošne najrozšírenejšie výskyt šuňavského súvrstvia sú na území zobrazenom na liste Smolenice (35-331). Opäť sa nachádza v dvoch pruhoch, no tento raz je situované uprostred starších hornín benkovského súvrstvia. Ide hlavne o sivé a sivozelenkavé slienité bridlice s medzivrstvičkami prachovcov s klastickou sľudou. Z tejto oblasti, najmä z južných svahov Veterlína, uvádza Peržel (1964, s. 36 – 38) viacero lokalít s fosíliami, ktoré po vyzbieraní určila Kochanová (1962): *Myophoria costata* ZENK., *Myophoria ovata* GOLDF., *Myophoria laevigata* ZIETH., *Myophoria laevigata elongata* PHIL., *Natiria costata* Münst., *Eumorphotis telleri* BITTN., *Gervillia mytiloides* SCHLOTH., *Gervillia exporrecta* LEPS., *Anodontophora canalenensis* CATU., *Anodontophora fassaensis* WISSM., *Anodontophora fassaensis bittneri* CATU. a *Turbo* sp. Samotné fosílie ukazujú podľa Kochanovej (1962) širší stratigrafický diapazón, a to vyššiu časť „seisu až kampil“. Popri súčasnom mapovaní sa na týchto lokalitách našli obdobné asociácie bivalvií. Navyše, našla sa aj brachiopódová fauna v podobe jednodruhového spoločenstva *Lingula* sp. Vystupujúce fácie šuňavského súvrstvia, ako aj výskyt fauny dokumentuje identický vývoj spodnotriasovej sedimentácie, ako ho poznáme z iných lokalít z hronika (e. g. Nízke Tatry).



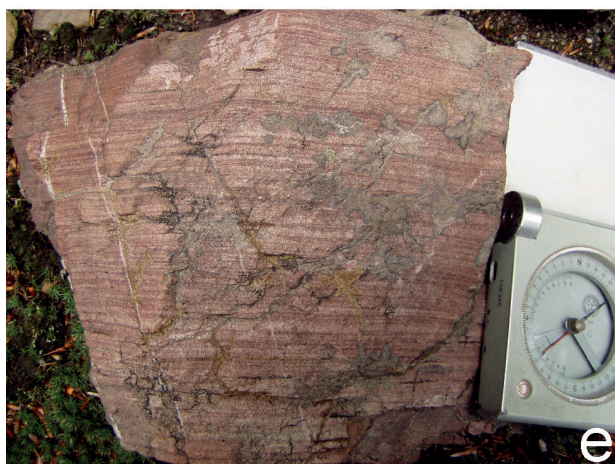
Obr. 70. Schematický profil spodného triasu z oblasti Malých Karpát (Rohožník – Plavecký Mikuláš).

Fig. 70. Schematic profile of the Lower Triassic strata from the Hronicum in the Malé Karpaty Mts. region (Rohožník – Plavecký Mikuláš).

Obr. 71. Benkovské súvrstvie: a – lavicovitě kremenné arkózy z lokality Pri Ámonovi, b – subhorizontálne uložené hrubozrnné kremenné arkózy, v spodnej časti obrázka je korytovo-krížové zvrstvenie, c – menší odkryv so známami krížového zvrstvenia, d – východ podlažia v podobe tenkolavicovitých ružovkastých jemnozrnných kremenných arkóz východne od lokality Kamenná, e – poloha strednozrnných arkóz s paralelnou lamináciou, f – tenkolavičkovité kremence z. od k. Bučková, g – ilovcové intraklasty na prvostrojnej ploche arkóz, h – ilovcové intraklasty v spodnej časti vrstvy arkózovej lavice.

Fig. 71. Benkovo Formation: a – thick bedded quartz arkoses from the locality Pri Ámonovi, b – subhorizontally deposited coarse-grained quartz arkoses, trough-cross-stratification in the lower part of the picture, c – smaller outcrop with signs of cross-stratification, d – bedrock outcrop in the form of medium bedded pinkish fine-grained quartz arkose east of loc. Kamenná, e – layer of medium-grained arkose with parallel lamination, f – thin-bedded quartzites west. from k. Bučková, g – clay intraclasts on the arkose layer surface, h – clay intraclasts in the lower part of the arkose bed.

obr. 71



obr. 72



Obr. 72. Hronsecké vrstvy: a – heterolitické zvrstvenie, striedanie arkózových pieskoviec s polohami jemnozrnných, čerinovo zvrstvených drôb (d. b. 221), b – striedanie hrubších lavíc arkóz a polôh pestrých bridlic sv. od Vápenné (d. b. 215), c – úlomky lavíc pestrých arkóz zo sutiny s množstvom ichnofosílií ichnorodu *Skolithos* (d. b. 27), d – ?synerézne praskliny na povrchu jemnozrnnéj droby (d. b. 221), e – vertikálny prierez šikmo zvrstvenej arkózy s dvomi jedincami ichnodruhu *Diplocraterion* (d. b. 13), f – horizontálny rez – plocha lavice zo stopami *Diplocraterion* (d. b. 13), g – bližšie neurčené ichnofosílie na vrstvovej ploche (d. b. 229), h – dve stopy ichnorodu *Diplocraterion* vo vertikálnom reze arkózovej lavice (d. b. 229).

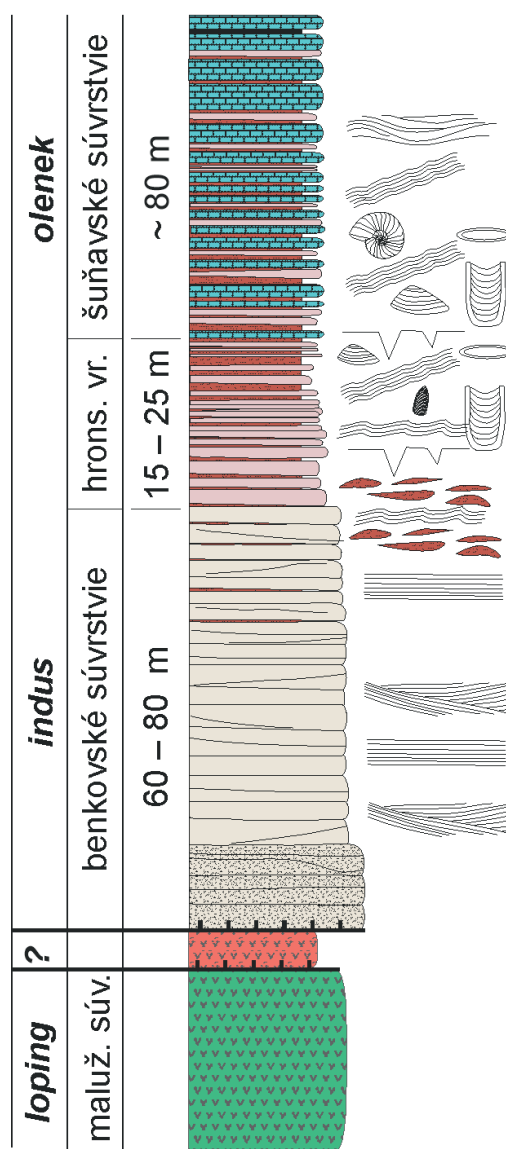
Fig. 72. Hronsek beds: a – heterolithic bedding, alternation of arkosic sandstones with layers of fine-grained greywackes with ripple layering (doc. point 221), b – alternation of coarser arkosic beds and layers of variegated shales NE of the Vápenná (doc. point 215), c – fragments of beds of variegated arkoses with abundant ichnofossils of the *Skolithos* ichnospecies (doc. point 27), d – ? syn-erosional cracks on the bedding surface of fine-grained greywacke (doc. point 221), e – vertical section of an cross-bedded arkose with two ichnofossils of the *Diplocraterion* ichnospecies (doc. point 13), f – horizontal section – bedding surface with traces of *Diplocraterion* (doc. point 13), g – unspecified ichnofossils on the bedding surface (doc. point 229), h – two *Diplocraterion* ichnospecies traces in the vertical section of the arkose bed (doc. point 229).

3.10. Hronikum – svibovský príkrov – Horehronie

Prirodzený litostratigrafický kontakt benkovského súvrstvia s podloží tu má dve podoby (Olšovský, 2020, s. 61). Pozoruhodná je na lokalite Stupka, kde je benkovské súvrstvie v priamom litostratigrafickom vzťahu s vrchnopermskými stupčianskymi vrstvami. Ide teda o plynulý litologický prechod vrchnopermského člena do benkovského súvrstvia, ktoré má na báze vyvinuté hrubozrnnéjšie litologické fácie (piesčité zlepenice s obliakmi veľkými do 8 cm). Podobné hrubozrnné fácie sú ojedinelé a na mapovanom území sa inde nevyskytujú. Reprezentujú zvyšky fluvialného sedimentačného prostredia, ktoré neskôr prešlo do režimu deltovej plošiny. Druhý typ kontaktu reprezentuje subautochtónny vzťah kremenných arkóz k vrchnopermským bazaltom. Benkovské súvrstvie je zložené hlavne z celého radu stredno- až jemnozrnných kremenných arkóz prevažne svetlých, svetlobéžových a ružovkastých farieb. Spodná časť je pomerne chudobná na sedimentárne textúry. Nemaľým podielom k tomu prispieva aj intenzívne rozpukanie skalných východov, čím sa horniny stávajú zo sedimentologického hľadiska nečitateľnými. Vo vyššej časti sa objavujú pestrejšie fácie. V litologickom zázname je možné evidovať, že sedimentovali jemnozrnnéjšie prachovcové polohy a striedali sa s piesčitými lavičkami. Erozívne procesy ako búrková činnosť na deltovej plošine prispievali k ich deštrukcii. Dôkazy týchto udalostí sú zaznamenané v podobe polôh zložených výlučne z akumulácií intraklastov.

Najvyššia časť siliciklastického vývoja spodného triasu bola nazvaná hronsecké vrstvy (Olšovský et al., 2010) a opísaná z lokality na SV od obce Hronsek z tektonickej jednotky vernárika (Hók et al., 2004). Sedimenty zodpovedajúce týmto vrstvám sa vyskytujú na viacerých miestach na Horehroní (napr. Šalková, Ráztoka, Brusno, Nemecká,

Predajná, Lopej, dolina Hnusné). V oblasti vystupujú hronsecké vrstvy na ľavej strane doliny Richtárovo a taktiež v jej závere. Ide o charakteristický vývoj situovaný v najvyššej časti klastogénnej bazálnej formácie spodného triasu. V hroniku sa nachádza v najvyššej časti benkovského



**hronikum
(svibovský príkrov)**

Obr. 73. Kompozitný schematický profil spodného triasu na horehronskej lokalite Podbrezová a Bystrá (hrebeň Horný diel a Dolný diel), spodnotriasový sedimentárny sled je v tektonickom vzťahu s pruhom ryolitov, rovnako aj s vrchnopermskými andezitoidnými bazaltmi.

Fig. 73. Composite schematic profile of the Lower Triassic at the Upper Hron valley near Podbrezová and Bystrá (ridges Horný diel and Dolný diel), the Lower Triassic sedimentary sequence is in a tectonic relationship with the rhyolites as well as with the Upper Permian andesitoid basalts.

a vo vernáriku v najvyššej časti bódvaszilašského súvrstvia. Hronsecké vrstvy sú tak členom spodnej (siliciklastickej) spodnotriasovej formácie a dominantne sa vyskytujú v hroniku. Obsahujú špecifické sedimentologické, paleontologické a ichnologické znaky. Dolnú hranicu hronseckých vrstiev definuje súbor vrstiev benkovského súvrstvia, striedajúcich sa lavicovitých až tenkodoštičkovitých stredno- až jemnozrnných arkóz prevažne svetlejších odtieňov, vzáčne so zachovanými polohami pestrých prachovcových bridlíc. Typické sú roje prachovcových závalkov v arkózach, čeriny, laminácie a bahenné praskliny. Vzáčne sa našli aj slabo zachované odtlačky schránok mäkkýšov. Hornú hranicu reprezentuje vrchná spodnotriasová formácia šuňavského súvrstvia, t. j. litológia vápnitých jemnozrnných sľudnatých arkóz a béžových slienitých bridlíc s polohami karbonátov. Tento vývoj sa prvýkrát zistil na lokalite drienockého príkrovu Hronsek-Hrabová (vernárikum), neskôr bol rovnaký vývoj zaregistrovaný severne od Šalkovej (hronikum). Pre hronsecké vrstvy je charakteristické heterolitické zvrstvenie. Ide o tesné striedanie tenkých vrstiev čerinovo zvrstvených jemnozrnných arkóz a vrstvičiek s ílovcovo-prachovcovým zložením hnedej až hnedočervenej farby. Najtypickejšími textúrnymi znakmi sú vlnovité, šošovkovité až flaserové zvrstvenia (*wavy/lenticular/flaser bedding*). Časté sú čerinovo zvrstvené lavičky piesčitého materiálu. V niektorých polohách je možné rozoznať laminácie. V hnedočervených drobách sa na povrchu lavičiek dajú identifikovať odtlačky schránok mäkkýšov. Ďalším charakteristickým znakom je mikrotextúra, ktorá sa v literatúre všeobecne označuje ako mikročeriny (*wrinkle marks*). Nachádza sa na vrstvových plochách, kde je zachovaná vo variabilnej kvalite a pripomína mikroštruktúru typu *kinneyia* (Porada et al., 2008). Spolu s ňou asociujú dutinky v podobe sférických sploštených až diskovitých bublín (*bubble gas structure*) vyplnených kryštálkami CaCO_3 . Ďalším z charakteristických znakov hronseckých vrstiev je prítomnosť skolitovej ichnofácie so zastúpenými ichnorodmi *Diplocraterion*, *Arenicolites* a *Skolithos*. Celková hrúbka na tejto lokalite je maximálne 20 – 30 m, úklon je prevažne 50 – 60° na SZS.

Šuňavské súvrstvie sa pozvoľna vyvíja z hronseckých vrstiev. Jeho výskyt je sústredený do priestoru jv. svahov kóty Svibová a lokality Richtárovo, resp. výlučne na pravú stranu doliny Richtárovo, kde sa nachádza niekoľko odkryvov. Ich litológia je úplne odlišná od starších

spodnotriasových sedimentov. Ide o striedanie sivo-béžových karbonátových lavíc s prachovcovými, prípadne piesčitými polohami béžovo-zelenkastej farby, ojedinele aj pestrejších farieb. Vápence majú organodetritickú prímes (krinoidový detrit), obsahujú makrofaunu mäkkýšov a môžu tvoriť až lumachely. Zvyšky fauny možno nájsť aj v klastických (jemnozrnné droby) slienito-bridličnatých polohách (*Tirolites* sp., *Natiria costata*, *Myophoria* sp.). Klastické variety sú tenkolavicovité (2 – 8 cm) a môžu byť laminované. Zastúpené sú aj arkózy alebo droby, často obsahujúce klastickú sľudu. V najvrchnejšej časti na kontakte s gutensteinskou faciou boli zaznamenané pestré červeno-hnedé a zelenkavé prachovcové droby s hrúbkou lavičiek 1 – 10 cm.

3.11. Hronikum vs. vernárikum/frankovský vs. drienocký príkrov

Keďže v období zostavovania regionálnej geologickej mapy prevládala názor, že drienocký príkrov je súčasťou silicika (*sensu* Mello in Polák et al., 2003), na spodnotriasové formácie bolo uplatnené názvoslovie kodifikované Kováčsom et al. (1989). Bolo nazvané ako *Bódvaszilas Sandstone Formation* a *Szin Marl Formation* (pôvodne označované ako *seiské* a *kampilské* vrstvy). Mello (in Mello et al., 1997; in Mello et al., 2000; in Polák et al., 2003) však tieto názvy (bódvaszilašské a sinské vrstvy) použil ako nižšie litostratigrafické členy, nie ako súvrstvia. Pri korelácii spodného triasu vernárika a hronika vzniká určitá nekompatibilita, keď člen (vrstvy) dostávame na rovnakú úroveň ako súvrstvie:

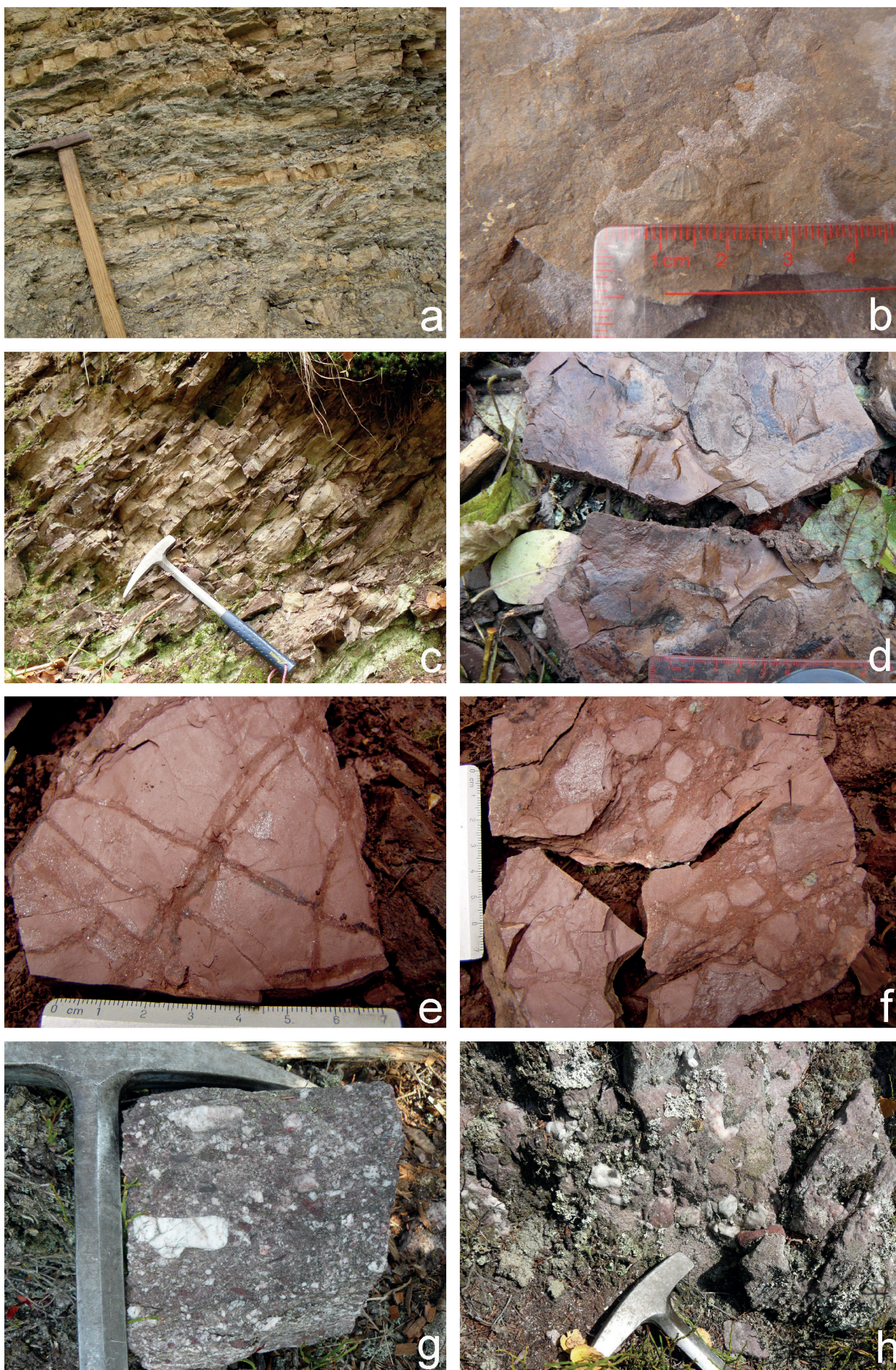
vernárikum		hronikum
sinské vrstvy	=	šuňavské súvrstvie
bódvaszilašské vrstvy	=	benkovské súvrstvie

Podľa poznatkov z litológie spodného triasu hronika v Bystrickom Podolí (prípadne v Nízkyh Tatráh) v porovnaní so spodným triasom drienockého príkrovu sú uvedené rozdiely v hierarchii stratigrafických jednotiek irelevantné. Uvedené litostratigrafické jednotky spĺňajú kritériá pre súvrstvia (mapovateľná jednotka s relatívne homogénnymi litologickými charakteristikami, na základe ktorých je možné odlíšiť ju od susediacich súvrství), tak ako je to v jednotke hronika. Preto je na mieste návrh používať pre jednotky spodného triasu silicika termíny **bódvaszilašské**

Obr. 74. Šuňavské súvrstvie, hronsecké vrstvy a benkovské súvrstvie: a – odkryv v šuňavskom súvrství, striedanie prachovcov s karbonátovými lavičkami (lok. Bruchačka), b – odtlačok *Myophoria costata* v pester jemnozrnnnej drobe (lok. Richtárovo), c – odkryv v hronseckých vrstvách (lok. záver doliny Richtárovo), d – početné ichnofosilie *Diplocraterion* v pestrých jemnozrnných drobách, e – netypická fácia v bezprostrednom nadloží permských bazaltov, ? synerézne bahenné praskliny v pestrých prachovcoch (lok. Bruchačka), f – chýbanie bázy spodného triasu, netypická fácia v bezprostrednom nadloží permských bazaltov, intraklasty ílovcov v jemnozrnnnej drobe (lok. Bruchačka), g + h – hrubozrnné, štruktúrne nevytriedené piesčité zlepenie benkovského súvrstvia na lokalite Stupka – Bacúška tvoria prirodzený litologický prechod z permských stupčianskych vrstiev.

Fig. 74. Šuňava Formation, Hronsek beds and Benkovo Formation: a – outcrop in the Šuňava Formation, alternation of siltstones with carbonate layers (loc. Bruchačka), b – imprint of *Myophoria costata* in variegated fine-grained greywacke (loc. Richtárovo), c – outcrop in Hronsek beds (loc. end of Richtárovo valley), d – numerous *Diplocraterion* ichnofossils in variegated fine-grained greywackes, e – atypical facies immediately overlying Permian basalts, ? syn-erosional mud cracks in variegated siltstones (loc. Bruchačka), f – absence of the base of Lower Triassic, atypical facies immediately overlying Permian basalts, intraclasts of claystones in fine-grained greywacke (loc. Bruchačka), g + h – coarse-grained, structurally unsorted sandy conglomerates of the Benkovo Formation, at the locality Stupka – Bacúška they form a natural lithological transition from the Permian Stupka beds.

obr. 74



a **szinské súvrstvie**, pričom je nutné dodržať základ slova pôvodného názvu (Bódvaszilas, Szin). S názvoslovím jednotky vernárika to môže byť diskutabilné. Spodnotriasový vývoj tejto jednotky na známych lokalitách na Horehroní (drienocký a spodný muránsky príkrov) veľmi dobre litologicky, faciálne aj fosílnym obsahom korešponduje s benkovským a šuňavským súvrstvím hronika (Olšovský et al., 2010).

V bódvaszilašskom súvrství s. s., ktoré opisuje Hips (1996, obr. 43) z Aggteleckého krasu, sa nenachádza litológia (perkupské súvrstvie), ktorú poznáme zo spodných častí bódvaszilašského súvrstvia v drienockom alebo muránskom príkrove. Pri porovnaní hronseckých vrstiev a bódvaszilašského súvrstvia (podľa definície autorov z Maďarska; Kovács et al., 1989; Hips, 1996) bódvaszilašské súvrstvie silicika litofaciálne možno korelovať práve s hronseckými vrstvami. Spodnú časť spodnotriasového sedimentárneho sledu drienockého príkrovu reprezentujú pestré hrubo- až jemnozrnné arkózy s lokálnymi preplástkami bridlic, resp. s ich zvyškami v podobe polôh ílovcových intraklastov (*mud pebbles/mud chips*). Sú bežnou litofáciou nielen v spodnej časti bódvaszilašského súvrstvia v drienockom príkrove, ale aj v benkovskom súvrství vo frankovskom čiastkovom príkrove hronika (napr. lokality: Moštenická dolina, Jasenie-Čierny diel, Lopej-Borovie, Horná Lehota-Richtárovo). Prítomnosť tejto jemnozrnejšej a pesternej litofácie v hroniku si všimol aj A. Biely. Tento fakt ho nakoniec viedol k dvojznačnej interpretácii, ktorú si možno všimnúť na geologickej mape 1 : 200 000 (list 36 Banská Bystrica, Bezák et al., 2008), presnejšie v oblasti Dolnej Lehoty (Podbrezová). Na spodnom triase hronika (vysv. 619) tam leží spodný trias silicika (vysv. 618), pričom ide výlučne o spodnotriasové sedimentárne sledy hronika.

Hronsecké vrstvy (Olšovský et al., 2010) boli opísané najprv z drienockého príkrovu (sv. od Hronseku), ale vzápätí bol tento horizont lokalizovaný na mnohých lokalitách na Horehroní v jednotke hronika: „*Ide o charakteristický vývoj situovaný v najvyššej časti klastogénnej, bazálnej formácie spodného triasu. V hroniku sa nachádza v najvyššej časti benkovského a v siliciku s.l. v najvyššej časti bódvaszilašského súvrstvia. Hronsecké vrstvy sú tak členom spodnej (siliciklastickej) spodnotriasovej formácie a vyskytujú sa v dvoch tektonických jednotkách. Obsahujú špecifické sedimentologické, paleontologické a ichnologické znaky.*“

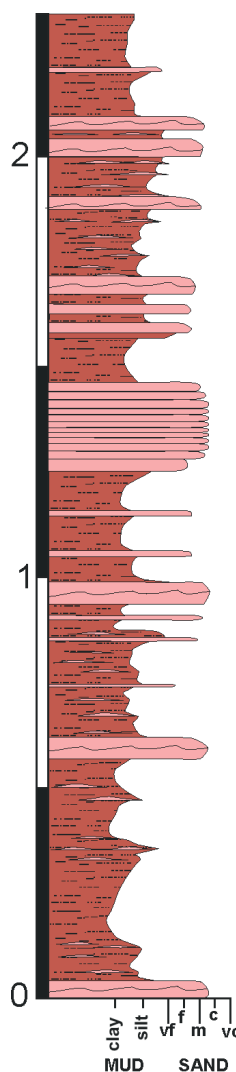
Treba poznamenať, že opisaniu hronseckých vrstiev nepredchádzal dôsledný poznatok o vyčleňovaní seiských vrstiev v hroniku A. Bielym (Biely, 1982b; Biely in Hraško et al., 1983, príl. 9). Až neskôr tieto súvislosti týkajúce sa analógie sedimentárneho sledu autor pochopil. V regióne Nízkych Tatier (Biely et al., 1992) boli už od 80. rokov minulého storočia vyčleňované tzv. *seiské vrstvy* (Biely et al., 1997, s. 88), ktoré možno po litologickej a faciálnej stránke korelovať s hronseckými vrstvami. Dokonca podľa novších údajov z mapovania a vrtných prác z okolia Predajnej (Olšovský in Adzimová et al., 2024) má tento sedimentárny sled porovnateľnú hrúbku ako asociovaný nadložný a podložný spodnotriasový vývoj. To opäť otvára otázku používania termínu vrstvy alebo súvrstvie. Definíci

hronseckých vrstiev/súvrstvia predchádzal individuálny výskum tejto časti sedimentárneho sledu v drienockom príkrove po sedimentologickej a ichnologickej stránke (Olšovský a Šimo, 2007; Šimo a Olšovský, 2007). Podobný sedimentárny záznam bol registrovaný aj popri mapovaní spodného triasu hronika v Malých Karpatoch. V najvyššej časti benkovského súvrstvia s. l. a podloží šuňavského súvrstvia sa nachádza obdobný vývoj hronseckých vrstiev so skolitovou ichnofáciou a tiež brachiopódovou faunou. Je situovaný rovnako na rozhraní klastického (benkovského súvrstvia s. l.) a karbonátovo-klastického vývoja (šuňavského súvrstvia). V tejto litostratigrafickej jednotke sa na viacerých miestach našli inartikulátne brachiopódy – *Lingula* sp. (Malé Karpaty, Veterlín – Čelo, Bystrické podolie, Šalková – Pásienok, Horehronie – Brusno, Tisovec – Čremošná).

Typické hrubozrnné kremence a kremenné arkózy spodného triasu, ako ich poznáme z nízkotatranských dolín Benkovo a Ipoltica, na lokalitách na Horehroní alebo v Malých Karpatoch, predstavujú menej frekvencovanú litofáciu. Priestorové rozšírenie podobných facií nielen v hroniku naznačuje, že proces transgresie mal síce regionálny charakter, no v jednotlivých oblastiach v rámci hronika sa líšil (hrúbka sekvencie hronseckých vrstiev, známky regresie v najvyššej časti hronseckých vrstiev). Chýbanie facií s oolitickými vápencami v najvyššej časti klastického

vývoja spodného triasu v oboch čiastkových príkrovoch napovedá o ich samostatnosti vo vzťahu k spodnotriasovým sedimentárnym sledom silicika s. s., kde sú ich typickou súčasťou (Kovács et al., 1989; Hips, 1996; Mello et al., 2000).

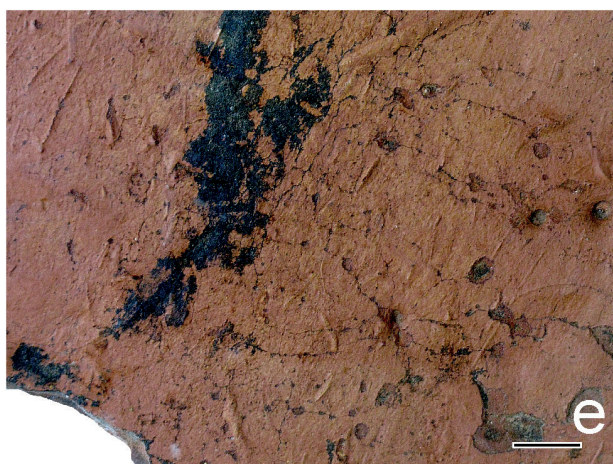
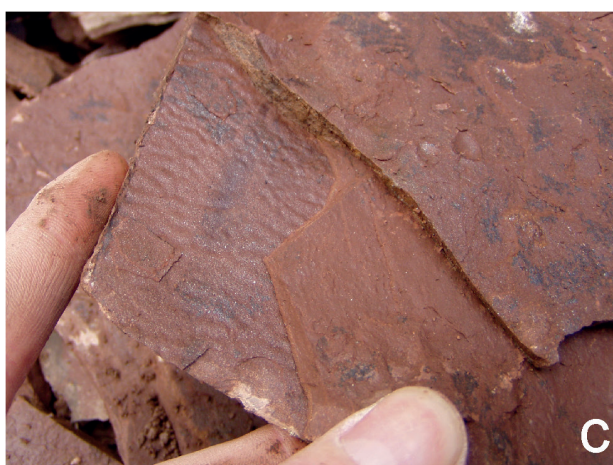
V súvislosti s litostratigrafickým členením spodného triasu hronika treba spomenúť aj fakt, že pri terénnej rekognoscácii na jednej z čiastkových úloh MŽP, resp. ŠGÚDŠ (úl. 1 606 – T-05/06A)



Obr. 77. Profil časti hronseckých vrstiev z lokality Hrabová (sv. od Hronseku) ukazuje charakteristické heterolitické zvrstvenie, čerínové zvrstvenie. Identický vrstvomý člen v spodnom triase hronika bol identifikovaný na viacerých lokalitách (Šalková, Brusno, Nemecká, Jasenie-Čierny diel, Predajná, Valaská-Hnusné).

Fig. 77. Profile of a part of the Hronsek beds from the Hrabová site (NE of Hronsek) showing characteristic heterolithic bedding, ripple layering. An identical stratigraphic member in the Lower Triassic sequence of Hronicum has been identified at several localities (Šalková, Brusno, Nemecká, Jasenie-Čierny diel, Predajná, Valaská-Hnusné valley).

obr. 78



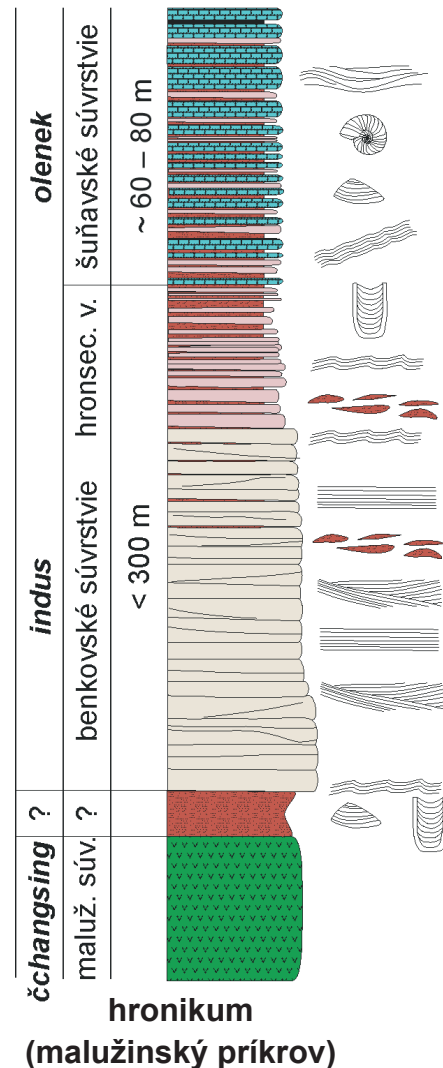
Obr. 78. Hronsecské vrstvy – vernárikum na lokalite Hrabová sv. od obce Hronsek: a – tenkodoštičkovité heterolitické zvrstvenie, svetlejšie polohy pieskovcov sú čerinovo zvrstvené, čím vzniká až šošovkovité zvrstvenie, b – plocha pieskovcovej lavice s čerinovým povrchom, c – špecifická textúra mikročerín (*wrinkle structures*) generovaná sinicovými povlakmi na povrchu vrstvy, d – množstvo križujúcich sa stôp *Diplocraterion parallelum* TORELL., e – kosáčikovité útvary ichnofosílie *Lockeia* isp. v hronsecských vrstvách, ale možno ju nájsť aj v nadložnom šuňavskom súvrství, podobne ako mikročeriny (mierka 1 cm), f – *Diplocraterion parallelum* TORELL. na ploche lavice jemnozrnnej droby, g – produkt degradácie sinicových povlakov (produkcia plynov) po ich prekrytí (tzv. *bubble gas structure*), h – typickou súčasťou sú makrofosílie lastúrníkov, pravdepodobne *Anodontophora fassaensis* WISSM.

Fig. 78. Hronsek beds – Vernaricum at the Hrabová site NE from the village of Hronsek: a – thin-bedded heterolithic layering, lighter layers of sandstones with ripple bedding, thus creating lenticular layering, b – sandstone bed with ripple marks at the surface, c – specific texture of micro ripples (wrinkle structures) generated by cyanobacterial coatings on the surface of the bed, d – numerous intersecting traces of *Diplocraterion parallelum* TORELL., e – sickle-shaped ichnofossil *Lockeia* isp. also associates in the Hronsek beds, but can also be found in the overlying Šuňava Formation, similar to the micro ripples (scale 1 cm), f – *Diplocraterion parallelum* TORELL., on the surface of the bed of fine-grained greywacke, g – product of degradation of cyanobacterial coatings (gas production) after their covering with sediment (so-called bubble gas structure), h – typical component represented by macrofossils of lamellibranchs, probably *Anodontophora fassaensis* WISSM.

v r. 2007 sa na pravej strane ústia doliny Benkovo našla fauna lastúrníkov (obr. 80c). Prekvapivá je tu pozícia nálezu. Pomerne tenká poloha jemnozrných pieskovcov a bridlic s faunou *Myophoria* sp. je situovaná v nadloží vrchnopermských bazaltových efúzií a podloží benkovského súvrstvia s. s. (na odkryve lavicovitých subarkóz benkovského súvrstvia vedľa cesty je znateľná značka profilu NT-24 prezentovaného v práci Vozárovej a Vozára, 1981). O existencii morských sedimentov s faunou v perme hronika nemáme zo Západných Karpát referencie. Jedinú zmienku, ktorú možno vzťahovať na tento vývoj, nachádzame v prácach bývalého uránového prieskumu (Badár et al., 1965, s. 66), keď autori poznamenávajú: „... na vývoji celého cyklu (rozumej seisu) sa dá zistiť, že transgresia neprebehla v jednej vlne, ale aspoň lokálne (Čierny Váh) najmenej v dvoch fázach s menšou regresiou uprostred“. Rovnako z ich litostratigrafického členenia (Novotný a Jančok, 1971, s. 20) možno vidieť, že klastickú časť spodného triasu interpretovali detailnejšie: „... kremencové súvrstvie je možné rozdeliť na spodné kremencové vrstvy, spodné bridličnato-pieskovcové vrstvy, vrchné kremencové vrstvy a vrchné bridličnato-pieskovcové vrstvy“. Za spodné kremencové vrstvy pravdepodobne považovali ešte vrchnopermské arkózy. Z uvedených faktov je zjavné, že doteraz nám na definovanie litostratigrafie spodného triasu chýba podrobnejšie spracovanie referenčných profilov. Týka sa to nielen hronika, ale nesporne všetkých tektonických jednotiek.

3.12. Hronikum – malužinský príkrov – Nízke Tatry – ústie doliny Benkovo

Na tejto lokalite možno pozorovať kontakt benkovského súvrstvia s podložným malužinským súvrstvom. Nebyť nálezu fosílií v tesnom nadloží bazaltov a podloží lavicovitých kremenných arkóz, nevznikli by pochybnosti o počiatku vývoja spodnotriasového súvrstvia a sedimentačnom prostredí. Celkovo na lokalitách zo severných svahov Nízkych Tatier benkovské súvrstvie svojím charakterom najviac pripomína lúžňanské súvrstvie z tatrika a veporika. Polohy lavíc majú podobný šošovkovitý charakter a je možné pozorovať aj telesá s väčšou hrúbkou. V priemere majú vrstvy o niečo menšiu hrúbku a jemnejšie zvrstvenie, charakteristické skôr pre vyššiu časť lúžňanského súvrstvia v tatriku a veporiku.



Obr. 79. Schematický profil lokality ústia doliny Benkovského potoka. Vyššia časť nad bázou benkovského súvrstvia je odhadnutá, nebola zatiaľ bližšie študovaná. Poloha bridlic s fosíliami v nadloží bazaltov nepresahuje hrúbku niekoľko metrov, v jej blízkosti sú čerinovo zvrstvené lavice s ichnofosíliami. Hrúbka oboch spodnotriasových súvrství sa vzťahuje na širšie územie.

Fig. 79. Schematic profile from the location of the mouth of the Benkovský potok valley. The higher part above the base of the Benkovo Formation is estimated, it has not yet been studied in detail. The position of the shales with fossils in the overlying basalts does not exceed a few metres in thickness, and there are ripple bedding with ichnofossils in the vicinity. The assumed thicknesses of the two Lower Triassic formations represent a wider area.

obr. 80



a



b



c



d



e



f



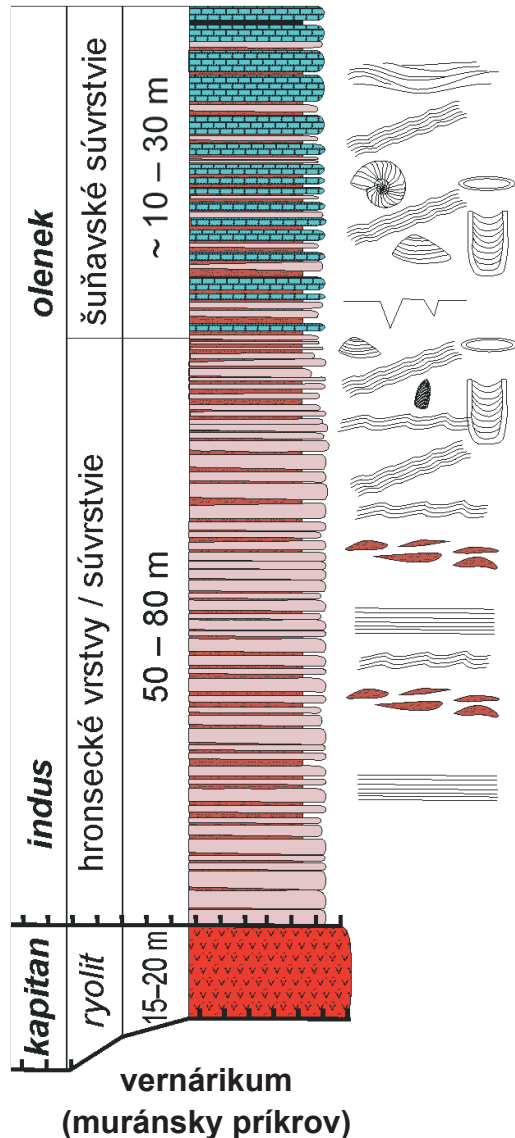
g



h

Obr. 80. Benkovské súvrstvie, ústie doliny Benkovo: a + b – veľký odkryv na pravej strane doliny Benkovského potoka, c – odtlačky lastúrníkov v piesčitých bridliciach z nadložia bazaltov a podložja kremenných arkóz (d), d – lavicovité kremenné arkózy s tenkými medzivrstvami pestrých prachovcovo-drobových bridlic, e + f + g – profil NT 24 uvedený v práci Vozárovej a Vozára (1988, s. 120 – 121), zvrstvenie kremenných arkóz (e – eróznivý vzťah, f – doskovité zvrstvenie, g – šošovkovité telesá, h – šošovkovité telesá svetlých kremenných arkóz, h – typické nerovné povrchy sedimentárnych telies, rôzne smerne menia tvar, zmenšujú alebo zväčšujú hrúbku.

Fig. 80. Benkovo Formation, mouth of the Benkovo Valley: a + b – large outcrop on the right side of the Benkovo Stream valley, c – imprints of bivalve shells in sandy shales overlying the basalts and lying under the arkoses (d), d – thin bedded quartz arkoses with thin interbeds of variegated silty-greywacke shales, e + f + g – profile NT 24 given in Vozárová and Vozár (1988, p. 120–121), quartz arkoses layering (e – erosive relationship, f – thin bedded layering, g – lenticular bodies, h – lenticular bodies of pale grey quartz arkoses, h – typical uneven surfaces of sedimentary bodies, varying directionally changing shape, decreasing or increasing thickness.



3.13. Vernáríum – spodný muránsky príkrov – Muránska planina

Spodnotriasové sedimenty takmer pravidelne lemujú po obvode Muránsku planinu. Sú zložené z dvoch súvrství. Pre spodnotriasový sedimentárny sled spodného muránskeho príkrovu boli použité názvy odvodené zo silicika – bódvaszilašské a színské súvrstvie. Terminológia, hoci v podobe litostratigrafickej jednotky nižšieho rádu (člen – vrstvy), bola pri tejto tektonickej jednotke uplatnená na niekoľkých regionálnych geologických mapách (obr. 33). Vzhľadom na litologický, sedimentologický, ichnologický a fosilný inventár je možné ich stotožňovať skôr so súvrstvami hronika než so súvrstvami silicika. Aj vo vzťahu k drienockému príkrovu sú tu zrejme zjavné paralely (porovnaj obr. 78 a 82).

Obr. 81. Schematický profil spodného triasu muránskeho príkrovu v úseku Veľká Stožka. Na tomto mieste je spodný trias na strednopermských ryolitoch ležiacich v nadloží föderatskej jednotky. Hrúbka ryolitového telesa tu nepresahuje 15 – 20 m (pozn.: profil z práce Ondrejku et al., 2022, upravený).

Fig. 81. Schematic profile of the Lower Triassic Murán nappe in the Veľká Stožka section. The Lower Triassic rocks overlie the Middle Permian rhyolites in the hanging wall of the Föderata Unit. The thickness of the rhyolite body here does not exceed 15 – 20 m (Note: profile from Ondrejka et al., 2022, modified).

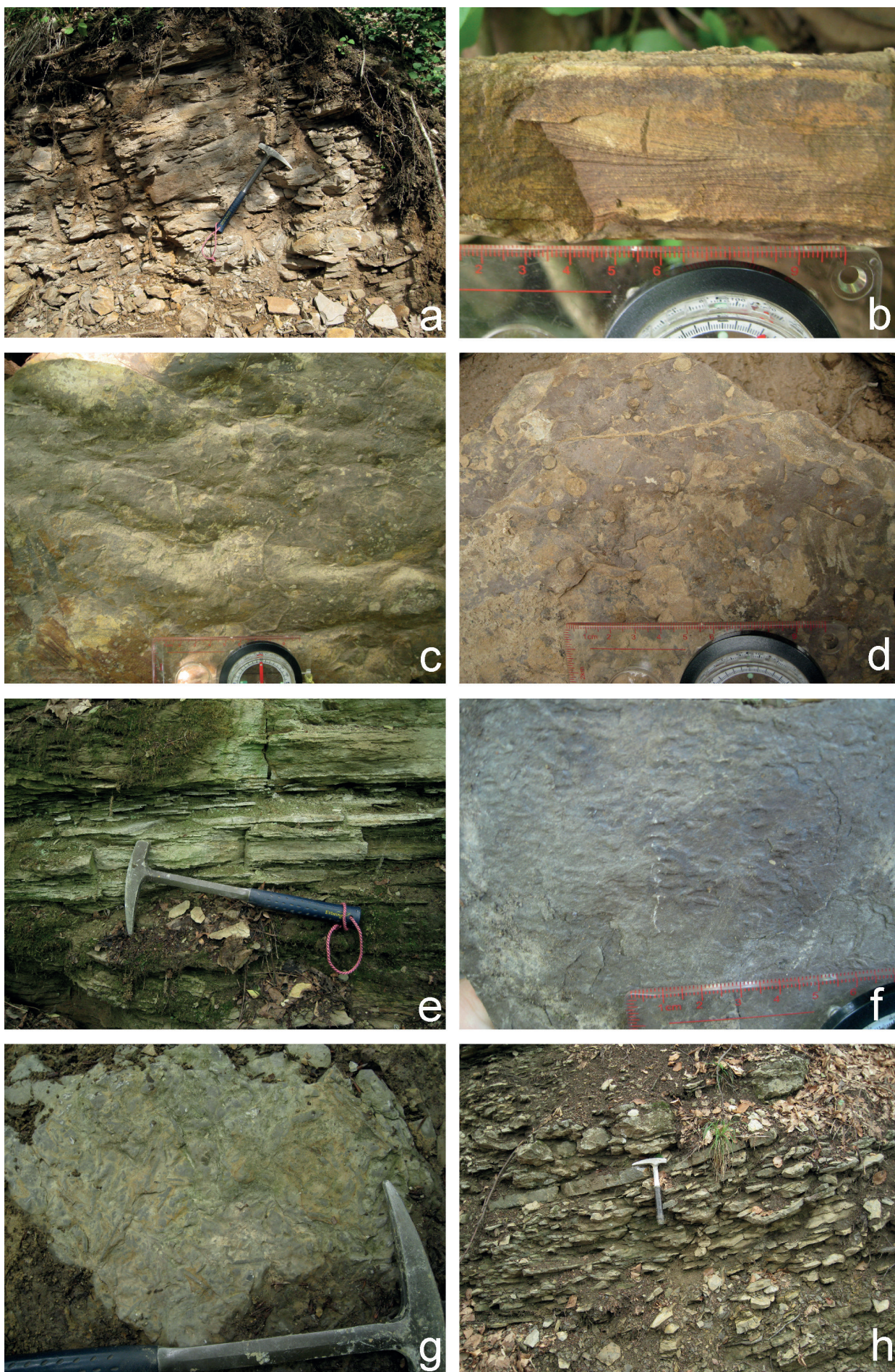
Obr. 82. Hronsecké vrstvy, Tisovec, Slávča, zárez cesty na lokalite Voniaca nad Zadárkou: a – vrstvomá plocha s ichnofosíliami druhu *Diplocraterion parallelum* TORELL, b – ichnofosílie na vrstvomá ploche pravdepodobne druhu *Lockeia* isp., c – úlomok vrstvy s mikročerínami (winkle structures), d – odkryvy sú vzácnošou, na zábere vidieť pestré prachovcové vrstvy striedajúce sa s hrubozrnnejšími polohami, e + f – na obrázkoch vidieť typickú textúru v asociácii s mikročerínami, plynová bublina, po obvode vyhojená kalcitom (bubble gas structure), g – heterolitické zvrstvenie, striedanie prachovcov a jemnozrnných kremenných arkóz, h – nadložie hronseckých vrstiev, polohy piesčitých vápencov s medzivrstvami zelených prachovcových polôh.

Fig. 82. Hronsek beds, Tisovec, Slávča, road cut at loc. Voniaca nad Zadárkou: a – bedding plane with ichnofossils of *Diplocraterion parallelum* TORELL, b – ichnofossils on bedding plane probably of *Lockeia* isp., c – bed fragment with micro ripples (winkle structures), d – rare outcrops with variegated siltstone beds alternating with coarser-grained beds, e + f – the images show typical texture in association with micro ripples, gas bubble around the perimeter healed by calcite (bubble gas structure), g – heterolithic layering, alternation of siltstone and fine-grained quartz arkoses, h – sandy limestones with interbedded green silty limestones overlying the Hronsek beds.

obr. 82



obr. 83



Obr. 83. Spodnotriasový sedimentárny sled silického príkrovu: a – odkryv, b – doska vápneného pieskovca s nízkoškálovým šikmým zvrstvením, c – čerinovo zvrstvená plocha piesčitého vápence s množstvom ichnofosilií na povrchu (*Skolithos*, *Planolites*, *Lockeia* isp.), d – povrch vrstvy s prierezom vertikálnych stôp skolitovej ichnofácie, e – čerinovo zvrstvené piesčité dosky (čerinové zvrstvenie) v jemnozrnných drobách s karbonátovým cementom, f – plocha dosky jemnozrnnnej droby posiatá mikročerinami (*wrinkle structures*), g – poloha červikovitých vápencov uprostred pestrých facií szinského súvrstvia, h – tenkodoskovité hľuznaté karbonáty v tesnom podloží gutensteinských vápencov (szinpetriské súvrstvie *sensu* Hips, 2001).

Fig. 83. Lower Triassic sedimentary sequence of the Silicicum: a – in outcrop, b – thin bed of calcareous sandstone with low-scale cross-bedding, c – cross-bedded surface of sandy limestone bed with abundant ichnofossils (*Skolithos*, *Planolites*, *Lockeia* isp.), d – surface of the bed with a cross-section of vertical traces of scolithic ichnofossils, e – cross-bedded sandy beds (cross-bedded stratification) in fine-grained greywackes with carbonate cement, f – surface of fine-grained greywacke bed with micro ripples (*wrinkle structures*), g – bed of vermicular limestones amidst variegated facies of the Szin Formation, h – thin-bedded nodular carbonates directly under the Gutestein Limestones (Szinpetri Formation *sensu* Hips, 2001).

Bódvaszilasské súvrstvie/hronsecké vrstvy (súvrstvie)

Reprezentujú ho siliciklastické sedimenty v podobe jemno- až strednozrnných arkóz a drôb pestrých farieb, najmä hnedočervených odtieňov. Obsahujú charakteristické sedimentárne textúry, ako sú prúdové čeriny, roje ílovcových intraklastov, čeriny, heterolitické zvrstvenie, ichnofosilie a mikročeriny. V jemnozrnných varietach bola evidovaná fosilná fauna *Myophoria* sp., ale aj pravdepodobne ichnofauna *Lockeia* isp. Našla sa aj brachiopódová fauna *Lingula* sp. (lok. Tisovec-Čremošná).

Všetky tieto znaky poukazujú na litofaciálnu spätosť tohto vývoja s hronseckými vrstvami identifikovanými na Horehroní s vývojom zachovaným v bazálnej časti muránskeho príkrovu. Žiaľ, veľmi striedme odkrytie na takej veľkej ploche nedovoľuje detailnejšie štúdium litológie. Celkom jednoznačne však možno povedať, že tu úplne chýbajú bazálne hrubozrnné faciie, aké sú známe z hronika.

Szinské súvrstvie/šúňavské súvrstvie

Podobne ako v ekvivalentných jednotkách vernárika, ide o mladší, spodnotriasový sedimentárny sled, litologicky korelovateľný so šúňavským súvrstvom v hroniku. Reprezentujú ho predovšetkým karbonátové členy s častejším výskytom organogénnej zložky. Často ide o lavičky organodetrítických vápencov s hrúbkou okolo 5 – 10 cm s lastúrnatým lomom vyvetrávajúce do hladka. Klastické faciie v podobe pestrých bridličiek reprezentujú medzivrstvové polohy medzi karbonátovými lavičkami. Neboli pozorované na celom území a podobne ako karbonátové faciie, aj klastické faciie vystupujú v úlomkoch, navyše len sporadicky. Na lokalite Za Havraníkom na okraji morfolologickej elevácie sa našla aj fauna *Turbo rectecostatus* HAUER a *Natiria costata* MÜNST., čo potvrdzuje príslušnosť k mladšiemu zo spodnotriasových sedimentárnych sledov. Pravidelne však nedosahuje veľkú hrúbku a oproti výskytu na Z od Telgártu, kde je jeho rozšírenie, naopak, výrazné, je pravdepodobne tektonicky redukované.

3.14. Silicikum – silický príkrov – Plešivská planina – Rakovnica

Spodnotriasové sedimentárne sledy silicika Plešivskej planiny sa svojím sedimentologickým, litologickým a fosílnym inventárom v zásade neodlišujú (okrem svojej hrúbky) od spodnotriasových sledov v hroniku. Navyše, vyznačujú sa prítomnosťou pestrých oolitických vápencov v strednej

časti szinského súvrstvia a prítomnosťou szinpetriských vápencov v ich nadloží. Celkovo hrúbka oboch spodnotriasových sledov však značne kontrastuje. Po revízii tejto lokality (v roku 2012) tu vzniklo niekoľko otázok. Predovšetkým pri porovnaní geologickej mapy Bystrického (1955) z oblasti medzi obcami Honca, Rožňavské Bystré, Rakovnica a Brzotín s regionálnou geologickou mapou Mella et al. (1996) je možné vidieť, že za viac ako 40 rokov sa tu s vyobrazením spodnotriasových sedimentárnych sledov a ich litostratigrafiou na novej geologickej mape autori vyrovnali akurát pomenovaním členov tzv. verfenského súvrstvia. Tak ako Bystrický (1955, príloha – geologická mapa Plešivskej planiny a z. časti Silickej planiny) nevysvetlil, prečo pod „spodnokampilskou“ vysvetlivkou 14 (piesčité sľudnaté vápence a bridlice – spodný kampil) sa opäť nachádza „vrchný kampil“, nevysvetľuje ani interpretácia (silickojablonické vrstvy, vysv. 59) na regionálnej geologickej mape. Takéto členenie budí nedôveru a nemožno ho začleniť do korelácie prv, než bude detailnejšie prepracované.

Na lokalite jz. od Rakovnice (360 m n. m.) smerom na Petermanovu dolinu a ďalej na kótu 733,1 Štít (Berc) sú od počiatku prítomné faciie, ktoré je možné stotožniť buď s najvyššou časťou hronseckých vrstiev, alebo so szinským súvrstvom (*sensu* Kovács et al., 1989; Hips, 1996, 2001). Vo výške 360 m n. m. sú slienito-sľudnaté tenkovrstvovité faciie s karbonátovými polohami s klastickou prímiesou. Vo výške 390 m n. m. sú zelenkasto-sivé slienito-piesčité bridlice s pieskovcovými lavičkami, intenzívne bioturbované, sú v nich zaznamenané oscilačné čeriny. Vo výške 402 m n. m. sú hrubolavicovité vrstvové telesá hnedých drôb s karbonátovým cementom s výrazne zastúpenou klastickou sľudou s fragmentom *Naticella costata* MÜNST., čo sedimentárny sled zaraďuje do vyššej časti spodného triasu. Na lokalite Do studne (540 m n. m.), v miestach, kde by malo podľa regionálnej geologickej mapy opäť pokračovať szinské súvrstvie až do výšky 690 m n. m., sú prítomné červikovité vápence, resp. tenkovrstvovité hľuznaté vápence (obr. 83g + h), najprv ako poloha v klasticko-karbonátovom vývoji a vyššie už v plnom profile. Vizuálna charakteristika týchto karbonátov evokuje szinpetriské súvrstvie, opísané z maďarskej časti silicika (*Szinpetri Limestone Formation sensu* Hips, l. c.). Profil v tejto časti Plešivskej planiny spracovali aj Fejdiová a Salaj (1994) a opis je uvedený v kapitole 2.2.8. Táto lokalita by si vyžadovala v budúcnosti väčšiu pozornosť.

4. DISKUSIA

4.1. Termín verfénske vrstvy/súvrstvie

V jednotkách tatrika, resp. tatrika a veporika (prípadne hronika) sa pri interpretácii spodnotriasového sedimentárneho sledu takmer pravidelne vyčleňovali dve litostratigrafické jednotky. Pri geologickom mapovaní spodnotriasového sledu v tatriku a veporiku možno relatívne oveľa ľahšie odlíšiť dva súbory hornín – spodný, relatívne monotónnejší vývoj kremencov s prítomnosťou zlepcového materiálu a ojedinelými polohami pestrých drôb a vrchnú časť, kde sa znižuje hrúbka vrstiev a pribúdajú polohy pestrých drôb ako medzivrstiev spolu s kremencovými lavicami. V odbornej literatúre sa (od 80. rokov minulého storočia) spodný celok označoval ako lúžňanské súvrstvie (*sensu* Fejdiová, 1980a, b), ale vrchnému oddielu, pretože bol ľahšie odlišiteľný, bol ponechaný archaický názov „verfénske vrstvy“.

Tento termín v západokarpatskej geologickej literatúre bolo a je ťažké opustiť aj preto, že nie sú k dispozícii novšie výskumy z oblasti litostratigrafie. S termínom „verfénske vrstvy“, alebo „verfénske súvrstvie“ sa možno stretnúť naďalej v našej odbornej literatúre, ale prekvapivo aj vo vysvetlivkách k regionálnym geologickým mapám Slovenska 1 : 50 000, a to bez ohľadu na tektonickú príslušnosť (napr. Biely et al., 1992; Nemček et al., 1994; Mello et al., 1996; Polák et al., 1997; Šimon et al., 1997; Dublan et al., 1997; Lexa et al., 1998; Polák et al., 2012; Ivanička et al., 2007; Grecula et al., 2009; Kováčik et al., 2015b).

Názov verfénske súvrstvie (*Werfen Formation*) sa v súčasnosti používa v alpskom regióne. Reprezentuje však odlišný vývoj spodnotriasového sedimentárneho sledu, tak ako ho poznáme zo Západných Karpát. V alpskom regióne ide o súvrstvie (hrúbka 110 m) zložené z 9 nižších litostratigrafických jednotiek – členov (*Tesero Mb, Mazzin Mb, Andraz Mb, Seis/Siusi Mb, Gastropod Oolite Mb, Campil Mb, Val Badia Mb, Cennenighe Mb, San Lucano Mb*). V spomenutom členení bolo opísané z talianskych Dolomitov z Južného Tirolska (Broglia Loriga et al., 1983). Tento kompletne morský stratigrafický záznam vznikol v subtidálnom šelfovom prostredí. Sedimentačné prostredie bolo od permu kontinuálne plytkomorské (*storm-dominated carbonate shelf environment with occasional siliciclastic input*). Jeho vekový rozsah zaberá širší stratigrafický diazón (kontinuálne z permu až do stredného triasu). Od západokarpatských vývojov sa líši predovšetkým svojou spodnou časťou.

Preto je namieste odporúčanie tento termín definitívne opustiť a prestať ho používať v spojitosti so západokarpatskými vývojmi spodného triasu. Podobné postrehy sú aj v kritických úvahách o „reliktné terminológii“ spodnotriasových sledov v Tatrách (Szulczewski, 2010).

4.2. Vnútorne členenie spodnotriasových sedimentárnych sledov

Rozdelenie spodnotriasového sledu v tatriku na 3 oddiely/členy (Zoubek, 1930; Koutek, 1931a, b, c; Passendorfer, 1950; Kotański, 1956, 1979; Rabowski, 1959; Bujnovský, 1971; Fejdiová, 1980b, 1985) má svoje opodstatnenie. Ak vezmeme do úvahy rozdelenie lúžňanského súvrstvia (v tatriku a veporiku) na 3 členy uvedené už O. Fejdiovou

(predchádzajúci text, pozri kap. 2.2.1. *Tatrikum*; Fejdiová, 1985, s. 145 – 146), ukazujú presnejší, aj keď generalizovaný pohľad autorky na vnútorné členenie spodnotriasového lúžňanského súvrstvia dokumentovaných lokalít. Možno povedať, že litologickú suitu, ktorú označuje ako **tretí člen**, reprezentuje vlastne sedimentárny sled označovaný ako **verfénske vrstvy/súvrstvie**. Tento tretí člen, pravdaže, tvorí integrálnu súčasť lúžňanského súvrstvia (*sensu* Fejdiová, 1985) a ako taký by nemal byť vyňatý a opisovaný separátne mimo neho. Ďalším dôvodom, prečo by sa tento člen nemal separovať od lúžňanského súvrstvia, je, že systematicky sa opisuje napríklad tak, že „*vyvíja sa pozvoľne*“ alebo „*je bezprostredne späté s podložnými vrstvami*“, čiže nie je oddelený subaerickým povrchom signalizujúcim dlhodobé vynorenie. Jeho rozdielnosť spočíva v tom, že sa v ňom mení (do nadložia zvyšuje) pomer pestrých drôb oproti kremencovým polohám. Sedimentačné prostredie ešte nedosiahlo finálnu premenu na marinné podmienky, preto ide o jeden genetický celok.

Ak sa vezmú do úvahy staršie poznatky z najvyššej časti tohto spodnotriasového vývoja (Limanowski, 1901; Koutek, 1931a, b, c; Kotański, 1956; Gorek, 1958; Bujnovský, 1971), tak sa zdá, že v celkovom obraze (*sensu* Fejdiová, 1985) chýba ešte jeden najvyšší člen dolomitických bridličnatých vápencov (resp. doskovitých dolomitov) s myophoriovou faunou, zaraďovaných ešte do najvyššieho skýtu (napr. Bujnovský in Biely et al., 1997, s. 37). V geologickej literatúre ale chýba kvalitné spracovanie kompletného profilu s prechodom do karbonátovej sukcesie (anis). Dodnes sa na geologickej mape neuplatnilo členenie lúžňanského súvrstvia na tri jeho zatiaľ nepomenované členy, prípadne aj štvrtý, jeho nadložnú časť s morským vývojom. Nie je jasné, prečo v jej práci neboli použité poznatky Bujnovského (1971), ktorý podobný profil z Nízkych Tatier zhotovil. Namiesto toho sa stalo, že k lúžňanskému súvrstviu sa pridružil starý známy alpský termín z *Werfenu*, ktorý mal mať v tomto období svoju existenciu v karpatskej geologickej literatúre už za sebou. Potenciálny štvrtý člen lúžňanského súvrstvia reprezentuje poloha dolomitických vápencov, tzv. komôrkových dolomitov atď. s výskytom druhu *Myophoria* sp. (Bujnovský, l. c.). Podobné poznatky z najvyššej časti spodnotriasového sedimentárneho sledu sa zistili pri jeho revízii vo vysokotatranskej sukcesii z jaskyne Javorinka v Belianskych Tatrách (obr. 52), ale aj z povrchových výskytov na svahoch západného ramena masívu Úplazu vo výške 1 470 – 1 500 m n. m. Sú tam prítomné bridličnaté bėžové dolomity striedajúce sa s tmavými prachovitými bridlicami alebo pestré bridličnaté polohy klastických karbonátov v polohe vápencov (obr. 50 a 52).

(Poznámky k členeniu spodnotriasových sedimentárnych sledov v hroniku sú čiastočne uvedené v kapitole 3.11.)

4.3. Dôsledky nekorektného litostratigrafického členenia spodnotriasových sedimentárnych sledov

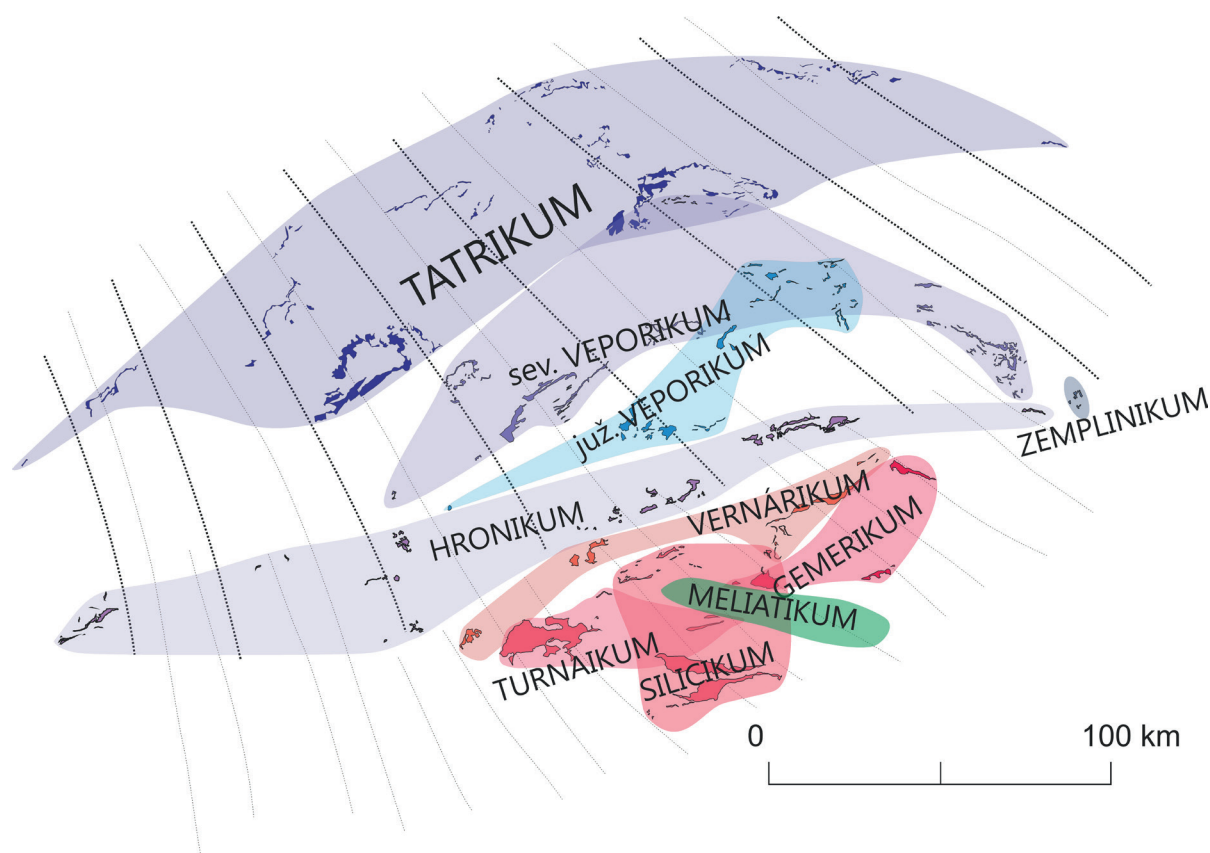
Nedostatočne spracované litostratigrafické členenie a ne/systematické používanie termínu verfénske (verfénske) vrstvy alebo súvrstvie malo rozhodujúci vplyv na chápanie, ale najmä na zobrazovanie litostratigrafického

členenia spodnotriasového sedimentárneho sledu v edícii regionálnych geologických máp Slovenska a vysvetlivkách k nim. Tento stav ovplyvnil kvalitu členenia spodnotriasových sedimentárnych sledov na niekoľko dekád a možno povedať, že trvá dodnes. Zdá sa, akoby pionierske členenie lúžňanského súvrstvia navrhnuté O. Fejdiovou nebolo úplne pochopené. To, že sa termíny ako verfenské vrstvy/súvrstvie systematicky objavujú v literatúre mimo lúžňanského súvrstvia, dokazuje, že to tak je. Vnútna náplň ňou definovaného tretieho člena sa s priemerným opisom verfenských vrstiev/súvrstvia totiž veľmi dobre zhoduje. Jeho integrálna súčasť (III. člen) bola z neho vyňatá, nazývaná a opisovaná nerovnako, čo najlepšie dokumentuje prehľad členenia (obr. 7, 8 a 18).

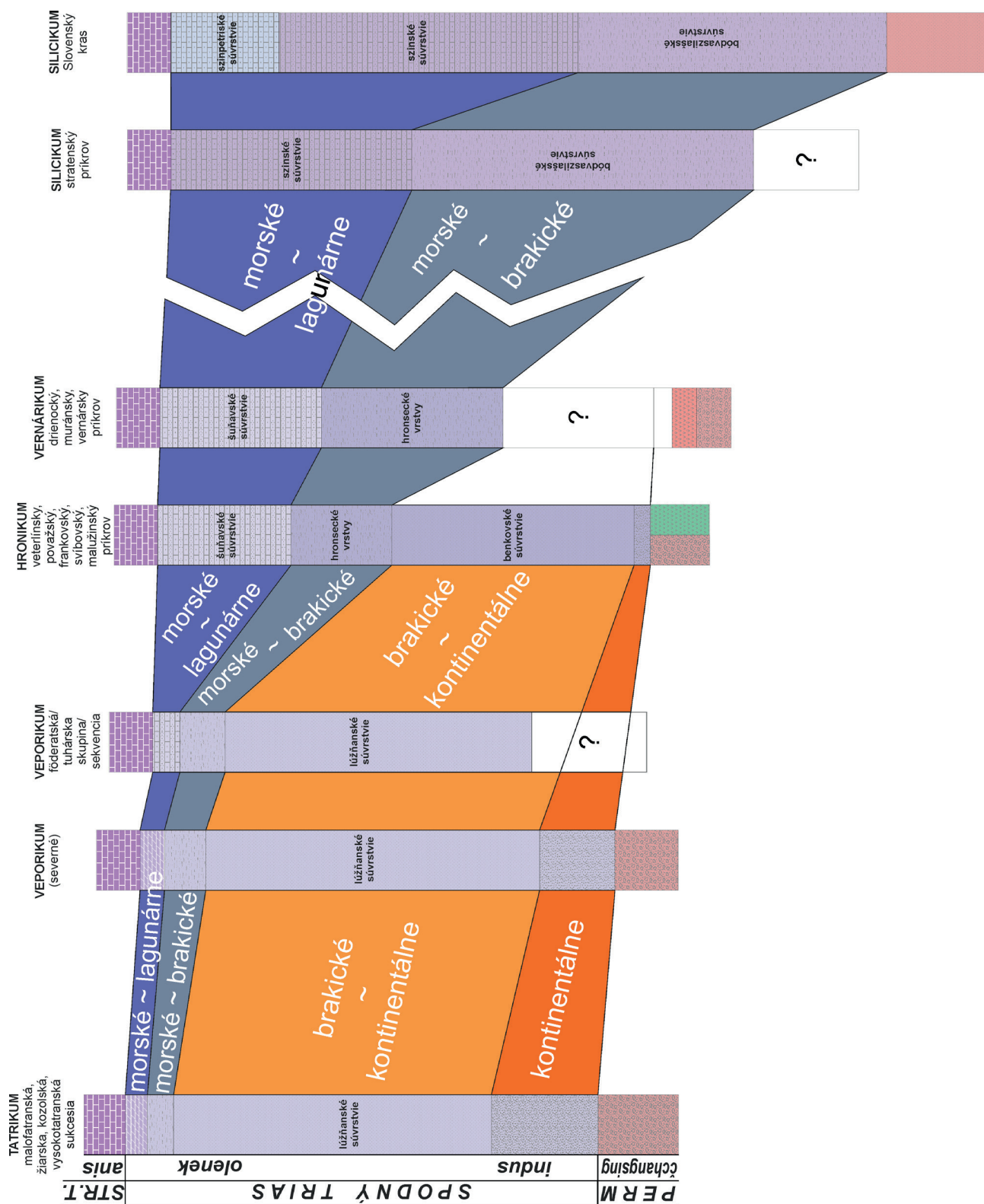
Situácia v južnejších jednotkách, najmä v hroniku a vernáriku, je jednoduchšia, pretože takmer od počiatkov zostavovania litostratigrafie boli v spodnom triase stanovené dva litologicky odlišné oddiely (seis a kampil), neskôr ako neformálne jednotky/súvrstvia (benkovské a šuňavské). Odlišná situácia je v siliciku, kde má sedimentárny záznam väčšiu hrúbku, ale aj faciálny vývoj je pestrší (obr. 43).

Napriek tomu, že z tektonickej jednotky hronika dodnes neboli zostavené stratotypové referenčné profile, v súčasnosti sa v litostratigrafickom členení spodného triasu hronika zväčša preferujú názvy litostratigrafických jednotiek navrhnuté Bielym (Biely in Andrusov a Samuel et al.,

1983, 1985, s. 60). Pre spodnú časť je to názov **benkovské súvrstvie** (podľa doliny Benkovo, ústie doliny Benkovo) a pre vrchnú časť spodného triasu **šuňavské súvrstvie** (podľa Šuňavského potoka, lokalita na sútoku Čierneho Váhu a Šuňavského potoka – háj, Biely potok). Obidve hypotetické stratotypové lokality sa nachádzajú na severných svahoch Nízkych Tatier a dodnes neboli spracované. Zrejme aj to je dôvod, že litostratigrafické členenie v takejto podobe nebolo použité na regionálnych geologických mapách (napr.: Polák et al., 1996; Šimon et al., 1997; Ivanička et al., 1998), ale ani v samotnom regióne „otca“ týchto termínov v Nízkych Tatrách (Biely et al., 1992). K takejto neprehľadnej situácii neprispieva ani fakt, že vo vysvetlivkách ku geologickej mape Nízkych Tatier (Biely et al., 1997, s. 87 – 88) nachádzame prekvapivú informáciu, že „*benkovské súvrstvie* (Biely in Andrusov a Samuel, 1983) je z hľadiska priority neplatný“, pričom spodná časť spodného triasu hronika je vo vysvetlivkách pomenovaná ako „*lúžňanské súvrstvie*“, stredná časť ako „*seiské vrstvy*“ (lokalizované len v západnej časti Horehronského podolia – pozri kap. o vernáriku – hronsecké vrstvy) a najvyššia časť ako „*kampilské vrstvy*“ (obr. 29). V rovnakých vysvetlivkách je však v litostratigrafickej tabuľke hronika na s. 80 – 81 uvedené „*súvrstvie Benkovského potoka ~ seiské vrstvy*“ ako spodná časť a „*kampilské vrstvy*“ ako vrchná časť spodného triasu.



Obr. 84. Priestorové usporiadanie spodnotriasových sledov na kontinentálnom okraji Paleoeurópy. Zlepcové fácie sa končia v jednotkách hronika (resp. zasahujú maximálne do hronickej domény (pozn.: tektonické celky sú zobrazené v dnešnej pozícii bez rotácie)).
Fig. 84. Spatial arrangement of Lower Triassic sequences on the continental margin of Paleo-Europe. The conglomerate facies terminate in the Hronicum (or their maximum extend is limited up to Hronic domain) (Note: tectonic units are shown in their present position without rotation).



Obr. 85. Syntéza litostratigrafického členenia spodného triasu Západných Karpát s ohľadom na stav poznania spodnotriasových sedimentárnych sledov (v schéme chýba gemicikum, turnaikum a meliatikum). Schéma zobrazuje faciálnu inverziu v podobe vymiznutia predpokladaných kontinentálnych facií v paleogeografickom priestore smerom od tatrika a veporika k siliciku na úkor brakického a morského sedimentárneho záznamu hronika/vernárika a silicika.

Fig. 85. Synthesis of the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic strata of the Western Carpathians with respect to the state of knowledge of the Lower Triassic sedimentary sequences (the scheme lacks Gemicicum, Turnaicum and Meliaticum). The diagram shows a facies inversion in the form of the disappearance of presumed continental facies in palaeogeographic space from the Tatriicum and Veporicum to the Silicicum at the expense of the brackish and marine sedimentary record of the Hronicum / Vernaricum and Silicicum.

Uvedené fakty pôsobili natoľko zmätočne, že nevyjasnené litostratigrafické členenie sa objavilo aj na neskôr vydannej regionálnej geologickej mape Starohorských vrchov, Čierťaze a severnej časti Zvolenskej kotliny a vo vysvetlivkách k nej (Polák et al., 2003, s. 67 – 68), a to: „*benkovské súvrstvie, šuňavské súvrstvie a kampilské vrstvy*“. Takto definované členenie spodného triasu na tri oddiely sa síce približuje realite (s ohľadom na predtým vyčlenené seiské vrstvy a novšie vyčlenené hronsecké vrstvy), no má niekoľko vážnych nedostatkov. V horninovej náplni benkovského súvrstvia sú uvedené ílovité a ílovito-piesčité bridlice, pričom je známe, že na stratotypovej lokalite na sv. svahoch Nízkych Tatier v doline Benkovo (a priľahlej lokalite v doline Ipoltica) sa vo svetlých arkózach a subarkózach nenachádzajú žiadne polohy jemnozrnných sedimentov. Naopak, ide prednostne o svetlé lavicovité až šošovkovito zvrstvené stredno- až hrubozrnné arkózy s krížovým zvrstvením, veľmi príbuzné litológii lúžňanského súvrstvia. Z tohto pohľadu je pochopiteľné, že v hroniku sa v minulosti vyčleňovalo lúžňanské súvrstvie (Polák et al., 1985; Polák, 1987). Z určitého pohľadu sa dokonca môže javiť, že ide o nadbytočnú litostratigrafickú jednotku, resp. termín (Biely in Biely et al., 1992, s. 88). Šuňavské súvrstvie (Polák et al., 2003) je opísané ako pieskovce a ílovito-piesčité bridlice. Jeho litologická náplň v kontexte stratigrafie zodpovedá realite, ale názov je nevhodný, pretože názov šuňavské súvrstvie bol a doteraz je spájaný s piesčito-karbonátovým vývojom najvyššej časti spodného triasu hronika (Biely in Andrusov a Samuel et al., 1985). Kampilské vrstvy z hľadiska litofaciálneho obsahu a fosílií *de facto* reprezentujú to, čo sa dnes chápe ako šuňavské súvrstvie. Názov kampilské vrstvy – *Campilian Beds* (Richthoffen, 1859; Roth, 1938; Maheľ, 1957a, b, c; Bystrický in Andrusov a Samuel, 1983) sa doteraz používa pre alpský a dinaridný spodný trias, no na členenie západokarpatského spodného triasu je z hľadiska moderného litostratigrafického členenia (Michalík et al., 1990) neprípustný, podobne ako používanie termínu *seiské* či *verfenské* vrstvy.

V regióne Západných Karpát je preto potrebné úplne upustiť od ďalšieho používania názvov „*verfenske vrstvy/súvrstvie*“, „*seiské vrstvy/súvrstvie*“ či „*kampilské vrstvy/súvrstvie*“, ktoré sa predtým používali v litostratigrafickom zmysle, ale ktoré majú určitú chronostratigrafickú konotáciu (Szulczewski, 2010). V budúcnosti by bolo užitočné sústrediť sa najmä na definovanie referenčných profilov spodnotriasových sedimentárnych sledov a hraníc vo vzťahu k podložíu a nadložíu.

5. ZÁVER

V priestore tatrika a veporika má lúžňanské súvrstvie pomerne jednotný litofaciálny charakter. Pozostáva z hruboklastickejších litofácií, sústredených hlavne na báze spodnotriasového sledu. V strednej časti prevažujú hrubozrnné kremence a pre vrchnú časť je typické striedanie kremencov s pestrými drobnými až prachovcami. Na niekoľkých miestach v tatriku a hroniku boli evidované aj prechodné karbonátové fácie (striedanie dolomitov a pestrých bridlíc) s faunou. Vyčleňovanie *verfenských* vrstiev/súvrstvia ako 3. člena mimo neho síce na jednej strane

ukazuje možnosť jeho detailnejšieho kartografického zobrazovania, no na druhej strane vytvára nesúlady na poli definovania litostratigrafických jednotiek. Jedinou možnosťou, ako rešpektovať pôvodné litostratigrafické členenie definované Fejdiovou (1980a, b), je vyčleňovanie pestrých sedimentov v rámci lúžňanského súvrstvia, prípadne, pokiaľ to situácia dovoľuje, vyznačovať pri jeho mapovaní všetky 3 členy. V prípade tatrika a veporika sa odporúča úplne opustiť používanie zastaraných názvov „*verfenske vrstvy/súvrstvie*“, „*seiské vrstvy/súvrstvie*“ či „*kampilské vrstvy/súvrstvie*“, ktoré majú v alpských doménach úplne iný význam než v západokarpatských jednotkách (Szulczewski, 2010).

Benkovské súvrstvie vyčleňované v hroniku v mnohých ohľadoch pripomína lúžňanské súvrstvie. V jeho bazálnych vrstvách boli na viacerých lokalitách zaznamenané zlepenec (napr. Malužiná – južný svah Hradišťa, Bystrá-Stupka, Šalková-Pasienka; obr. 74g + h). Je niekoľko možností, ako sa postaviť k jeho členeniu. Jednou z možností je, že v budúcnosti sa tieto neformálne jednotky kodifikujú na základe definovania stratotypových profilov a budú sa striktnie používať pre jednotku hronika. Druhou možnosťou je voľnejší prístup (ako to bolo v r. 1982 – 1992) a ponechanie používania termínu lúžňanské súvrstvie/benkovské súvrstvie na každom autorovi. Na implementáciu termínu lúžňanské súvrstvie do hronika mali autori zjavne svoje dôvody a nemožno ich úplne ignorovať. Jeho celoplošné použitie by však mohlo naraziť na litofaciálne nezhody v niektorých vývojoch spodného triasu. Je však isté, že dnes na jednoznačnú definíciu nie sme vybavení kvalitným spracovaním dvoch, resp. troch litologicky rôznych spodnotriasových sedimentárnych sledov v hroniku. Hronsecké vrstvy/súvrstvie sú definované ako prechodný vývoj (s variabilnou hrúbkou) medzi obidvoma súvrstviami v hroniku. Z novších poznatkov sa ale ukazuje jeho nezanedbateľná hrúbka oproti nadložnému a podložnému sledu. V príkrovovej jednotke vernárika majú fácie stotožniteľné s hronseckými vrstvami/súvrstvom väčšiu hrúbku a obsahujú všetky jeho dominantné znaky, pričom litofaciálny inventár benkovského súvrstvia tu úplne chýba. Nadložné siliciklasticko-karbonátové šuňavské súvrstvie s morskou faunou je možné od podložného siliciklastického ľahko odčleniť, a to jednak objavením sa prvých polôh vápencov, resp. piesčitých vápencov, jednak prítomnosťou zodpovedajúcej fauny. Vývoje v hroniku a jeho čiastkovom príkrove vernárika sú v podstate identické. Výraznejšie sa nelíšia ani hrúbkou sledu. Litostratigrafické členenie v siliciku v súčasnosti nemožno považovať za úplné a zjednotené vo vzťahu k definícii maďarských geológov. Všetky aspekty bódvaszilašského súvrstvia ukazujú na úzke faciálne paralely medzi ním a hronseckými vrstvami. Bódvaszilašské súvrstvie však zaznamenáva oveľa hrubší vývoj (do 250 m) v prostredí intertidálu/subtidálu, zrejme brakicky kontaminovaného, podobne, ako je to v hroniku. Szinské súvrstvie má ešte väčšiu hrúbku (370 m). Z tohto pohľadu sa javí nadbytočný termín silicikojablonické vrstvy, ktorého kartografické vyčleňovanie nie je veľmi korektné.

Z uvedených poznatkov vyplýva, že sedimentačný priestor možno rozčleniť na tieto zóny: 1. „*tatroveporickú*“ doménu lúžňanského súvrstvia s hlavným zastúpením kontinentálnych facií, 2. hronicko-vernáricko-gemerskú zónu

s komplexným zastúpením kontinentálnych brakických a morských facií, 3. silickú zónu s brakickými a morskými faciami (obr. 84 a 85). Takémuto rozčleneniu zodpovedajú litologické, sedimentologické, ichnologické a fosílné charakteristiky spodnotriasových sedimentárnych sledov v tektonických jednotkách Západných Karpát.

Podakovanie

Autor vŕcne ďakuje všetkým, ktorí boli nápomocní pri tvorbe príspevku o spodnom triase, či už priamo v teréne, alebo nepriamo pri vytvorení priestoru na následné spracovanie témy. Za konštruktívne a podnetné pripomienky patrí vďaka recenzentom V. Šimovi a B. Kronomemu. Ďakujem vedeckému redaktorovi O. Pelechovi za jeho profesionálnu pomoc a podporu pri zostavovaní finálnej podoby príspevku.

Poznatky získané v tomto príspevku pochádzajú najmä z účasti na riešení projektov s regionálnou geologickou problematikou zadaných Ministerstvom životného prostredia SR: 150/97 Geologická mapa Starohorských vrchov, Čierťaž a severnej časti Zvolenskej kotliny v mierke 1 : 50 000, 01 02 Geologická mapa regiónu Považský Inovec a jv. časť Trenčianskej kotliny v mierke 1 : 50 000, 10 05 Geologická mapa regiónu Malé Karpaty v mierke 1 : 50 000, 01 06 Geologická mapa regiónu Záhorská nížina v mierke 1 : 50 000, 04 07 Geologická náučná mapa Vysokých Tatier v mierke 1 : 50 000, 12 15 Geologická mapa Strážovských vrchov-východná časť v mierke 1 : 50 000, 16 06 Aktualizácia geologickej stavby problémových území SR – M 1 : 50 000 (témy: T-05 06A Nízke Tatry, T-05 06B Drienocký príkrov, T-01 08 + T-01 10 Malá Fatra, T-01 11 + T-03 11 Horehronie), 17 13 Výskum geologickej stavby a zostavenie geologických máp v problematických územiach Slovenskej republiky (téma: A-01/14 Geologická stavba Muránskej planiny), 16 21 Geologický prieskum vybraných environmentálnych záťaží 4 – ŠGÚDŠ (Predajná) a ďalších.

LITERATÚRA

- Acker, V., 1904: A gömörmegeyi Csermosnyapatak völgyének geologiai viszonyai. Jber. Kön. ung. geol. Reichsanst. (Budapest), 165 – 173.
- Adzimová, K., Olšovský, M., Pelech, O., Malík, P., Marcin, D., Bahnová, N., Jelínek, R., Németh, Z., Dugovič, R., Zeman, I., Siska, M., Kotuč, J., Kordík, J., Vizi, L., Šottník, P., Jajčíšínová, S., Pavlanská, L., Grexová, S., Pijaková, R., Stašík, L. a Ostrolucký, J., 2024: Geologický prieskum vybraných environmentálnych záťaží 4 – ŠGÚDŠ. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 217 s.
- Andrusov, D., 1936: Subtatranské príkrovy Západných Karpát. Carpathica I. Praha.
- Andrusov, D., 1937: Sur quelques fossiles triasiques des Carpathes occidentales. Věstník královské české společnosti nauk, Třída matemat.-přirodověd, 1 – 20.
- Andrusov, D., 1959a: Geológia Československých Karpát – Zväzok II. Bratislava, Veda, Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1 – 375.
- Andrusov, D., 1959b: Prehľad stratigrafie a tektoniky druhohorného pásma masívu Vysokých Tatier na území Slovenska. Geol. Sbor. (Bratislava), X, 1, 97 – 132.
- Andrusov, D., Gorek, A., Maheľ, M. a Zorkovský, V., 1950: Zpráva o geologickom výskume druhohornej pokrývky rudonosných formácií severného okraja Spišsko-gemerského Rudohoria a jej bezprostredného podložia vzhľadom na možnosť pokračovania rudných žíl pod druhohorami. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 974).
- Andrusov, D. a Kováčik, J., 1954: Zpráva o geologickom výskume východnej časti masívu Vysokých Tatier r. 1953 a v rokoch predošlých. Geologické práce, Zprávy, 1, 3.
- Andrusov, D. a Kuthan, M., 1944: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenska. List Žilina (4361/2) v mierke 1 : 25 000. Práce ŠGÚ (Bratislava), 10, 1 – 196.
- Andrusov, D. a Samuel, O. (eds.), 1983: Stratigrafický slovník Západných Karpát 1. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 440.
- Andrusov, D. a Samuel, O. (eds.), 1985: Stratigrafický slovník Západných Karpát 2. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 359.
- Badár, J., Novotný, L., Reimont, V. a Šváb, E., 1965: Zpráva ku geologickej mape z lokality Čierny Váh z oblasti Nižná Boca – Liptovská Teplička M 1 : 10 000 a 1 : 25 000, diel I. Manuskript. Spišská Nová Ves, archív Uranpres, 1 – 99.
- Bajaník, Š. a Vozárová, A., 1979: Litofaciálna spätosť severogemeridného permu a spodného triasu v oblasti Margecian. Geologické práce, Správy, 73, 39 – 48.
- Bajaník, Š. (ed.), Hanzel, V., Ivanička, J., Mello, J., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vozár, J. a Vozárová, A., 1983: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského rudohoria – východná časť 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 223 s.
- Bajaník, Š. (ed.), Ivanička, J., Mello, J., Reichwalder, P., Pristaš, J., Snopko, L., Vozár, J. a Vozárová, A., 1984: Geologická mapa Slovenského rudohoria – východná časť 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Balogh, K., 1950: Az északmagyarországi triász ritegtana. Földtani közlöny, 1 – 2, 231 – 237.
- Baňacký, V. (ed.), Elečko, M., Kaličiak, M., Lexa, J., Straka, P., Vass, D., Vozár, J. a Vozárová, A., 1988: Geologická mapa južnej časti Východoslovenskej nížiny a Zemplínskych vrchov 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Baňacký, V. (ed.), Elečko, M., Kaličiak, M., Straka, P., Škvarka, L., Šucha, P., Vass, D., Vozárová, A. a Vozár, J., 1989: Vysvetlivky ku geologickej mape južnej časti Východoslovenskej nížiny a Zemplínskych vrchov 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 143 s.
- Bartók, L., 1953: A Pelsőci Nagyhegy (Plešivecká planina) földtani viszonyai. A Magyar állami Intézet Évi Jelentése az 1941 – 1942 (Budapest), 43 – 53.
- Beck, H. a Vettters, H., 1904: Zur Geologie der Kleinen-Karpathen, eine stratigraphisch-tektonische Studie. Beiträge zur Paleontologie und Geologie. Österr.-Ungarns Und des Orients, XVI, I und II (Wien – Leipzig).
- Began, A., 1963: Ročná správa o geologickom výskume medzi Držkovcami, Rákošom a Rybníkom. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (AP 3677), 11 s.
- Bezák, V. (ed.), Dublan, L., Hraško, L., Konečný, V., Kováčik, M., Madarás, J., Plašienka, D. a Pristaš, J., 1999: Geologická mapa Slovenského rudohoria – západná časť 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Bezák, V., Elečko, M., Fordinál, K., Ivanička, J., Kaličiak, M., Konečný, V., Kováčik, M., Maglay, J., Mello, J., Nagy, A., Polák, M., Potfaj, M., Biely, A., Bóna, J., Broska, I., Buček, S., Filo, I., Gazdačko, L., Grecula, P., Gross, P., Havrila, M.,

- Hók, J., Hraško, L., Jacko, S. ml., Jacko, S. st., Janočko, J., Kobulský, J., Kohút, M., Kováčik, M., Lexa, J., Madarás, J., Németh, Z., Olšavský, M., Plašienka, D., Pristaš, J., Rakús, M., Salaj, J., Siman, P., Šimon, L., Teťák, F., Vass, D., Vozár, J., Vozárová, A. a Žec, B., 2008: Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1 : 200 000 (ed. V. Bezák). Bratislava, MŽP SR – Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, ISBN 978-80-89343-21-8.
- Biely, A., 1956: Príspevok ku geológii okolia Dobšinej. Geologické práce, Zprávy, 5, 37 – 61.
- Biely, A., 1961: Predbežná zpráva o geologickom výskume v Tribečskom pohorí. Geologické práce, Zprávy, 22, 139 – 144.
- Biely, A., 1962a: Geológia mezozoika Tribča. Kandidátska práca. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (AP3605), 1 – 122.
- Biely, A., 1962b: Niekoľko stratigrafických a tektonických poznatkov z východnej časti Nízkyh Tatier a Tribča. Geologické práce, Zošit, 62, 205 – 218.
- Biely, A., 1963: Beitrag zur Kenntnis des inneren Baues der Choč-Einheit. Geologické práce, Zprávy, 28, Bratislava, 69 – 78.
- Biely, A., 1965: K paleogeografii spodného triasu chočského príkrovu. Geologické práce, Zprávy, 34, 71 – 74.
- Biely, A., 1974: Geologická mapa Tribča 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Biely, A., 1982a: Tektonika územia na severných svahoch Nízkyh Tatier na východ od Nižnej Boce. Čiastková správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 57054-1 alebo 59535/2), 1 – 11.
- Biely, A., 1982b: Tektonická stavba územia Horehronského podolia medzi Slovenskou Ľupčou a Breznom, čiastková správa za rok 1984. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 59535-1), 27 s.
- Biely, A., Beňuška, P., Bezák, V., Bujnovský, A., Halouzka, R., Ivanička, J., Kohút, M., Klinec, A., Lukáčik, E., Maglay, J., Miko, O., Pulec, M., Putiš, M. a Vozár, J., 1992: Geologická mapa Nízkyh Tatier 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Biely, A., Bujnovský, A., Vozárová, A., Klinec, A., Miko, O., Halouzka, R., Vozár, J., Beňuška, P., Bezák, V., Hanzel, V., Kubeš, P., Liščák, E., Lukáčik, E., Maglay, J., Molák, B., Pulec, M., Putiš, M. a Slavkay, M. (Biely, A. a Bezák, V. – ed.), 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Nízkyh Tatier 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 7 – 232.
- Böckh, H., 1905: Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser (Comitat Gömör). Mitt. A. d. Jahrbuch d. k. ung. Geol. Anst. XIV, Bd 3. Heft. (Budapest), 64 – 79.
- Borza, K., 1959: Geologicko-petrografické pomery mezozoika Belanských Tatier masívu Širokej. Geol. Sbor. Slov. Akad. Vied (Bratislava), X, 1, 133 – 170.
- Bouček, B. a Příbyl, A., 1959: O geologických poměrech Zemplínského pohorí na východním Slovensku. Geologické práce, Zošit, 52, 185 – 222.
- Broglio Loriga, C., Masetti, D. a Neri, C., 1983: La Formazione di Werfen (Scitico) delle Dolomiti occidentali. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 88, 501 – 598.
- Bujnovský, A., 1971: Mezozoikum sz. časti Nízkyh Tatier – oblasť medzi Ľupčiankou a Revúcou, čiastková záverečná správa. Úloha: Regionálny geologický výskum mezozoika Západných Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 28942), 1 – 90.
- Bujnovský, A., Dovina, V., Hanáček, J., Kullman, E., Lukáčik, E. a Stankovič, J., 1983: Vysvetlivky k základnej geologickej mape 1 : 25 000, list 36-124 Donovaly. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (AP 6821, arch. č. 56130), 1 – 86.
- Bystrický, J., 1955: Príspevok ku stratigrafii Juhoslovenského krasu. Geologické práce, Zprávy, 3, 27 – 57.
- Bystrický, J., 1957: Stratigrafia triasu Slovenského krasu. Geologické práce, Zošit, 46, 188 – 213.
- Bystrický, J., 1958: Príspevok k poznaniu fauny spodného triasu Slovenského krasu. Geologické práce, Zprávy, 13, 11 – 19.
- Bystrický, J., 1959: Príspevok k stratigrafii muránskeho mezozoika. Geologické práce, Zošit, 56, 5 – 43.
- Bystrický, J., 1964a: Stratigrafia a vývin triasu série Drienka. Zpr. o geol. výzk. v roku 1963, Slovensko, 2, 94 – 96.
- Bystrický, J., 1964b: Slovenský kras: stratigrafia a Dasycladaceae mezozoika slovenského krasu. Bratislava, Ústredný ústav geologický, 1 – 203.
- Bystrický, J. a Fusán, O., 1955: O veku pieskovcového súvrstvia v okolí Štítnika. Věst. Ústř. Úst. geol. (Praha), XXX.
- Cambel, B., 1954: Poznámky k otázke kremencov v Malých Karpatoch. Geologické práce, Zprávy, 1, 20 – 25.
- Csisko, A., 1942: Der geologische Bau des „Slowakischen Paradieses“ (Zips-Gömörer Kalksgebirge), Lotos (Prag), 88.
- Demko, R. a Hraško, L., 2013: Ryolitové teleso Gregová pri Telgárte. Mineralia Slovaca, 45, 4, 161 – 174.
- Demko, R., Kronome, B., Olšavský, M. a Pelech, O., 2023: Electron microprobe dating of monazites from Veľká Stožka Massif (Murán Nappe, Western Carpathians) – implications for the Permian volcanic evolution in Internal Western Carpathians. Mineralia Slovaca, 55, 1, 13 – 26.
- Dovilil, M. a Jaroš, J., 1957: Geologické poměry území mezi Riečkou, Podlavicemi a Svatým Jakubem severozápadně od Banské Bystrice. Geologické práce, Správy, 11, 147 – 150.
- Drnzík, E. a Hudáček, J., 1963: Niekoľko poznámok k členeniu permu a werfenu a kladenie hraníc medzi nimi v priestore Novoveskej Huty. Geologické práce, Zprávy, 30, 47 – 53.
- Dublan, L. (ed.), Bezák, V., Bujnovský, A., Halouzka, R., Hraško, L., Vozárová, A. a Vozár, J., 1997: Geologická mapa Poľany 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Elečko, M. (ed.), Gaál, L., Lexa, J., Mello, J., Pristaš, J., Vass, D. a Vozárová, A., 1985: Geologická mapa Rimavskej kotliny a priľahlej časti Slovenského rudohoria 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Fejdiová, O., 1971: Sedimentary petrology of the Lower Triassic quartzites from the Vysoke Tatry and Male Karpaty Envelope Unit. Geologický zborník, Geologica Carpathica, 22, 49 – 77.
- Fejdiová, O., 1977: Development of the Lower Triassic clastics in the central West Carpathians. Geologický zborník, Geologica Carpathica, 28, 167 – 176.
- Fejdiová, O., 1980a: Nové poznatky o spodnotriasovom klastickom súvrství v centrálnych Západných Karpatoch. Záverečná správa k čiastkovej úlohe II-4-5/3: Litogenéza a paleogeografia Západných Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 471515), 1 – 83.
- Fejdiová, O., 1980b: Lúžňanské súvrstvie – formálna spodnotriasová litostratigrafická jednotka. Geologické práce, Správy, 74, 95 – 101.
- Fejdiová, O., 1985: Nové poznatky o spodnotriasovom klastickom – lúžňanskom súvrství v centrálnych Západných Karpatoch.

- Západné Karpaty, Sér. Mineral. Petrogr. Geochém. Metalogen., 10, 111 – 160.
- Fejdiová, O. a Salaj, J., 1994: Litostratigrafická a biostratigrafická charakteristika spodného triasu silicika na profile v Rakovnici. *Zemný plyn a nafta (Hodonin)*, 39, 1, 3 – 17.
- Ferenczi, I., 1943: A Zemplény Szigetkegység Földtani Viszonyai. *Magy. Kir. földt. Intéz. évi Jelent. 1939 – 40-ről*, 1, 393 – 439.
- Foetterle, F., 1853: Geologische Aufnahme im nordwestlichen Ungarn. *Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt (Wien)*, 4, 4, 850 – 851.
- Foetterle, F., 1867a: Das Murany'er Gebirge. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt – 1867*, 242 – 243.
- Foetterle, F., 1867b: Umgebungen von Theissholz. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, 216 – 217.
- Foetterle, F., 1868: Vorlage der geologischen Aufnahmskarten des nördlichen Theiles des Gömörer Comitatus zwischen Theissholz, Bries, Maluzsina, Teplicska, Telgárt und Jolsva in Ungarn. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, 145 – 146.
- Foetterle, F., 1869: Vorlage der geologischen Detailkarte der Umgebung von Torna und Szendrő. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, 147 – 148.
- Fordinál, K. (ed.), Maglay, J., Elečko, M., Nagy, A., Moravcová, M., Vlačíky, M., Kučera, M., Polák, M., Plašienka, D., Filo, I., Olšovský, M., Buček, S., Havrila, M., Kohút, M., Bezák, V. a Németh, Z., 2012: Geologická mapa Záhorskej nížiny 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Gaál, L., 1984: Správa z výskumu mezozoika v okolí Jakloviec. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 60 746), 1 – 37.
- Geologická mapa Slovenska M 1 : 50 000 [online]. Bratislava, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/gm50js>.
- Goetel, W. a Sokołowski, S., 1930: Tektonika serii reglowej okolic Zakopanego (Sur la tectonique de la zone subatlique aux environs de Zakopane). *Rocz. Pol. Tow. geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.) (Kraków)*, VI.
- Gorek, A., 1958: Geologické pomery skupiny červených vrchov Tomanovej a Tichej doliny. *Geologický sborník Slov. Akad. Vied (Bratislava)*, IX, 2, 203 – 240.
- Grecula, P., 1961: Geologické pomery okolia Pohronského Bukovca. *Geologické práce, Zprávy*, 23, 115 – 123.
- Grecula, P. a Együd, K., 1982: Litostratigrafia mladšieho paleozoika a spodného triasu Zemplínskych vrchov. *Mineralia Slovaca*, 15, 567 – 569.
- Grecula, P. (ed.), Kobulský, J., Gazdačko, L., Németh, Z., Hraško, L., Novotný, L. a Maglay, J., 2009: Geologická mapa Spišsko-gemerského rudohoria 1 : 50 000. Bratislava. MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Grecula, P., Kobulský, J. (eds.), Gazdačko, L., Németh, Z., Hraško, L., Novotný, L., Maglay, J., Pramuka, S., Radvanec, M., Kucharič, E., Bajtoš, P. a Záhorová, E., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Spišsko-gemerského rudohoria 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 308 s.
- Gregor, T., 1964: K poznaniu geologickej stavby územia v okolí Podrečian a Tuhára. *Geologické práce, Zprávy*, 33, 31 – 42.
- Grenar, A. a Kotásek, J., 1956: Výskyt křemitých porfýrů ve werfenu chočského příkrovu na SSZ od Ponik. *Geologické práce, Správy*, 8, 187 – 188.
- Gross, P. (ed.), Filo, I., Halouzka, R., Haško, J., Havrila, M., Kováč, P., Maglay J., Mello, J. a Nagy, A., 1994: Geologická mapa južnej a východnej Oravy 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Geol. Úst. D. Štúra.
- Gross, P. (ed.), Buček, S., Ďurkovič, T., Filo, I., Karoli, S., Maglay, J., Nagy, A., Halouzka, R., Spišák, Z., Žec, B., Vozár, J., Borza, V., Lukáčik, E., Mello, J., Polák, M. a Janočko, J., 1999: Geologická mapa Popradskej kotliny, Hornádskej kotliny, Levočských vrchov, Spišsko-šarišského medzihoria, Bachurne a Šarišskej vrchoviny 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Guzik, K. a Kotański, Z., 1963: Tektonika regli zakopańskich. *Acta Geologica Polonica*, 13, 3 – 4, 387 – 424.
- Hauer, F. V., 1853: Über die Gliederung der Trias – Lias und Jura – Gebilde in den nordöstlichen Alpen. *Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt (Wien)*, 4, 4, 715 – 784.
- Haško, J. a Polák, M., 1978: Geologická mapa Kysuckých vrchov a Krivánskej Malej Fatry 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Havrila, M. a Olšovský M., 2015: Správa o geologickom mapovaní vrstvom sledu Kozla medzi Turskou dolinou a údolím Porubského potoka. *Geologické práce, Správy*, 127, 7 – 79.
- Havrila, M. a Ožvoldová, L., 1996: Meliaticum in the Straten-ská Hornatina Hills. *Slovak Geological Magazine*, 3 – 4, 335 – 339.
- Havrila, M. a Kohút M., 2006: Polymiktné zlepenice Zlatého vrchu v Považskom Inovci – báza lúžňanských vrstiev: lito-lógia a zdroj materiálu. Abstrakt prednášky na IV. výročnom predvianočnom seminári SGS. *Mineralia Slovaca*, 38, 2, Geovestník, 14 – 15.
- Havrila, M. a Vaškovský, I., 1983: Vysvetlivky ku geologickej mape mezozoika južnej časti Považského Inovca. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 57 032), 1 – 112.
- Hips, K., 1996: Stratigraphic and facies evaluation of the Lower Triassic formations in the Aggtelek-Rudabánya Mountains, NE Hungary. *Acta Geologica Hungarica*, 39, 4, 369 – 411.
- Hips, K., 2001: The structural setting of Lower Triassic formations in the Aggtelek-Rudabánya Mts. (NE Hungary) as revealed by geological mapping. *Geologica Carpathica*, 52, 5, 287 – 299.
- Homola, V., 1951: Stratigrafie a paleogeografie Jihoslovenského krasu. *Sbor. Ústř. Úst. geol. (Praha)*, XVIII.
- Hochstetter, F., 1856: Ueber die geologische Beschaffenheit d. Umgegend von Edelény bei Miskolcz in Ungarn. *Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst.*, VII. 692 – 705.
- Hók, J., Havrila, M., Rakús, M., Vojtko, R. a Král, J., 2004: Nappe Contact as a Tool of Paleotectonic Reconstruction (Inner Western Carpathians a Case of Study). *Geolines*, 17, 39 – 40.
- Hók, J. a Olšovský, M., 2023: Vernaricum – regional distribution, lithostratigraphy, tectonics and paleogeography. *Mineralia Slovaca*, 55, 1, 3 – 12.
- Hraško, L., Klinec, A., Miko, O., Vozárová, A., Kullman, E., Dovina, V., Šucha, P. a Stankovič, J., 1983: Vysvetlivky ku geologickej mape 1 : 25 000, list 36-214 (Demänovská dolina – 4). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 57 689), 1 – 80.
- Hraško, L., Kováčik, M. (eds.), Olšovský, M., Sentpetery, M., Pelech, O., Laurinc, D., Maglay, J., Németh, Z., Kronome, B., Nagy, A., Kováčik, M., Vlačíky, M. a Dananaj, I., 2021: Geologická mapa Strážovských vrchov (východná časť) 1 : 50 000. Bratislava, MŽP – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Hynie, O., 1923: Montanisticko-geologické pomery rudního obvodu Starohorsko-španiedolinského na Slovensku. *Sborník St. geol. Úst. Československé republiky (Praha)*, III, 283 – 320.

- Illés, von W., 1904: Montangeologische Verhältnisse in d. westlichen Umgebung von Dobsina. Jahresbericht Kön. ung. geol. Reichsanstalt für 1902 (Budapest), 134 – 144.
- Ivanička, J. (ed.), Polák, M., Hók, J., Határ, J., Greguš, J., Vozár, J., Nagy, A., Fordinál, K., Pristaš, J., Konečný, V. a Šimon, L., 1998: Geologická mapa Tribeča 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Ivanička, J. (ed.), Havrila, M., Kohút, M., Kováčik, M., Madarás, J., Olšavský, M., Hók, J., Polák, M., Filo, I., Elečko, M., Fordinál, K., Maglay, J., Pristaš, J., Buček, S. a Šimon, L., 2007: Geologická mapa Považského Inovca a jv. časti Trenčianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Ivanička, J. a Kohút, M., (eds.), Havrila, M., Olšavský, M., Hók, J., Kováčik, M., Madarás, J., Polák, M., †Rakús, M., Filo, I., Elečko, M., Fordinál, K., Maglay, J., Pristaš, J., Buček, S., Šimon, L., Kubeš, P., Scherer, S., Zuberec, J., Dananaj, I. a Klukanová, A., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Považského Inovca a jv. časti Trenčianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 389 s.
- Ivanov, M., 1953: Geologicko-petrografické a rudné pomery v severnej časti Spišsko-gemerského rudohoria medzi Kluknavou a Žakarovcami. *Geologica Carpathica*, 4, 3, 705 – 750.
- Iwanow, A., 1965: Budowa geologiczna jednostki reglowej Suchego Wierchu między Doliną Bystrej i Doliną Małej Łąki w Tatrach. *Acta Geologica Polonica*, 15, 3, 393 – 426.
- Janáček, J., 1940: Geologická studie Turňanské kotliny. *Rozpravy Čes. Akad. Věd Umění, Tř. II* (Praha), L, 19, 1 – 31.
- Jaroš, J., 1965: Tektonický charakter križňanské jednotky v okolí Banské Bystrice. *Geologické práce, Zprávy*, 35, 41 – 52.
- Jaroš, J. a Losert, J., 1957: Geologické poměry území mezi Harmancem a Tajovem severozápadně od Banské Bystrice. *Geologické práce, Správy*, 10, 107 – 118.
- Jaroš, J., Losert, J. a Náprstek, V., 1959: Správa o geologickom mapovaní územia medzi Poniky, Slovenskou Ľupčou a Ľubietovou. Závěrečná správa o splnění štátní výzkumné úlohy Banská Bystrica za rok 1957 a 1958. Manuskript. Bratislava, archiv Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 4 250), 1 – 5.
- Jaskó, S., 1935: A Jósfa patak Felső völgyének geológiai leírása. *Földt. Közl.*, 65, 291 – 300.
- Kaličiak, M. (ed.), Baňacký, V., Janočko, J., Karolí, S., Petro, L., Spišák, Z., Vozár, J. a Žec, B., 1991: Geologická mapa Slanských vrchov a Košickej kotliny – južná časť 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Kettner, R., 1921: Příspěvek k poznání Spišsko-gemerského Rudohorí mezi Gelnici a Dobšinou. *Sborník St. geol. Úst. Čs. Republ.* (Praha), 21 – 31.
- Kettner, R., 1927: Předběžná zpráva o dosavadních geologických výskumech v Nízkých Tatrách. *Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění*, (Praha), 2, 4.
- Kettner, R., 1931: Géologie du versant nord de la Basse Tatra dans sa partie moyenne. *Guide des excursions dans les Carpathes occidentales*. State Geological Institute of Czechoslovakia Publisher, 13, 373 – 397.
- Kettner, R., 1938a: Geologická stavba severního svahu Královky Holy v okolí Liptovské Tepličky (Nízké Tatry). *Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění* (Praha), 2, 47, VII, 1 – 18.
- Kettner, R., 1938b: Geologické poměry okolí Vernáru na Slovensku. *Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, Tř. II* (Praha), XLVII, 1 – 11.
- Kettner, R., 1940: Zpráva o geologickém mapování na listu Brezno (4463) – v zprávě o činnosti Št. geol. Úst. (Praha), 15.
- Kettner, R., 1958: Die Tektonik des Gebirges Nízke Tatry (Nieder Tatra). *Geologie* (Berlin), JHRG 7, 3 – 6, 383 – 402.
- Kettner, R. a Šťastný, V., 1931: Coup d'œil sur la géologie du versant sud de la Basse Tatra, In: Matějka, A. a Andrusov, D. (eds.): *Guide des Excursions dans les Carpathes occidentales*. Knihovna Státního geologického ústavu ČSR (Praha), 13A, 229 – 236.
- Klinec, A., 1976: Geologická mapa Slovenského rudohoria a Nízkych Tatier 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Klinec, A., Biely, A. (ed.), Vozárová, A., Konečný, V., Lexa, J., Pulec, M., Halouzka, R., Stankovič, J., Modlitba, I., Šucha, P., Planderová, E., Miko, O., Kullman, E. a Dovina, V., 1987: Vysvetlivky ku geologickej mape 1 : 25 000, list 36-232 Brezno-2. Čiastková záverečná správa za rok: 1984 – 1988. Manuskript. Bratislava, archiv Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 65 226).
- Kobulský, J., Elečko, M., Gazdačko, E., Maglay, J., Pramuka, S., Zlinská, A. a Žecová, K., 2011: Geologická stavba zemplínika v Zemplínskych vrchoch. Čiastková správa k záverečnej správe geologickej úlohy: Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenska v mierke 1 : 50 000. Manuskript. Bratislava, archiv Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 91 733_73), 1 – 143.
- Kochanová, M., 1962: Biostratigrafické vyhodnotenie fauny lamellibranchiatov a gastropódov na listoch Sološnica (M-43-131-C-b), Plavecký Mikuláš (M-33-131-B-c), Plavecké Podhradie (M-33-131-D-a). Manuskript. Bratislava, archiv Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Konečný, V. (ed.), Bezák, V., Halouzka, R., Stolár, M. a Dublan, L., 1998a: Geologická mapa Javoria 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Konečný, V. (ed.), Lexa, J., Halouzka, R., Dublan, L., Šimon, L., Stolár, M., Nagy, A., Polák, M., Vozár, J., Havrila, M. a Pristaš, J., 1998b: Geologická mapa Štiavnických vrchov a Pohronského Inovca 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Konečný, V. (ed.), Lexa, J., Halouzka, R., Hók, J., Vozár, J., Dublan, L., Nagy, A., Šimon, L., Havrila, M., Ivanička, J., Hojstričová, V., Mihalíková, A., Vozárová, A., Konečný, P., Kováčiková, M., Fiľo, M., Marcin, D., Klukanová, A., Liščák, P. a Žáková, E., 1998c: Vysvetlivky ku geologickej mape Štiavnických vrchov a Pohronského Inovca (štiavnický stratovulkán) 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 473 s.
- Kotański, Z., 1956: Kampil wierchow w Tatrach. *Acta Geologica Polonica*, 6, 3, 65 – 73.
- Kotański, Z., 1959a: Stratigraphy, sedimentology and palaeogeography of the high-tatric Triassic in the Tatra Mts. *Acta Geologica Polonica*, 9, 2, 113 – 145.
- Kotański, Z., 1959b: Trias wierchow. Z badań geologicznych wykonanych w Tatrach i na Podhalu. *Inst. Geol. Biuletyn*, 149, 143 – 157.
- Kotański, Z., 1963: Stratygrafia i litologia triasu regli zakopiańskich. *Acta Geologica Polonica*, 13, 317 – 385.
- Kotański, Z., 1965: Analogie litologiczne triasu tatrzańskiego z triasem alpejskim. *Rocz. Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 35, 2, 143 – 162.
- Kotański, Z., 1979: Trias tatrzański. *Przegląd Geologiczny*, 27, 7, 369 – 377.
- Kotásek, J., 1954: Predbežná správa o mapovaní v okolí Ponik. *Geologické práce, Zprávy*, 1, 12 – 14.
- Kotásek, J., Harazim, S. a Kudělásek, V., 1953: Predbežná správa o geologickom mapovaní v okolí obce Poniky. Manuskript.

- Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 3 570), 1 – 24.
- Koutek, J., 1931a: La fenêtre de Staré Hory. Guide des excursions dans les Carpathes occidentales. Troisième Réunion en Tchécoslovaquie. Sbor. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha) 13A.
- Koutek, J., 1931b: Géologie du versant Nord-Ouest de la Basse Tatra. Guide des excursions dans les Carpathes occidentales. Troisième Réunion en Tchécoslovaquie. Sbor. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha) 13A.
- Koutek, J., 1931c: Geologická studie na severozápade Nízkyh Tater. Sbor. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), IX, 1930, 413 – 527.
- Kovács, S., Less, Gy., Piros, O., Rét, Zs. a Róth, L., 1989: Triassic formations of the Aggtelek – Rudabánya Mountains (Northeastern Hungary). Acta Geologica Hungarica, 32, 1 – 2, 31 – 63.
- Kováčik, M., Kohút, M., Sentpetery, M., Olšovský, M., Havrila, M., Filo, I., Maglay, J., Nagy, A., Laurinc, D., Šimon, L. a Baráth, I., 2015: Geologická mapa Žiaru 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kováčik, M., Kohút, M., Havrila, M., Boorová, D., Filo, I., Sentpetery, M., Laurinc, D., Olšovský, M., Maglay, J., Nagy, A., Šimon, L., Kollárová, V., Kováčiková, M., Baráth, I., Žecová, K., Zlinská, A., Černák, R., Kordík, J., Šoltés, S., Kucharič, L., Liščák, P. a Gluch, A., 2015b: Vysvetlivky ku geologickej mape Žiaru 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 420.
- Kovářík, J., 1955: Geologie západních okrajů Muránské plošiny. Diplomová práce. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 19 270), 1 – 76.
- Kovářík, J., Kužvart, M. a Pouba, Z., 1955: Zpráva o geologickom mapování v okolí Tisovce a Muráne. Zprávy o geol. výzk. v roku 1954. Praha, Ústř. Úst. geol., 87 – 94.
- Kravjanský, I., 1964: Prieskumné práce na okolí Ponik. Zpr. o geol. výzk. v roku 1963, Slovensko, 2, 98 – 100.
- Kronome, B., Buček, S., Boorová, D., Maglay, J., Pelech, O., Sentpetery, M. a Olšovský, M., 2019: Geologická stavba Muránskej planiny. Podúloha A-01/14. In: Hraško, E. et al.: Výskum geologickej stavby a zostavenie geologických máp v problematických územiach Slovenskej republiky (Úloha 17 13 – 2014, 2016, 2017, 2018, 2019/002). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kusák, B., 1967: Geologicko-petrografické pomery územia medzi Šumiacom a Vernárom. Diplomová práca. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 18 422), 1 – 74.
- Kullmanová, A., Rakús, M., Biely, A., Pevný, J. a Havrila, M., 1984: Charakteristické litostratigrafické profily mezozoika Nízkyh Tatier. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 58 728), 1 – 67.
- Kužniar, Cz., 1913: Skály osadowe tatrzańskie. Rozpr. Wydz. mat.-przyp. Pol. Akad. Umiejęt. (Kraków), 13, 3.
- Lexa, J. (ed.), Halouzka, R. a Havrila, M., 1998: Geologická mapa Kremnických vrchov 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Lill von Lilienbach, A., 1830: Ein Durchschnitt aus den Alpen. Leonard u. Bronn., Jb. Min., Geognos. Petref. (Heidelberg), 153 – 220.
- Limanowski, M., 1900: Ueber neue Fossilfunde im Tatragebirge. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 394 – 395.
- Limanowski, M., 1901: Fauna werfeńska w Tatrach. O wysepkach pratarzańskich. Kosmos (Lwów), 26.
- Limanowski, M., 1903: Perm i Tryas lądowy w Tatrach. Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego (Kraków), 24, 140 – 176.
- Losert, J., 1962: Geologická stavba a rudní ložiska západní části Ľubietovského pásma a prílehlého subtatrika. Geologické práce, Zošit, 62, 97 – 108.
- Losert, J., 1963: Geologie a petrografie západní části Ľubietovské zóny a prílehlého subtatrika. Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ř. mat. přír. Věd, 73, 12, 3 – 91.
- Mahel', M., 1946: Geológia strednej časti Strážovskej hornatiny. Práce Štátneho geologického ústavu, Sošit 14, 5 – 89.
- Mahel', M., 1948: Tektonika územia medzi stredným tokom Váhu a Hornou Nitrou. Práce Štátneho geologického ústavu, Sošit 18, Bratislava, 1 – 79.
- Mahel', M., 1955: Vzťah severogemeridného mezozoika k veporiám. Geologické práce, Zprávy, 2, 62 – 73.
- Mahel', M., 1956a: Nové nálezy skamenelín vo verfeńských vrstvách na južnom svahu Nízkyh Tatier. Geologické práce, Zprávy, 8, 125 – 133.
- Mahel', M., 1956b: K stratigrafii Stratsenskej hornatiny. Geologické práce, Zprávy, 7, 25 – 56.
- Mahel', M., 1957a: Južná časť Stratsenskej hornatiny. Geologické práce, Zošit, 46, 208 – 213.
- Mahel', M., 1957b: Postavenie Stratsenskej hornatiny v severogemeridnej synklinále. Geologické práce, Zošit, 46, 155 – 187.
- Mahel', M., 1957c: Geológia Stratsenskej hornatiny. Geologické práce, Zošit, 48a, 1 – 201.
- Mahel', M. a Biely, A., 1956: Genetická spätosť rauwak a sadrovca v severogemeridnom verfeńe. Geologické práce, Zprávy, 6, 53 – 55.
- Mahel', M. a Cambel, B., 1972: Geologická mapa Malých Karpát 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Mahel', M. a Vozár, J., 1971: Príspevok k poznaniu permu a triasu v severogemeridnej synklinále. Geologické práce, Správy, 56, 47 – 66.
- Mahel', M. (ed.), Kahan, Š., Gross, P., Vaškovský, I. a Salaj, J., 1981: Geologická mapa Strážovských vrchov 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Matějka, A., 1931: Géologie de la vallée du Hron dans les environs de Banská Bystrica. Guide des excursions dans les Carpathes occidentales. Praha, St. geol. Úst. Čs. Republ., 13A.
- Matějka, A. a Andrusov, D., 1931: Aperçu de la géologie des Carpathes occidentales etc. Guides des excursions etc. Association carpathique. Kniha. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), 13 A.
- Matějka, A. a Roth, Z., 1950: Výskyt Cu-rudy u Ladmovců v karbonu „Zemplinského ostrova“ na vých. Slovensku. Věst. St. geol. Úst (Praha), XXV, 287 – 289.
- Mello, J. (ed.), Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D. a Vozárová, A., 1996: Geologická mapa Slovenského krasu 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Mello, J. (ed.), Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D., Vozárová, A., Gaál, L., Hanzel, V., Hók, J., Kováč, P., Slavkay, M. a Steiner, A., 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 1 – 254.
- Mello, J. (ed.), Filo, I., Havrila, M., Ivanička, J., Madarás, J., Németh, Z., Polák, M., Pristaš, J., Vozár, J., Koša, E. a Jacko, S. ml., 2000a: Geologická mapa Slovenského raja, Galmusu

- a Hornádskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Mello, J. (ed.), Filo, I., Havrila, M., Ivan, P., Ivanička, J., Madarás, J., Németh, Z., Polák, M., Pristaš, J., Vozár, J., Vozárová, A., Liščák, P., Kubeš, P., Scherer, S., Siráňová, Z., Szalaiová, V. a Žáková, E., 2000b: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského raja, Galmusu a Hornádskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 1 – 303.
- Mello, J., Ivanička, J. (eds.), Grecula, P., Janočko, J., Jacko, S. ml., Elečko, M., Pristaš, J., Vass, D., Polák, M., Vozár, J., Vozárová, A., Hraško, L., Kováčik, M., Bezák, V., Biely, A., Németh, Z., Kobulský, J., Gazdačko, L., Madarás, J. a Olšovský, M., 2008: Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1 : 200 000, list 37 – Košice. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Michalík, J., Masaryk, P., Jendrejáková, O., Lintnerová, O., Papšová, J., Soták, J., Buček, S., Kováčová, J., Peterčáková, M., Roniewicz, E. a Žitt, J., 1990: Stratigrafický významné zložky strednotriasových a vrchnotriasových ekosystémov Západných Karpát (terigénne, rampové a panvové fácie), správa o výsledkoch výskumu za kontrolovateľnú etapu 1990 na úlohe štátneho plánu základného výskumu II - 4 - 3 / 04 (Ekosystémy mezozoických a terciérnych sedimentov Západných Karpát). Manuskript. Bratislava, archív Ústavu vied o Zemi Slov. Akad. Vied.
- Mišík, M., 1953: Geologické pomery medzi Jelšavou a Štítnikom. Geologický sborník Slov. Akad. Vied, IV, č. 3 – 4, 557 – 585.
- Mojsisovics, E., Waagen, W. a Diener, C., 1895: Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 104, 1 271 – 1 302.
- Náprstek, V., 1958: Výsledky geol. mapování mezi Slovenskou Lupčou a Poniky. Geologické Práce, Zprávy, 14, 134 – 138.
- Náprstek, V., 1966: Nové poznatky o vývoji hraničných vrstev verrucana a werfenu krížňanske jednotky severozápadne od Banské Bystrice. Časopis pro mineralogii a geologii (Praha), 11, 4, 457 – 460.
- Náprstek, V., 1971: Odras tektonických fází ve vývoji hraničních vrstev verrucana a werfenu sz. Od Banské Bystrice. Geologické práce, Správy, 57, 361 – 367.
- Náprstek, V. a Röhlich, P., 1957: Geologické poměry širšího okolí Králik, Tajova a Malachova západně od Banské Bystrice. Geologické práce, Zprávy, 10, 119 – 127.
- Nemčok, J. (ed.), Bezák, V., Biely, A., Gorek, A., Gross, P., Halouzka, R., Janák, M., Kahan, Š., Kotański, Z., Lefeld, J., Mello, J., Reichwalder, P., Rackowski, W., Roniewicz, P., Ryka, W., Wiczorek, J. a Zelman, J., 1994: Geologická mapa Tatier 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Geol. Úst. D. Štúra, MOSZNL, PIG.
- Novotný, L. a Jančok, J., 1971: Sedimentologický výskum permských súvrství chočskej jednotky medzi Nižným Chmeliem a Liptovskou Tepličkou. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 27 387), 1 – 64.
- Novotný, L. a Mihál, F., 1987: Nové litostratigrafické jednotky v krompašskej skupine. Mineralia Slovaca, 19, 2, 97 – 113.
- Olšovský, M., 2020: Litostratigrafia maluzinského súvrstvia z oblasti Bystrej (svíbovský čiastkový príkrov, Nízke Tatry). Geologické práce, Správy, 136, 59 – 72.
- Olšovský, M. a Šimo, V., 2007: Diplocraterion: výrazná ichnofačná črta spodnotriasových sedimentárnych sledov Západných Karpát. Mineralia Slovaca, 39, 3, 173 – 184.
- Olšovský, M., Šimo, V. a Golej, M., 2010: Hronsecké vrstvy: korelačný člen medzi silicikom s. l. (drienocký príkrov) a hronikom (frankovský príkrov, Západné Karpaty). Mineralia Slovaca, 42, 407 – 418.
- Ondrejka, M., Xian-Hua, Li, Vojtko, R., Putiš, M., Uher P. a Sobocký, T., 2018: Permian A-type rhyolites of the Muráň Nappe, Inner Western Carpathians, Slovakia: in-situ zircon U-Pb SIMS ages and tectonic setting. Geologica Carpathica, 69, 2, 187 – 198.
- Ondrejka, M., Vojtko, R., Putiš, M., Chew, D., Olšovský, M., Uher, P., Nemec, O., Drakou, F., Molnárová, A. a Spišiak, J., 2022: Permian A-type rhyolites of the Drienok Nappe, Inner Western Carpathians, Slovakia: Tectonic setting from in-situ zircon U-Pb LA-ICP-MS dating. Geologica Carpathica, 73, 2, 123 – 136.
- Oppenheimer, J., 1931: Die geologischen Verhältnisse der Bahn Červená Skala – Margecany. Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha), VII, 417 – 422.
- Orlický, O. a Slavkay, M., 1979: Paleomagnetický výskum kampilských paleovulkanitov príkrovu Drienok. Mineralia Slovaca, 11, 5, 439 – 451.
- Passendorfer, E., 1950: Materiały do geologii Tatr. I. O zlepieńcu koperszadzskim – II. O wapieniu murańskim. Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego, 19, 401 – 418.
- Passendorfer, E., 1961: Rozwój paleogeograficzny Tatr. Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego, XXX, 4, 351 – 387.
- Pecho, J., 1963: K problému diskordancie triasu v severogemeridnej synklinále. Geologické práce, Zprávy, 29, 69 – 74.
- Peržel, M., 1964: Geológia chočskej jednotky Bieleho pohoria Malých Karpát. Diplomová práca. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Peržel, M., 1966: Nové poznatky o stratigrafii chočského príkrovu Malých Karpát. Geologické práce, Zprávy, 38, 87 – 98.
- Plašienka, D., 1983: Geologická stavba tuhárskeho mezozoika. Mineralia Slovaca, 15, 1, 49 – 58.
- Polák, M., 1987: Mezozoikum severnej časti Braniska. Geologické práce, Správy, 87, 7 – 18.
- Polák, M., Nemčok, J., Vozár, J., Hanáček, J., Planderová, E., Pristaš, J., Škvarka, L., Šucha, P., Vozárová, A., Krippel, M. a Stankovič, J., 1985: Vysvetlivky k základnej geologickej mape 27-434 Lipany 1 : 25 000. Čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 60 745), 1 – 107.
- Polák, M. (ed.), Jacko, S., Vozár, J., Vozárová, A., Gross, P., Harčár, J., Sasvári, T., Zacharov, M., Baláz, B., Karoli, S., Nagy, A., Buček, S., Maglay, J., Spišiak, Z., Žec, B., Filo, I. a Janočko, J., 1996: Geologická mapa Braniska a Čiernej hory 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Polák, M., Bujnovský, A., Kohút, M. (eds.), Filo, I., Pristaš, J., Havrila, M., Vozár, J., Mello, J., Rakús, M., Buček, S. a Lexa, J., 1997: Geologická mapa Veľkej Fatry 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Polák, M. (ed.), Filo, I., Havrila, M., Bezák, V., Kohút, M., Kováč, P., Vozár, J., Mello, J., Maglay, J., Elečko, M., Olšovský, M., Pristaš, J., Siman, P., Buček, S., Hók, J., Rakús, M., Lexa, J. a Šimon, L., 2003: Geologická mapa Starohorských vrchov, Čierťaze a severnej časti Zvolenskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Polák, M. (ed.), Plašienka, D., Kohút, M., Putiš, M., Bezák, V., Filo, I., Olšovský, M., Havrila, M., Buček, S., Maglay, J., Elečko, M., Fordinál, K., Nagy, A., Hraško, L., Németh, Z.,

- Ivanička, J. a Broska, I., 2011: Geologická mapa Malých Karpát 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Polák, M. (ed.), Plašienka, D., Kohút, M., Putiš, M., Bezák, V., Maglay, J., Olšovský, M., Havrila, M., Buček, S., Elečko, M., Fordinál, K., Nagy, A., Hraško, L., Németh, Z., Malík, P., Liščák, P., Madarás, J., Slavkay, M., Kubeš, P., Kucharič, L., Boorová, D., Zlinská, A., †Siráňová, Z. a Žecová, K., 2012: Vysvetlivky ku geologickej mape regiónu Malé Karpaty 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 287 s.
- Porada, H., Ghergut, J. a Bouougri, E. H., 2008: Kinneyia-type wrinkle structures – Critical review and model of formation. *Palaios*, 23, 65 – 77.
- Pouba, Z., 1951: Geologie střední části Muránské plošiny. Sbor. Ústř. Úst. geol., XVIII, 273 – 300.
- Rabowski, F., 1925: Budowa Tatr. Pasmo wierchowe. Spraw. Polsk. Inst. Geol. (Warszawa), III, 169 – 187.
- Rabowski, F., 1959: Serie Wierchowe w Tatrach Zachodnich. Prac. Inst. Geol. (Warszawa), XXVII, 5 – 173.
- Rabowski, F. a Goetel, W., 1925: Budowa Tatr. Pasmo reglowe. Spraw. Polsk. Inst. Geol. (Warszawa), III, 189 – 224.
- Rakús, M. (ed.), Elečko, M., Gašparik, J., Gorek, J., Halouzka, R., Havrila, M., Horniš, J., Kohút, M., Kysela, J., Miko, O., Pristaš, J., Pulec, M., Vozár, J., Vozárová, A. a Wunder, D., 1993: Geologická mapa Lúčanskej Malej Fatry 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Renévier, E., 1874: Tableau des terrains sédimentaires formés pendant les époques de la phase organique du globe terrestre. *Bull. De la Soc. Vavdoise des Science Naturelles* (Lausanne), 12, 218 – 252.
- Richthofen, F. von, 1859: Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nord-Tirol. *Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt*, 10, 1, 72 – 137.
- Richthofen, F. von, 1860: Geognostische Beschreibung der Umgebung von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Süd-Tyrol. 5 Taf., Gotha (Perthes), 1 – 327.
- Roniewicz, P., 1959: Cechy sedimentacyjne seisu wierchowego. *Acta Geologica Polonica*, 9, 301 – 317.
- Roniewicz, P., 1965: Lower Werfenian (Seisian) deposits in the Tatra Mountains. *Carpato-Balkan Geological Association, VII Congres Sofia 1965, Reports, Part, II. vol. 1.*
- Roniewicz, P., 1966: Klastyczne osady dolnego werfenu (seisu) w Tatrach. *Acta Geologica Polonica*, 16, 1 – 90.
- Roth, Z., 1938: Geologické poměry okolí Lučivné pod Vysokými Tatrami. *Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, Tř. II* (Praha), 48, 13, 7 – 22.
- Roth, Z., 1939a: Několik poznámek k stratigrafickému rozdělení triasu chočské série v okolí Lopeje a Podbrezové na Slovensku. Zvl. otisk z časopisu *Příroda* (Brno), XXXII, 3.
- Roth, Z., 1939b: Geologie okolí Silice u Rožňavy. *Zprávy ČSAV*, 1 – 21.
- Rozložník, O., Tomko, I. a Bartalský, J., 1974: SGR – sádovec – VP so stavom 1. 1. 1974, záverečná správa a výpočet zásob, lokality: Pusté Pole, Bohúňovo. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 33 478), 1 – 295.
- Schönenberg, R., 1948: Geologische Untersuchungen am Nordwestrand des Zips-gomörer Erzgebirges (Karpathen). *Ztsch. d. d. geol. Gesell. (Stuttgart)*, 98.
- Slavkay, M., 1964: Petrografia vulkanických a niektorých sedimentárných hornín spodného triasu. Zpr. o geol. výzk. v roku 1963, Slovensko, 2, 96 – 98.
- Slavkay, M., 1965: Vulkanogenné horniny mezozoika na okolí Ponik. *Časopis pro mineralogii a geologii*, 10, 249 – 259.
- Slavkay, M., 1981: Paleovulkanity a zrudnenie v spodnom triase príkrovu Drienka. In: Bajaník, Š. a Hovorka, D.: *Paleovulkanizmus Západných Karpát*. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 137 – 144.
- Slavkay, M., Tomko, I., Lukaj, M. a Barkáč, M., 1968: Poniky, Pb-Zn rudy. Záverečná správa z etapy vyhľadávacieho prieskumu a výpočet zásob so stavom k 30. XI. 1968. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Sokołowski, S., 1948: Tatry Bielskie. *Geologia zbczcy południowych. Prace Państw. Inst. Geol. (Warszawa)*, IV, 1 – 47.
- Stache, G., 1865: Geologische Aufnahmen im Gebeite des oberen Neutra-flusses der Bergstadt Kremnitz. *Jb. Geol. Reichsanst. (Wien)*, XV, 297 – 319.
- Stache, G., 1867a: Das Gebiet der schwarzen und weissen Waag. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, 243.
- Stache, G., 1867b: Vorlage der geologischen Aufnahme des ungarischen Theiles der hohen Tatra mit den Wassergebieten des Bela-Flusses, der schwarzen Waag, des oberen Hornád und des oberen Poprád-Flusses. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, 377 – 378.
- Stejskal, J. a Vachtl, J., 1936: Nástin geologických poměrů v okolí Dobšíně na Slovensku. Praha, Orbis, 113 – 140.
- Straka, P., 1981: O veku série foederata. *Geologické práce, Správy*, 75, 57 – 62.
- Stur, D., 1860: Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. *Jb. Geol. Reichsanst. (Wien)*, XI, 1, 17 – 151.
- Stur, D., 1868: Bericht über die geologische Aufnahme im oberen Waag und Gran-Thale. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt (Wien)*, 337 – 426.
- Stur, D., 1869: Bericht über die geologische Aufnahme der Umgebungen von Schmöllnitz und Göllnitz. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt (Wien)*, 383 – 416.
- Szádeczky, G., 1897: A Zemplény Szigetkegység geológiai és közettani tekintetben. *Term. Tud. Társ. kiadv.*, 1 – 64.
- Szulczewski, M., 2010: Refleksje krytyczne nad austro-węgierskimi relikdami w stratygrafii dolnego triasu w Tatrach. *Przegląd Geologiczny*, 58, 11, 1 070 – 1 078.
- Stürzenbaum, J., 1879: Kössener Schichten bei Dernö in Tornaer Comitate. *Földt. Közl. (Budapest)*, IX.
- Šimo, V. a Olšovský, M., 2007: *Diplocraterion parallelum* Torell, 1870, and other trace fossils from the Lower triassic succession of the Drienok Nappe in the Western Carpathians, Slovakia. *Bulletin of Geosciences*, 82, 2, 165 – 173.
- Šimon, L. (ed.), Elečko, M., Lexa, J., Pristaš, J., Halouzka, R., Konečný, V., Gross, P., Kohút, M., Mello, J., Polák, M., Havrila, M. a Vozár, J., 1997: Geologická mapa Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, MŽP SR – GS SR.
- Šimon, L., Elečko, M., Gross, P., Kohút, M., Miko, O., Pristaš, J., Lexa, J., Mello, J., Hók, J., Macinská, M., Köhler, E., Jánová, V., Raková, J., Snopková, P., Samuel, O., Stolár, M., Vozár, J., Kováč, P., Vass, D., Marcin, D., Ďurkovičová, J., Sládková, M. a Wiegerová, V., 1994: Vysvetlivky ku geologickým mapám 36-133 (Handlová), 35-244 (Prievidza-4), 36-131 (časť Ráztočno). Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 79 126), 1 – 209.
- Šťastný, V., 1928: Příspěvek k poznání geologie pravého břehu řeky Hronu na Slovensku, část VI. *Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ. (Praha)*, 4, 6, 195 – 201.

- Šuf, J., 1930a: Nález triasu u Kobeliarova severně Rožňavy na Slovensku. *Věst. St. geol. Úst.*, VI, 1, 38 – 40.
- Šuf, J., 1930b: Poznámky o zkamenělinách z nových karbonických a triasových lokalit ze severního okolí Dobšíně a od Kobeliarova na Slovensku. *Věst. St. geol. Úst.*, VI, 3, 110 – 114.
- Šuf, J., 1935: Nástin geologických poměrů severního svahu Plešivecké planiny v oblasti mezi Rožňavou a Štítníkem na Slovensku. *Časopis pro výzkum Slovenska Podkarpatské Rusi* (Bratislava), IX, 419 – 425.
- Šuf, J., 1936: Přehled nových výskytů zkamenělinových v jiho-východní části Slovenského krušnohoří. *Časopis pro výzkum Slovenska Podkarpatské Rusi* (Bratislava), X, 239 – 242.
- Šuf, J., 1960: Nové poznatky ke geologii okolí Kobeliarova, Štítníku a Nandráže na jižním Slovensku. *Geologické práce, Zprávy*, 20, 111 – 126.
- Turnau-Morawska, M., 1947: Permotrias ladowy Tatr i jego stosunek do trzonu krystalicznego. *Ann. Univ. Marie Curie-Skłodowska, Sect. B* (Lublin), II, 187 – 226.
- Turnau-Morawska, M., 1955: Uwagi o sedimentacji werfenu tatr-zanskiego. *Rocz. Pol. Tow. geol.* (Kraków), XII (1953).
- Uchman, A., 2004: Tatry, ich skały osadowe i badania sedimentologiczne. In: Kędzierski, M., Leszczyński, S. a Uchman, A. (eds.): *Geologia Tatr: Ponadregionalny kontekst sedimentologiczny*. Polska Konferencja Sedimentologiczna, Zakopane, 21 – 24. 6. 2004. Kraków, Polskie Towarzystwo Geologiczne, 5 – 15.
- Uher, P., Ondrejka, M., Spišiak, J., Broska, I. a Putiš, M., 2002: Lower Triassic Potassium-rich Rhyolites of the Silicic Unit, Western Carpathians, Slovakia: Geochemistry, Mineralogy and Genetic Aspects. *Geologica Carpathica*, 53, 1, 27 – 36.
- Uhlig, V., 1897: Die Geologie des Tatragebirges. I. Einleitung und stratigraphischer Theil (Mit 17 Textfiguren.) *Denkschriften* (Österr. Akad. Wiss.) math.-naturwiss. Kl., 64, 643 – 684.
- Uhlig, V., 1900: Die Geologie des Tatragebirges. II. Tektonik des Tatragebirges. (Mit 1 geologischen Karte, 4 Profiltafeln in 7 Blättern), 1 tektonischen Tafel, 2 phototyp. Tafeln mit Oleaten und 26 Textfiguren. *Denkschriften* (Österr. Akad. Wiss.) math.-naturwiss. Kl., 68, 1 – 88.
- Uhlig, V., 1903: Bau und Bild der Karpathen. III. Teil von Bau und Bild Österreichs. Wien – Leipzig, Verl. Tempsky u. Freytag, 651 – 911.
- Varga, I., 1971: Spišsko-gemerské rudohorie-Juh – vyhládavací prieskum, surovina Hg, Cu a ostatné farebné kovy, stav k 1. 9. 1971, záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 29 718), 1 – 176.
- Vass, D. (ed.), Bezák, V., Elečko, M., Konečný, V., Lexa, J., Pristaš, J., Straka, P. a Vozárová, A., 1992: Geologická mapa Lučenskej kotliny a Cerovej vrchoviny 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Vass, D. a Elečko, M. (eds.), Bodnár, J., Gaál, E., Hanáček, J., Hanzel, V., Lexa, J., Mello, J., Pristaš J. a Vozárová A., 1986: Vysvetlivky ku geologickej mape Rimavskej kotliny a prilahlej časti Slovenského rudohoria 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 177 s.
- Vetters, H., 1904: Zur. Geolog. d. Kleinen-Karpaten. *Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ungarns* Orients, XVI II, 65.
- Vitális, I., 1909: A Bódva – Tornaköz környékének földtani viszonyai. *Jber. Kön. ung. geol. Reichsanst.* 1907, 45 – 58.
- Vitális, I., 1916: Beiträge zur Geologie von Zólyomkecskés – Kisbánya und Szklénőfürdő. *Jber. Kön. ung. geol. Reichsanst.* 1915 (Budapest), 250 – 267.
- Vojtko, R., Králiková, S., Kriváňová K. a Vojtková, S., 2015: Lithostratigraphy and tectonics of the eastern part of Veporské vrchy Mts. (West Carpathians). *AGEOS*, 7, 2, 113 – 127.
- Vozár, J., 1965: Metamorfované mezozoikum v západnej časti veporid. *Geologické práce, Zprávy*, 35, 33 – 40.
- Vozár, J., Biely, A., Vozárová, A., Miko, O., Vaškovský, I., Kulmann, E., Lukáčik, E., Hanáček, J., Gargulák, M. a Šucha, P., 1982: Vysvetlivky k základnej geologickej mape mierky 1 : 25 000, topografický list 36-231 Nemecká, čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 54 710), 1 – 228.
- Vozár, J., Bujnovský, A., Vozárová, A., Vaškovský, I., Hanzel, V., Šucha, P., Hanáček, J., Stankovič, J., Lukáčik, E., Planderová, E., Muška, P. a Biely, A., 1983: Vysvetlivky ku geologickej mape 1 : 25 000, list 36-221 (Malužiná 1), čiastková záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 57 054), 1 – 123.
- Vozárová, A. a Vozár, J., 1981: Litostratigrafická charakteristika mladšieho paleozoika hronika. *Mineralia Slovaca*, 13, 5, 385 – 403.
- Vozárová, A. a Vozár, J., 1988: Late Paleozoic in the West Carpathians. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 7 – 314.
- Woldrich, J., 1912: Geologické a tektonické studie v Karpatech severně od Dobšíně. *Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, Tř. II.* (Praha), XXI, 10, 1 – 45.
- Wolf, H. W., 1869: Erläuterungen zu den geologischen Karten der Umgebung von Hajdu-Nánas, Tokaj und Sátor-Alja-Ujhely. *Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst.*, 19, 235 – 264.
- Zelenka, L., 1927: Přehled geologických poměrů okolí Krompachů na Slovensku (list Gelnice – Prešov). *Věst. St. geol. Úst. Praha*, III, 1, 23 – 29.
- Zorkovský, B., 1959a: Zpráva o petrograficko-chemickom štúdiu tzv. „melafýrov“ vo verfene v okolí Veľkej Stošky na západnom okraji Muránskej plošiny. *Geologické práce, Zprávy*, 16, 193 – 197.
- Zorkovský, B., 1959b: Zpráva o petrograficko-chemickom štúdiu melafýrov, vystupujúcich vo verfene severne od Švermova (bývalý Telgárt). *Geologické práce, Zprávy*, 16, 199 – 203.
- Zoubek, V., 1930: Geologické studie z kořenové oblasti subtatranské a zon sousedních jižně Podbrezové. *Věst. St. geol. Úst. (Praha)*, 6, 190 – 214.
- Zoubek, V., 1932: Predbežná zpráva o mapovaní na listu Velká Revúca (4564). *Věst. St. geol. Úst. (Praha)*, VII, 136 – 145.
- Zoubek, V., 1936: Poznámky o krystaliniku Západních Karpát. *Věst. St. geol. Úst. (Praha)*, XII, 207 – 239.
- Zoubek, V., 1955: Předběžná správa o výzkumu oblasti západního ukončení muránského příkrovu. *Zprávy o geol. výzkumech v r. 1954. Praha, Ústř. Úst. geol.*, 204 – 207.

SUMMARY

Lower Triassic formations are a distinctive structural element in every tectonic unit of the Central Western Carpathians. At first glance, their lithology appears to be so unique that they are very well defined both cartographically and lithologically. However, a glimpse at the 1 : 50,000 edition of the regional geological maps reveals a diversity in the use of lithostratigraphic unit names for the same tectonic unit. Numerous factors have contributed to this situation. A decisive factor influencing the lithostratigraphic subdivision of the Lower Triassic formations was the adoption of

Alpine terminology and lithostratigraphy into the Western Carpathian terrain. It took 100 years to definitively separate the Lower Triassic from the Permian strata. The lithological diversity of the Lower Triassic formations reflects their palaeogeographical position, which also determines the diversity of fossil occurrences; therefore, it has not always been possible to prove the age of any part of any of the formations (generally, the fossil content is concentrated in the higher (marine) part of the formations). Last but not least, the ambiguous determination of the lower and upper boundaries of the Lower Triassic formations plays a role here.

Despite the definition and usage of lithostratigraphic units in the Lower Triassic strata practically started with the first geological mapping, their systematic lithostratigraphic research was not performed in the Western Carpathians. Until now, the possibilities concerning the setting of reference profiles, the precise characterization of the lithological and sedimentological features and fossil content have not been fully utilized for the Lower Triassic formation in the Western Carpathians. This state obviously has a negative impact, which is reflected in the inconsistent or even chaotic use of the terminology of lithostratigraphic units in the geological literature.

The knowledge presented in this work were gained mainly during the fieldwork, however, not only within the regional geological mapping. Additional study of archival materials and all other available contributions concerning the Lower Triassic formations of the Western Carpathians in Slovakia, with a slight overlap to the Polish side of the Tatras Mts. and the southern part of the Slovenský kras (Aggtelek karst) represent important part of the work. The review of the lithostratigraphic subdivision from the 1 : 50,000 scale edition of regional geological maps is a supplement to the chapter on the history of Lower Triassic formations. This work represents a compilation of the afore-mentioned two approaches applied to the problems of Lower Triassic lithostratigraphy and thus presents the knowledge gained so far on this topic.

A main aim of the paper is a) to evaluate the subdivision of Lower Triassic lithostratigraphic units on the basis of historical context and own knowledge about the Lower Triassic strata, b) to summarize and review the knowledge regarding the internal structure of the Lower Triassic strata, c) outline the status of defined lithostratigraphic units using examples from the field, d) unify lithostratigraphic nomenclature in their use in the literature as well as in the edition of the regional geological maps and their explanatory notes, e) propose a unified lithostratigraphic nomenclature for Lower Triassic sediments in the Western Carpathians.

The division of the Western Carpathian Lower Triassic into the Lower – Seisian (Zeiss) section and the Upper-Campilian sub-stage comes from Alpine nomenclature and was introduced into Carpathian region by Vitalis (1909). The aforementioned division of the Lower Triassic was later accepted and widely used in the Carpathian literature. The Lower Triassic lithostratigraphic units were also called Seis beds / Werfen beds, etc. However, the stratigraphic boundary between the individual members was not established and the division was only conventional. The entire Lower Triassic section was first called Werfenian, based on the defined section in the Austrian Eastern Alps, near the

Werfen village close to Salzburg town (Renevier, 1874), or Scythian defined from the northern Crimean region (Mojisovics et al., 1895). This term was introduced into the Alpine literature by G. Arthaber (Bystrický in Andrusov & Samuel et al., 1985, p. 219), and later made its way to the Western Carpathian literature.

The term Seisian beds (*Seisser Schichten* / *Schichten von Seiss*) was used especially in the Alpine region (Richthofen, 1859, p. 81). F. von Richthofen (Richthofen, 1860, p. 44) understood it exclusively as a middle stage of the Lower Triassic (note: the underlying sandstone of the Seisian beds “*Grödner Sandstein* / *Groedner Schichten* / *Arenarie di Val Gardena*” was then conceived as a lower stage of the Lower Triassic, but is now classified as Upper Permian – “*Verrucano Lombardo*”). In the Western Carpathians, the term “Seisian bed” (slovak: seiské vrstvy) was limited to only a few works (Mahel', 1946, p. 9; Kotański, 1956; Roniewicz, 1966). It was used more intensively in the works, especially by A. Biely (Biely, 1982b; Biely in Hraško et al., 1983, appendix n. 9; Biely in Klinec, 1987; Biely et al., 1992), who understood it in the same way (positionally, as the middle part of the Lower Triassic formation as the aforementioned F. von Richthofen. However, the identification of the lithostratigraphic unit with the chronostratigraphic unit posed several problems in lithostratigraphic subdivision, and such approach was not recommended (Bystrický in Andrusov & Samuel, 1985, pp. 197–198).

The term Werfen shales (Slovak: *verfenské bridlice*; German: *Werfener Schiefer*) was first used in the Eastern Alps as “*Schiefer von Werfen*” (Lilienbach, 1830) for the variegated, reddish, greenish shales near the village of Werfen. They were more precisely defined by Hauer (1853). The term Werfen beds was first used in the Slovak Carpathians by Foetterle (1853, p. 850), and was later used by many authors (e.g. Foetterle, 1867a, b, 1868; Hochstetter, 1856; Stur, 1868; Stache, 1867a; Uhlig, 1903; Böckh, 1905; Woldřich, 1912; Kettner, 1921; Zelenka, 1927; Oppenheimer, 1931).

The term Werfen beds (Slovak: *werfenské* / *werfenske* vrstvy; German: *Werfener Schichten*) appeared in the literature two years later (1832). This term was used for the Lower Triassic variegated strata of the Northern Alps and later also in the Western Carpathians (for a more detailed definition, see Bystrický in Andrusov & Samuel, 1985, p. 309). It was also used, e.g.: Stache (1867b, p. 378) to designate variegated sandstones and shales with a typical mollusc and ammonite fauna “*Werfener Schichten mit Myaciten und Ceratiten*”. Vitális (1916, p. 257) described the typical “*Werfener Schichten*” with ripples and hieroglyphs from the area of Sklené Teplice, but later the name was often used by other authors as a term for the entire Lower Triassic rock assemblage, which not only in the case of the Hronicum also included the Permian rocks (e.g. Kettner, 1937, 1940, 1958; Andrusov & Kuthan, 1944; Schönnenberg, 1948; Mahel', 1957a, b; Andrusov, 1959; Biely, 1961).

The term Melaphyry series (Slovak: *melafýrová séria*, sometimes also Werfenian with melaphyry, Slovak: *werfén s melafýrmi*) has been used since the 1930s, when this lithostratigraphic unit was first mapped in the Choč series of

the Nízke Tatry Mts. (the so called Upper Sub-Tatric series, Czech: svrchní serie subtatranská – Kettner, 1927, p. 9) later defined by R. Kettner (Kettner, 1931, p. 375; Kettner & Šťastný, 1931; Kettner, 1937b; Roth, 1938). “*In the area near Lučivná there is a massively developed Lower Triassic with melaphyries...*” This mistake (inclusion of the Upper Palaeozoic rocks into the Lower Triassic formations) was explained only later by the works of A. Biely in the 1960s (Biely, 1962a, p. 83; 1962b, p. 209).

On the other hand, Lower Triassic sediments from the Western Carpathians, mainly quartzite conglomerates and quartzites, were interpreted as Permian or Permian-Triassic by a large majority of authors in the late 19th century until the 1930s and were unequally understood (Stur, 1860, 1868; Uhlig, 1897, 1903; Limanowski, 1903; Kuźniar, 1913; Hynie, 1923; Rabowski, 1925; Koutek, 1931c; and others). This discrepancy, which arose because the Western Carpathian Lower Triassic record was correlated with Alpine evolution, was not finally understood until nearly 100 years later. It points to the significant divergence of the Alpine and Carpathian Lower Triassic stratigraphic record, especially in its lower part. For mapping geologists, only the higher variegated part with carbonate admixture and corresponding fossil content known from Alpine regions fit into the valid framework of the “Werfenian” as a stratigraphic compartment (e.g. Richthofen, 1859, pp. 82–83).

The terms “Werfenian”, “Seisian” and “Campilian”, and even the long-used “Scythian”, which were commonly used in international Triassic stratigraphy, are no longer accepted as official chronostratigraphic units because of their limited regional applicability. But unfortunately, they still figure today rather as lithostratigraphic terms. In our Western Carpathian literature, the use of these misleading terms continues.

In the area of the Tatricum and Veporicum, the Lower Triassic has a relatively uniform lithofacial character. Therefore, a new lithostratigraphic unit – the Lúžna Formation was introduced (Fejdiová, 1980a, b, 1985). Basal part of the formation (1st member) consists of coarse-clastic lithofacies - conglomerates, sandy conglomerates and coarse-grained quartz arkoses. Middle part (2nd member) consists of 10 – 50 cm thick beds of coarse-grained quartz arkoses often with cross-beds, ripples and dunes. The upper part (3rd member, formerly the Werfen beds) being characterised by variegated greywackes to siltstones, often with mica and medium-grained arkoses. The delineation of the Werfen beds as a separate lithostratigraphic unit outside the Lúžna Formation, shows the possibility of more detailed cartographic representation, however, creates an inconsistency in the field of defining lithostratigraphic units. Therefore, the only possibility is to respect the original lithostratigraphic subdivision defined by Fejdiová (1980a, b) and to delineate the variegated sediments within the Lúžna Fm as third member of the formation, if the situation allows, to map all 3 particular members. In the case of the Tatricum and Veporicum, it is recommended to completely abandon the use of the obsolete names „Werfen beds“, „Seiss beds“ or „Campil beds“, which have a completely different meaning in the Alpine domains (Broglio Loriga et al., 1983).

In many respects, the Benkovo Formation, defined in the Hronicum, resembles the Lúžna Formation. Conglomerates were recorded in its basal part at several locations (e.g. Malužiná – southern slope of Hradište, Bystrá-Stupka, Šalková-Pasienka, Fig. 74g + h). There are several ways to approach its division. Either in the future these informal units will be codified based on the definition of stratotype profiles and strictly used for the Hronic unit. The second option is a less strict approach (as was the case in 1982–1992) and leaving the use of the term Lúžna Formation or Benkovo Formation to each author. The authors obviously had their reasons for implementing the term Lúžna Formation in the Hronicum, and they cannot be completely ignored. However, its widespread use could encounter lithofacial differences in some Lower Triassic sequences. Anyway, it is certain that today we are not equipped with a high-quality study of sections of two or of three lithologically diverse Lower Triassic sedimentary sequences in Hronicum. The Hronsek Beds / Formation are defined as a transitional development (of variable thickness) between the Benkovo and Šuňava formations in the Hronicum. However, more recent findings show its considerable thickness compared to the overlying and underlying sequence. In the Vernaric nappe, the facies identifiable with the Hronsek Beds / Formation have a greater thickness and contain all its dominant features, while the lithofacies inventory of the Benkovo Formation is completely absent here. The overlying siliciclastic-carbonate Šuňava Formation with marine fauna can be easily separated from the underlying siliciclastics by the appearance of the first limestone positions, or sandy limestones, but also by the presence of the corresponding fauna. Sedimentary sequence in the Hronicum and its partial Vernaric nappe are essentially identical. They do not differ significantly even in the thickness of the sequence. Currently, the lithostratigraphic division of Lower Triassic formations in Silicic Unit cannot be considered complete and unified compared to the definitions established in Hungary. All aspects of the Bodvaszilas Formation point to parallels between it and the Hronsek Beds. The Szin Formation is even thicker (370 m). From this point of view, the term Silická Jablonica Beds appears to be redundant, and the cartographic allocation of it is not very correct.

Based on lithological, sedimentological, ichnological and fossil characteristics of the Lower Triassic sedimentary sequences in the tectonic units of the Western Carpathians, it could be concluded that the Early Triassic sedimentation area can be divided into: 1. the “Tatro-Veporic” zone of the Lúžna Formation with the main representation of continental facies, 2. the Hronic-Vernaric-Gemic zone with a complex representation of continental brackish and marine facies, 3. the Silicic zone with brackish and marine facies (Fig. 84 and 85).

Rukopis doručený:	11. 7. 2024
Revidovaná verzia doručená:	25. 9. 2024
Rukopis akceptovaný redakčnou radou:	25. 11. 2024