

ANNA SCHALEKOVÁ

GIRVANELY TRIASU A JURY ZÁPADNÝCH TATIER, JUHOSLOVENSKEHO KRASU A VELKEJ FATRY

(Tab. XX–XXIII, ruské a nemecké resumé)

Roku 1878 Nicholson a Etheridge opísali pod druhovým názvom *Girvanella problematica* zhľuky mikroskopicky jemných trubičiek z vrchnoordovického vápence z blízkosti Girvanu v južnom Škótsku. Trubičky o strednom priemere 22 mikrónov boli rôzne poprehýbané, v priereze okrúhle a bez jasnej vnútornej štruktúry. Systematická príslušnosť girvanel bola dlho nejasná. Pôvodne ich autori zaradovali k foraminiferám, k vápnitým hubám a k vápnitým riasam rôznych čeľadi. Rothpletz (1891) opísal vápnité riasy prináležiace do skupiny *Codiaceae* a *Corallinaceae*. Do prvej skupiny začlenil dva rody: *Girvanella* a *Sphaerocodium*. Dnes väčšina autorov začleňuje girvanely k siným riasam, a to podľa Piovej klasifikácie (1927) medzi *Porostromata* do skupiny *Agathidia*. Girvanely sú vo svete veľmi rozšírené a vystupujú v horninách od kambria do kriedy.

Siné riasy v Západných Karpatoch boli opísané len z niekoľkých lokalít. D. Andrusov (1938, 1950) opísal rastlinné zvyšky zodpovedajúce „rodu“ *Pycnostroma* Gür. z valúnov fytogénnych vápencov pravdepodobne triasového veku v treťohorách od Čachtíc. Triasové schizofytové vápence opísal J. Hanáček (1956) z Nedzovského pohoria z dvoch lokalít. V oboch prípadoch ide zrejme o hľuzy organického pôvodu, vytvorené veľmi pravdepodobne činnosťou siných rias. Nie dosť jasná organická štruktúra dovolila riasy začleniť k „rodu“ *Pycnostroma*.

Glaessner (1931) sa prvý zmieňuje o výskyte riasových vápencov vrchnej jury z Pavlovských vrchov na Morave. Riasy titónu Turoldu študoval D. Andrusov (1938) a J. Pfender (1939). Stopy po riasových vláknach sú dobre zachované v podobe tenkých ohnutých trubičiek a zodpovedajú druhu *Girvanella minuta* Wethered.

Novším výskumom a mikroskopickým štúdiom niektorých organogénnych vápencov podarilo sa zistiť po prvý raz prítomnosť siných rias vo vápencoch tatrid a veporíd. Materiál k štúdiu siných rias mi láskave postúpili z vlastných zberov A. Gorek, M. Mišík a J. Bystrický, za čo im aj tu vyslovujem svoje poďakovanie.

Študované výbrusy pochádzajú z týchto lokalít:

1. oblasť Západných Tatier,
2. oblasť Plešiveckej planiny,
3. oblasť Silickej planiny,
4. Malého Šipruňa vo Velkej Fatre.

V oblasti Západných Tatier našli sa siné riasy na dvoch lokalitách odpovedajúcich dvom rozličným stratigrafickým horizontom.

Jedna lokalita sa nachádza v rétickom súvrství tomanovskej série na južných svahoch Goryčkovej v nadmorskej výške 1400–1420 m (A. Gorek 1958). Petrograficky tu ide o tmavošedý, hnedoškvritý aleuritický vápenec až slieňovec. Na lome horniny sú makroskopicky dosť dobre viditeľné asi $1\frac{1}{2}$ cm veľké okrúhle prierezy hľúz. Pri mikroskopickom štúdiu vo výbrusoch okrem značnej prímеси aleuritického kremeňa, značnej ílovitej prímеси a miestami drobných zrníek pyritu sú nápadné drobné hľuzy okrúhleho alebo oválneho tvaru s koncentrickými vrstvičkami. V mnohých prípadoch sa dalo zreteľne zistiť, že „vrstvičky“ v hľuzách, ako aj niektoré nepravidelné úlomky sú preplnené riasami typu *Girvanella*. Okrem girvanelových trubičiek sú z organických zvyškov časté prierezy ostňov ježoviek, úlomky brachiopód a gastropód a zriedkavé úlomky korálov. Jadro hľúz tvorí drobnozrnný vápenec alebo úlomok organického pôvodu (úlomok koralu, osteň ježovky, tab. XX, obr. 2): V niektorých prípadoch, najmä v menších hľuzách nie sú viditeľné centrálné telieska a celá hľuza je tvorená trubičkami girvanel. (V takýchto prípadoch môže ísť o tangenciálne rezy v girvanelových hľuzách, ktoré nezachytili ich jadro, prípadne o formy, ktoré majú mikroskopicky malé centrálné telieska.) Často, najmä v prípadoch, keď jadrá hľúz tvoria drobnozrnného vápenca badáme, že nemajú ostro oddelenú hranicu oproti girvanelovej vrstvičke, čo nasvedčuje domienke, že girvanely naleptávali, resp. navrtávali úlomky, na ktorých rástli, ako to predpokladal L. C a y e u x (1909) a niektorí iní autori (tab. XX, obr. 1). Priemer trubičiek girvanel je 4,5–5 μ . Trubičky sú často veľmi husto natlačené, krátke, viac alebo menej ohnuté, s častými okrúhlymi prierezmi konštantného priemeru. Zaujímavý jav bol pozorovaný v jednom z výbrusov tejto lokality. Jadro z jemnozrnného kalcitu obaľuje tmavšia vrstvička preplnená veľmi jemnými girvanelovými trubičkami, ktoré majú konštantný priemer 4,5 μ . Niektoré riasové trubičky zasahujú do centrálného telieska, a preto hranica girvanelovej vrstvy a kalcitového jadra nie je rovná. Na jednej strane hľuzy vidno však okrem tmavšej vrstvy ešte jednu vrstvu svetlejšiu, ktorá riasovú hľuzu

obklopuje z tejto strany. Pritom je zaujímavé, že táto časť vrstvičky je tvorená nápadne väčšími trubičkami, voľnejšie uloženými, dlhšími a stočenými. Trubičky majú priemer od 7–9 μ . Medzi obidvoma typmi trubičiek sa nepozorovali nijaké prechody. Na stavbe tejto hľuzy sa zúčastňujú teda podľa všetkého dva druhy girvanel.

Druhou lokalitou zo Západných Tatier, kde sa vyskytujú girvanelové hľuzy, je súvrstvie liasu tomanovskej série, ktoré vystupuje na turistickom chodníku z Tichej doliny na Kasprový vrch. Petrografický charakter týchto liasových sedimentov ukazuje, že ide o piesčité vápence, resp. pieskovce s bazálnym vápenitým tmelom, veľmi nerovnomerne zrnité s častými hľuzami girvanel. Girvanelové „vrstvy“ obrastajú úlomky vápenca alebo úlomky žilného kremeňa. Girvanelové hľuzy sú veľmi dobre viditeľné, na navetraných plochách dosahujú až 1,0–1,5 cm, sú viac-menej oválne alebo veľmi pretiahnutého tvaru. Časté sú úlomky oolitických vápencov. Okrem girvanel z organických prímiesí sú časté úlomky brachiopód, gastropód a ojedinelé úlomky foraminifer. Na úlomkoch jemnozrnných vápencov a úlomkoch organogénneho pôvodu, ktoré tvoria často jadrá hľúz, pozorujeme vo veľkej miere granuláciu (tab. XXI, obr. 2). Nedalo sa dostatočne dokázať, či narušenie povrchu úlomkov spôsobujú riasy. Jasnú hranicu medzi girvanelovou „vrstvičkou“ a jadrom badáme, keď girvanely obrastajú kremenné zrnko. Hranica je ešte zvýraznená miestami tenkou obrubou radiálne lúčovitého kalcitu, ktorá vznikla pri diagenéze pôsobením tlaku. Trubičky girvanel sú krátke, často ohnuté, ich priemer kolíše v medziach 6–7 μ . Niekedy sú voľnejšie uložené, ale niekedy tvoria aj viac stlačené zhľuky. V niektorých prípadoch je naznačené vetvenie.

Aj z oblasti Juhoslovenského krasu sa girvanely zistili na niekoľkých lokalitách.

Na Silickej planine severne od Dlhej Vsi v hornej časti údolia Szarozsoba v záreze cesty na juhozápad od kóty 478 sa vyskytujú girvanely v svetlých organogénnych slabo oolitických a pizolitických vápencoch strednotriasového veku, ktoré tvoria vložku v ladinských dolomitoch. Základná hmota týchto vápencov je čiastočne oolitická. Pseudoolity vznikli granuláciou z drobných foraminifer (miliolidy, textulárie) a z drobných ostňov ježoviek. Z väčších úlomkov treba spomenúť úlomky brachiopód, lamelibranchiát, prierezy malých gastropód a zriedkavé echinodermové úlomky. Časté sú oolity a úlomky opracovaného oolitického vápenca. Veľkosť koncentrických teliesok (0,8–4 mm) a ich často nepravidelný obrys nasvedčujú, že ide o onkolity tvorené sinými riasami. Na tlakové deformácie pri diagenetických pochodoch upozorňujú mikrostylolity pozorované u niektorých hľúz (tab. XXIII, obr. 1). V niektorých prípadoch sa dokázala prítomnosť trubičiek typu girvanela. Pekne zachované trubičky girvanel sa podarilo zistiť najmä v strede hľúz. Girvanely tvoria tu často pomerne dlhé, veľmi mierne ohnuté vlákna, ktoré sú väčšinou dosť voľne uložené. Len

v niektorých prípadoch sú girvanely hustejšie natlačené a viac poprehýbané. Jasně vetvenie trubičiek sa nezistilo. Ich priemer kolíše v medziach 7–9 μ .

Na lokalite Nagyhegyes východne od kóty 667 na Plešiveckej planine vystupujú tmavošedé pseudoolitické vápence vo vrchnotriasových vápencoch, ktoré zodpovedajú asi karnu alebo nóru. Tieto vápence majú petrograficky veľmi zhodnú povahu so spomínanými vápencami. Základná hmota je pseudoolitická, časté sú úlomky oolitických vápencov a oolity, prípadne onkolity sú aspoň sčasti vytvorené sinými riasami (veľkosť 0,8–2,5 mm).

Girvanelové trubičky sa vyskytujú jednak v riasových hľuzách, alebo v nepravidelných úlomkoch v podobe poprehýbaných stužiek. V niektorých prípadoch girvanelové trubičky obrastajú úlomky ostňov ježoviek. Diameter trubičiek je priemerne 10 μ .

Zo Silickej planiny južne od bývalého majera Ardočka, severne od ardovskej vyvieracky pochádzajú červené krinoidové vápence, bližšie neurčeného veku, tvoriace šošovku v svetlých triasových vápencoch. Okrem množstva krinoidových článkov, zriedkavých úlomkov koralov a brachiopód nachádzajú sa tu vo veľkej väčšine riasové hľuzy — pizolity, ktorých veľkosť dosahuje až 10 mm. V mnohých prípadoch ide znova o hľuzy, na stavbe ktorých sa podstatne zúčastňujú girvanely. Prevládajú hľuzy oválne a ľadvinkovité. Koncentrické usporiadanie vrstiev hľúz je zvýraznené značnou prímесou Fe a je viditeľné v na-brúsených plochách aj makroskopicky. Girvanelové trubičky mali priemer od 6 do 7 μ .

Okrem uvedených lokalít treba ešte spomenúť piesčítokrinooidové vápence s girvanelami z Malého Šipruňa vo Veľkej Fatre pri Ružomberku. Horniny, v ktorých sa zistili zvyšky girvanel, prináležia liasu tzv. šiprunskej série, ktorá, ako to zistil B y s t r i c k ý (1956), je vlastne obalovou sériou Lubochnianskeho masívu.

Základnú hmotu študovaných hornín z tejto lokality tvorí jemnozrnný vápenec. Z klastických prímесí je nápadné množstvo veľkých zŕn kremeňa, obalených girvanelovými „vrstvičkami“. Na ich styku je častá obruba s radiálne lúčovitým kalcitom. Girvanelové „vrstvičky“ obaľujú okrem kremenných zŕn úlomky jemnozrnného kalcitu, často úlomky krinoidov so zjavnou silicifikáciou (kvarcín). Riasové hľuzy sú rôzne veľké a ich priemer dosahuje až 5–6 mm. Girvanelová „vrstva“ je obyčajne veľmi tmavá, husto natlačené girvanelové trubičky sa preto ťažko odlišujú od tmavého podkladu základnej hmoty. Z týchto dôvodov nebolo možné dosť presné meranie trubičiek. Ich prierez neprevyšuje rozmermi girvanely opísané z predošlých lokalít (priemer okolo 7 μ).

Po preštudovaní rozsiahlej literatúry treba znova konštatovať, že pri druhovom a niekedy i rodovom určení autori nepostupujú rovnako. P i a už r. 1937 podal systematické rozčlenenie siných rias. Okrem iných zadeľuje medzi *Schizophiceae* aj dve skupiny, ktoré sa líšia od seba len vnútornou štruktúrou: *Spongiostromata*, ktoré neukazujú nijakú zjavnú organickú štruktúru, a *Porostromata*, ktoré sa vzhľadom podobajú prv menovaným, ale dajú sa v nich zistiť jemné viditeľné rozličné usporiadané trubičky. K porostromám začleňuje P i a dva rody *Girvanella* a *Sphaerocodium*. Základné odlišenie týchto dvoch rodov podáva už r. 1881 R o t h p l e t z, kde zásadne odlišil menované dva rody. Tohto delenia sa pridrižiava väčšina autorov. P i a však v spomínanej práci (1937) vyslovil názor, že rod *Sphaerocodium* R o t h p l. je len názov pre klbkovité prerastanie viacerých druhov girvanel, pyknostróm a azda aj iných dosiaľ nepomenovaných foriem rias. Rôzne poňatie už týchto dvoch základných rodov môže viesť k omylom.

V študovaných vzorkách ide o siné riasy spadajúce do definície rodu *Girvanella*, pretože majú konštantný priemer v celej dĺžke trubičky. Preto nemôžeme vzorky porovnávať s rodom *Sphaerocodium* R o t h p l., ktorý opisuje napr. M. M. O. G o r d o n (1927) z triasu Východných Álp, a to z cassianských a raibelských vrstiev.

Ale aj u samého rodu *Girvanella* vyskytujú sa najmä pri podrobnejšom zadení do druhov veľké nezrovnalosti. Vo všeobecnosti sa nám girvanely javia ako jemné trubičky konštantného priemeru, rôzne poprehýbané, zriedka vetvené a bez zjavnejšej vnútornej štruktúry trubičiek. Priečne stienky boli pozorované len výnimočne, napr. u jurskej formy *Girvanella symplocoidea* (F r e m i — D a n g e a r d 1935). G. W o o d (1957) ich pozoroval na niektorých exemplároch u druhu *Girvanella problematica* z ordoviekých vápencov Girvanu z Južného Škótska. M a s l o v pozoroval priečne stienky u rodov *Girvanella ducii* W e t h. a *Girvanella antiqua* M a s l o v (1935, 1937). Girvanelové trubičky nachádzame buď v hluznatých útvaroch, kde girvanely obrastali obyčajne drobné úlomky anorganického alebo organického pôvodu, alebo sa vyskytuje v podobe kôročiek voľne rastúcich na substráte. Väčšina autorov sa zhoduje v tom, že najspoločnejším diagnostickým znakom pre druhové určenie girvanel je veľkosť konštantného priemeru trubičiek, kým ostatné znaky majú len význam ekologický. Niektorí autori však kládli dosť veľký dôraz na formu zoskupenia a spôsob zachovania trubičiek, prípadne na iné znaky, a na základe toho vytvorili množstvo nových druhov, príp. variet.

Je isté, že ak máme pre určenie druhu jediný spoľahlivý diagnostický znak (veľkosť konštantného priemeru trubičky), musíme mať presne určené hranice,

v rámci ktorých môže priemer trubičiek u jedného druhu variovať. Vystupuje tu potom aj problém, či je možné určiť ako rôzne druhy girvanely o rovnakom priemere trubičiek, ktoré sa vyskytujú v rôznych stratigrafických obzorochoch, pretože girvanely ako veľmi primitívne rastliny mohli iste prežiť aj dlhé geologické obdobia. Napokon treba ešte presne určiť, v ktorých prípadoch je možné vymedziť variety druhu. V najbližšom čase bude preto potrebné zrevidovať a znovu definovať veľkú väčšinu už určených druhov tak, ako bol nedávno (A. W o o d 1957) zrevidovaný a znovu definovaný druh *Girvanella problematica*.

Pri pokuse druhove začleniť girvanely opísané v tomto článku narážala som na mnohé ťažkosti, ktoré vyplývali už zo spomenutých príčin. Ak berieme do úvahy len konštantný priemer trubičky u girvanel s priemerom $4-10\ \mu$, ktoré sa namerali na našich vzorkách, prišli by do úvahy na porovnanie tieto druhy: *Girvanella minuta* W e t h. ($6-7\ \mu$), *G. incrustans* var. *lucii* W e t h. ($10\ \mu$), *G. intermedia* W e t h. ($10\ \mu$). Tieto druhy opísal W h e t e r e d (1889–1890) z jury Anglicka a neskôr niekoľkí autori aj z iných oblastí. Z albu Angoly bola opísaná girvanela, ktorá nemá viac ako $6\ \mu$ v priemere trubičky, pod názvom *Girvanella minima* (R o m a n e s 1916). Z blízkych paleozoických druhov (karbón, perm) bolo v rozmedzí $4-10\ \mu$ opísaných viac druhov, z ktorých spomenieme len niektoré: *Girvanella ottonosia* P i a ($4\ \mu$), *Girvanella staminea* G a r w o o d ($6-7\ \mu$), *Girvanella incrustans* W h a e t e r e d ($10\ \mu$), *Girvanella sinensis* Y a b e ($10\ \mu$).

Už D a n g e a r d (1935) pri štúdiu pizolitov z Normandie predpokladal, že formy *G. problematica*, *G. incrustans* var. *lucii*, *G. intermedia*, určené W e t h e r e d o m z jury, zahrňujú jeden druh, a to *Girvanella minuta* W e t h.

M a s l o v (1949) postúpil ďalej a držal sa najmä zásady systematicky začleniť do jedného druhu girvanely rovnakého priemeru, pričom pod jeden druh zahrnul aj formy vystupujúce v blízkych stratigrafických obzorochoch, ak spĺňali hlavnú zásadu. Spomínaný autor zahrňuje pod druh *Girvanella minuta* W e t h. všetky girvanely o priemere $6-7\ \mu$ a predpokladá, že tento druh bol rozšírený od silúru do jury včítane. Pod druh *Girvanella incrustans* W e t h. zahrňuje všetky druhy girvanel majúce konštantný priemer trubičiek $10\ \mu$, žijúce od karbónu do jury včítane.

Záver

Z predchádzajúceho vyplýva, že v triase a jure Západných Karpát sú zastúpené aspoň dva až tri druhy girvanel.

Najlepšie sa dal určiť druh *Girvanella minuta* W e t h., do ktorého sa dajú zhrnúť všetky formy majúce priemer trubičky $6-9\ \mu$, teda girvanely z rétu a liasu Západných Tatier, zo stredného triasu Silickej planiny z jej vápencov bližšie neurčeného veku. Po preštudovaní materiálu D. A n d r u s o v a, ktorý

spracovala J. P f e n d e r o v á, sa zistilo, že *Girvanella minuta* opísaná z nových lokalít sa celkom zhoduje s girvanellami opísanými z titónu Turoldu z Pavlovských vrchoch. J. P f e n d e r o v á (1939) opisuje girvanelové trubičky (sub. *Symplocoidea jurasica*) a udáva priemer trubičky 7–9 μ . V práci D. A n d r u s o v a (1938) pri udávaní veľkosti priemeru trubičiek z tejto lokality ide zrejme o tlačovú chybu, pretože udávaný priemer 0,014–0,020 mm nezodpovedá druhu *Girvanella minuta*.

Trubičky girvanel z lokality Nagyhegyes východne od kóty 667 z Plešiveckej planiny majú väčšinou priemer trubičiek 10 μ . Podľa M a s l o v a (1949) by mohla byť táto girvanella zaradená už do druhu *Girvanella incrustans* W e t h. Je však možné, že ide len o väčšiu formu *Girvanella minuta*, akú opísali aj iní autori. Napr. L. D a n g e a r d (1935) udáva z jury Francúzska priemer trubičiek u druhu *Girvanella minuta* od 8–10 μ , ba dokonca až 12 μ .

Veľmi zaujímavé sú girvanelové trubičky z rétu Západných Tatier. Zreteľne sa dali zmerať dva druhy trubičiek, ktoré sú ostro od seba oddelené. Ide o trubičky v priemere asi 4,5–5 μ na jednej strane (tab. XXII, obr. 3) a 7–9 μ na strane druhej (tab. XXII, obr. 2). Girvanelové trubičky s takým malým priemerom boli opísané dosiaľ len z permu, ako *Girvanella ottonosia* (P i a 1935). Je celkom možné, že táto forma by sa mohla vyskytovať i v triase.

Konečné zatriedenie posledných dvoch foriem bude možné podať po žiadúcom zrevizovaní girvanelových druhov.

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — SCHRIFTTUM

- A n d r u s o v D., 1938, Rôle des Thalophytes dans la constitution des roches sédimentaires des Carpates tchécoslovaques. Věstník Kr. č. spol. nauk. m–p, Praha. — A n d r u s o v D., 1950, Skameneliny karpatských druhohôr. I. Rastliny a prvoky. Práce Št. geol. ústavu 25, Bratislava. — B y s t r i c k ý J., 1956, Príspevok ku geológii Veľkej Fatry. Geol. práce, Zprávy 8, Bratislava. — C a y e u x L., 1909, Les Algues calcaires du groupe des *Girvanella* et la formation des oolithes. C. R. Acad. Sci. Paris, 150, 359–362. — D a n g e a r d L., 1935, Les Pisolithes a Girvanelles dans le Jurassique de Normandie. Bull. Soc. geol. Fr., sér. 5, 4–5. — F r é m y P.–D a n g e a r d L., 1935, Sur la position systematique des Girvanelles. Bull. Soc. Linn. de Normandie 8, 101–104. — G l a e s s n e r M., 1931, Geologische Studien in der äußeren Klippenzone. Jahrb. d. geol. Reichsans. LXXXI, Wien. — O g i l v i e G o r d o n M., 1927, Das Grödener-, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten I–II. Abhand. d. Geol. Bundesanst. B, XXIV, 1, Wien. — G o r e k A., 1958, Geologické pomery skupiny Červených vrchov, Tomanovej a Tichej doliny. Geol. zborník IX, 2. — H a n á č e k J., 1956, Schizofytové vápence v triase Nedzovského pohoria. Geol. zborník VII, 3–4. — M a s l o v V. P., 1935, Nekotoryje paleozojskije karbonatnyje vodorosli Južnogo Urala. Trud. Vses. inst. min. syrja, 72. — M a s l o v V. P., 1937, O rasprostranenii karbonatnych vodoroslej v Vostočnoj Sibiri. Probl. paelont. 2–3. — M a s l o v V. P., 1949, Vodorosl *Girvanella*, jej ekologija i stratigrafičeskoje značenie. Bjul. Mosk. obšč. ispyt. prirody 24, 2. — M a s l o v V. P., 1956, Iskopaemye izvestkovyje vodorosli SSSR. AN SSSR, Trudy Instituta geolog. nauk V, 160, Moskva. —

Nicholson H. A.—Etheridge E., 1878, A Monograph of the Silurian Fossils of the Girvan District in Ayrshire. I, 1, Edinburgh and London. — Pia J., 1927 (in M. Hirmer), Thallophyta. Berlin—München. — Pia J., 1937, Die wichtigsten Kalkalgen des Jungpaläozoikums und ihre geologische Bedeutung. Congr. Avanc. Étude Strat. Carb., II, Heerlen, 1935, C. R. 2. — Pfenderová J., 1939, Sur un calcaire phytogène du Lias inférieur d'Espagne et l'extension de ce faciès en quelques autres régions. Bull. d. Lab. de Geol., geogr. physique, miner. et paleont. de l'Univ. de Lausanne 66. — Romanes M. F., 1916, Note on an Algae Limestone from Angola. Transact. Roy. Soc. 51, Edinburgh. — Rothpletz A., 1891, Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen. Zeitsch. Deutsch. geol. Gesell. 43, 295—310. — Wethered E., 1889, On the Microscopic Structure of the Jurassic Pisolite. Geol. Magazine, New Ser. III, vol. VI, 5. — Wethered E., 1890, On the Occurrence of the Genus *Girvanella* in oolitic rocks and remarks on oolitic structure. Quart. Journ. Geol. Soc. 46. — Wood A., 1957, The Type-species of the Genus *Girvanella* (Calcareous Algae). Paleontology 1, London.

Recenzoval M. Mišík

Katedra geológie a paleontológie Fakulty
geologicko-geografických vied
Univerzity Komenského,
Bratislava

АННА ШАЛЕКОВА

ТРИАСОВЫЕ И ЮРСКИЕ ГИРВАНЕЛЛЫ ЗАПАДНЫХ ТАТР, СЛОВАЦКОГО КАРСТА И БОЛЬШОЙ ФАТРЫ

(Табл. XX—XXIII)

Синие водоросли были описаны в Западных Карпатах только из некоторых местонахождений. Д. Андрусов (1938, 1950) описал скизофитовые известняки в валунах триасового возраста из третичных слоев у Чахтиц. Й. Ганачек (1956) нашел желваки несомненно происходящие из водорослей в триасовых известняках в Недзовских горах. В обоих случаях недостаточно ясная органическая структура позволила включить водоросли лишь в род «*Rynostroma*». Гирванеллы были описаны только из титона горы Туролд в Павловских врхах (Д. Андрусов, 1938, Ж. Пфендер, 1939). В коллекции Д. Андрусова Ж. Пфендер определила вид *Girvanella minuta* Weth. (sub. *Symploca jurassica*, Frémi-Dangeard) с диаметром трубок 7—9 μ .

Новые исследования позволили констатировать присутствие гирванелл на некоторых новых местонахождениях в тектонических элементах татрид и гемерид.

В Западных Татрах в рэте томановской серии на южных склонах Горичковой в темноселых мергелистых алевролитовых известняках мы находим типичные трубки гирванелл. Уже макроскопически мы видим маленькие желваки, в которых, как можно было установить под микроскопом, гирванеллы чаще всего встречаются. Мы можем наблюдать два типа трубок: с диаметром 4,5—5 микронов и с диаметром 7—9 μ .

В лейасе томановской серии в Западных Татрах на туристической тропинке из Тихой Долины на Каспировый врх встречаются песчаники с базальным известковым цементом, в которых даже невооруженными глазами наблюдаем желваки с диам. трубок до 1,5 μ . Трубки гирванелл образуют более темную «оболочку» вокруг кремневых зерен, зерен мелкозер-

нистого кальцита или обломков органического происхождения. Диаметр трубок от 6 до 7,5 μ .

В Южнословацком Карсте наличие гирванелл было доказано в трех местах. На Силицком плато к северу от сел. Длга Весь обнажаются слабооолитовые известняки среднего триаса. Гирванеллы чаще всего встречаются в центре онколитов и достигают 7—9 μ в диаметре. Самый большой диаметр (10 μ) наблюдается у гирванелловых трубочек в темных псевдооолитовых известняках верхнего триаса (карн или нор) на местонахождении Надъгедеш на Плешивецком плато.

На Силицком плоскогорьи в южном направлении от бывшего хутора Ардочка встречаются красные криноидные известняки не вполне определенного возраста в форме линзы в светлых триасовых известняках. Кроме множества обломков стеблей морских лилий и редких обломков кораллов и брюхоногих мы находим здесь большое количество желваков водорослей. В многих случаях можно было доказать наличие гирванелл преимущественно с диаметром 6—7 μ .

Кроме вышеприведенных местонахождений автор нашел гирванеллы и в лейасе так наз. шипрунской серии на Малом Шипруне у Ружомберка. Диаметр трубок гирванелл около 7 μ .

При опыте отнести найденные водоросли к известным родам и видам возник ряд затруднений. Многие авторы не приняли во внимание главный систематический знак: постоянство диаметра трубок и часто придавали значение второстепенным знакам экологического характера (образ расположения трубок, их сохранность, рост гирванелловых волокон). На этом основании за последних 50 лет были введены многие новые виды, которые часто отличаются от других совсем мало. В ближайшем будущем следует произвести ревизию большинства видов гирванелл как это сделал А. Вуд (1957), который подверг ревизии вид *Girvanella problematica* и установил точные границы вариаций этого вида.

Автор относит гирванеллы с диаметром трубок 6—9 μ к виду *Girvanella minuta* Weth. (из рэта и лейаса Западных Татр, из среднего триаса и известняков неопределенного возраста из Силицкого плоскогорья). Этот вид был установлен также и в титоне Туролда в Павловских врхах (Пфендер, 1939). Принадлежат ли гирванеллы с диаметром 10 μ к виду *Girvanella minuta* Weth. или, как думает Маслов (1949), к виду *G. incrustans* Weth., является сомнительным. Гирванеллы такого же диаметра или большего (12 μ) были описаны разными авторами (на пр. Л. Дангард, 1935) из юры также под названием *G. minuta* Weth.

Гирванеллы с таким маленьким диаметром как в рэте Западных Татр не были до сих пор описаны из мезозойских осадков. Под названием *G. minima* были описаны трубки с диаметром 6 μ из альба Анголы (Романес, 1916). Пиа (1935) описал мелкие трубки с просветом 4 μ из перми под названием *G. ottonosia*. Наличие этой формы в триасе вполне вероятно. Окончательное определение последних двух форм будет возможно после проверки видов гирванелл и определении границ их вариаций.

В заключение надо упомянуть грануляцию поверхности известковых обломков или же органического происхождения, которые встречаются в центре изученных гирванелловых желваков. Хорошо они заметны в шлифах именно из лейаса и рэта Западных Татр. Наблюдения свидетельствуют о том, что настоящие водоросли могли травить или же про-сверливать обломки, на которых они росли.

Перевод со словацкого В. Шейбнер

Кафедра геологии и палеонтологии
Факультета геолого-географических наук
Университета им. Коменского,
Братислава

Табл. XX

Фиг. 1. Часть гирванеллового желвака. Светлая часть — ядро из мелкозернистого кальцита; темная часть — гирванелловая «прослойка». Предел между последними неровный, кажется что трубки гирванелл проникают в кальцитовое ядро. Рэт подножия Горичковой, Западные Татры. Вид: *Girvanella ottonosia*? $\times 135$. — Фиг. 2. Обломок иглы морского ежа внутри гирванелловой «прослойки». Местонахождение как в предыдущем. $\times 37$. Фото

Освальд.

Табл. XXI

Фиг. 1. Грануляция известняка гирванеллами. Лейас, тропинка из Тихой долины на Каспровый врх. Западные Татры. $\times 37$. — Фиг. 2. Зерно кварца внутри гирванелловой «прослойки» (темная часть). На их контакте местами находится тонкий слой радиально-лучистого кальцита (налево внизу). Местонахождение как в предыдущем. $\times 17$. Фото Освальд.

Табл. XXII

Фиг. 1. *Girvanella incrustans* Weth. или же крупная форма *Girvanella minuta* Weth. Плешивецкое плоскогорье, Надьгелеш, в. 667. $\times 135$. — Фиг. 2. *Girvanella minuta* Weth. Лейас, тропинка из Тихой долины на Каспровый врх. Западные Татры. $\times 135$. — Фиг. 3. *Girvanella ottonosia*? Пиа. Рэт у подножья Горичковой. Западные Татры. $\times 210$.

Фото Освальд.

Табл. XXIII

Фиг. 1. Микростилолиты гирванелловых желваков в среднетриасовом известняке. Силицкое плоскогорье, на север от Долгой Вси, на юго-запад от в. 478. $\times 37$. — Фиг. 2. Разрез брюхоногого, разрезы гирванелловых желваков. В основной массе множество мелких псевдооолитов и фораминифер. Местами (направо) пластинки иглокожих. Среднетриасовый известняк. Местонахождение как в предыдущем. $\times 15$. Фото Освальд.

ANNA SCHALEKOVÁ

DIE GIRVANELLEN AUS DER TRIAS UND DEM JURA
DER WEST-TATRA, DES SÜDSLOWAKISCHEN KARSTES
UND DER GROSSEN FATRA

(Taf. XX—XXIII)

Die Blaualgen wurden in den Westkarpaten nur an einigen Lokalitäten beschrieben. D. Andrusov (1938, 1950) beschrieb Schizophytenkalke in Geröllen triadischen Alters im Tertiär von Čachtice. J. Hanáček (1956) fand zweifellos von Algen stammende Knollen in den triadischen Kalken im Nedzo-Gebirge. In beiden Fällen konnten die Algen wegen unzureichend deutlicher organischer Struktur bloß der Gattung *Pycnostroma* eingereiht werden. Girvanellen wurden bisher nur aus dem Tithon des Turoid in den Pollauer Bergen beschrieben (D. Andrusov 1938, J. Pfender 1939). In den Sammlungen D. Andrusov's bestimmte J. Pfender die Art *Girvanella minuta* Weth. (sub. *Symploca jurassica* Frémi-Dangeard, Durchmesser des Röhrchens 7–9 μ).

Neue Forschungen ermöglichten die Feststellung der Girvanellen an einigen neuen Lokalitäten in den tektonischen Einheiten der Tatriden und Gemeriden.

In der West-Tatra, im Rät der Tomanova-Serie, an den Südhängen des Berges Goričková, findet man in dunkelgrauen aleuritischen Mergelkalken bis Mergeln typische Röhrrchen der Girvanellen. Schon makroskopisch sieht man kleine Knollen, in denen — wie es sich unter dem Mikroskop zeigte — die Girvanellen am häufigsten vorkommen. Wir finden hier zwei deutlich zu unterscheidende Arten und zwar Röhrrchen mit einem Durchmesser von $4,5-5\ \mu$ und solche, deren Durchmesser im Querschnitt $7-9\ \mu$ beträgt.

Im Lias der Tomanova-Serie, in der West-Tatra, beim Touristenweg aus dem Tale Tichá dolina auf den Hügel Kasprový vrch, treten Sandsteine mit basalem, kalkigem Bindemittel auf, in denen wir schon mit freiem Auge deutlich Knollen von $1,5\text{ cm}$ Durchmesser unterscheiden können. Die Röhrrchen der Girvanellen bilden eine dunklere „Schichte“, welche Quarzkörner, Körner feinkörnigen Kalzits, oder Bruchstücke organischen Ursprungs umgibt. Die Röhrrchen haben einen Durchmesser von $6-7\ \mu$.

Im Südslowakischen Karst wurde die Anwesenheit von Girvanellen auf 3 Lokalitäten bewiesen:

1. Am Plateau von Silica, nördlich von Dlhá Ves und südwestlich der Kote 478 treten organogene, schwach oolithische Kalke mitteltriadischen Alters auf. Die Girvanellen finden sich zumeist in der Mitte von Onkolithen und erreichen einen Durchmesser von $7-9\ \mu$.

2. Der größte Durchmesser der Girvanellenröhrrchen wurde auf einer Lokalität des Plešivec Hochplateau's gemessen: Man findet sie in dunklen, pseudoolithischen Kalken obertriadischen Alters (Karn oder Nor), die auf der Lokalität Nagyhegyes östlich der Kote 667 auftreten. Der Durchmesser der Röhrrchen ist $10\ \mu$.

3. Am Plateau von Silica, südlich des ehemaligen Maierhofes Ardočka, treten rote Krinoidenkalke von nicht näher bestimmtem Alter auf, die in den Lichtten Triaskalken eine Linse bilden. Außer einer großen Menge von Krinoidengliedern und sporadisch auftretenden Bruchstücken von Korallen und Brachiopoden finden wir hier eine Menge Algenknollen. In vielen Fällen ließ sich die Anwesenheit von Girvanellen mit dem vorherrschenden Durchmesser $6-7\ \mu$ beweisen.

Außer den oben angeführten Lokalitäten wurden Girvanellen auch im Lias der sogen. Schiprun-Serie am Berge Malý Šipruň bei Ružomberok gefunden. Die Girvanellenröhrrchen haben dort einen Durchmesser von rund $7\ \mu$.

Bei dem Versuch einer systematischen Eingliederung der gefundenen Algen stellte sich eine Reihe von Schwierigkeiten in den Weg. Viele Autoren ließen das Hauptmerkmal in der Systematik der Girvanellen — den konstanten Durchmesser der Röhrrchen — außer Acht und legten ziemlich großen Wert auf sekundäre Merkmale ökologischer Bedeutung (Art der Anordnung der Röhrrchen, ihr Erhaltungszustand, Art des Wachstums der Girvanellenfäden). Aus diesen Gründen wurde in den letzten 50 Jahren eine Menge neuer Arten geschaffen, die sich oft nur sehr wenig voneinander unterscheiden. In der nahen Zukunft wird es sicher notwendig sein die meisten Girvanellenarten zu revidieren. So revidierte in der letzten Zeit A. Wood (1957) die Art *Girvanella problematica* und bestimmte die genaue Grenze der Variationen dieser Art.

Verlässlich bestimmen konnte ich Girvanellen vom Röhrrchendurchmesser $6-9\ \mu$ aus dem Rät und Lias der West-Tatra, aus dem Plateau von Silica in Kalken des mittleren Trias und in Kalken, deren Alter sich nicht näher bestimmen läßt. Offensichtlich handelt es sich um die Art *Girvanella minuta* Weth., die auch im Tithon des Turols in den Pollauer Bergen (J. Pfender 1939) festgestellt wurde. Es ist diskutabel, ob die Girvanellen mit dem Durchmesser $10\ \mu$ zur Art *Girvanella minuta* Weth. gehören, oder ob man sie im Sinne von Maslov (1949) schon zur Art *Girvanella incrustans* Weth. rechnen soll. Girvanellen ähnlichen Durchmessers, ja sogar größere (bis $12\ \mu$) wurden von verschiedenen Autoren (z. B. L. Dangeard 1935) ebenfalls unter dem Namen *Girvanella minuta* Weth. aus dem Jura beschrieben.

Girvanellen von so kleinem Röhrchendurchmesser, wie im Rät der West-Tatra, wurden bisher aus mesozoischen Sedimenten nicht beschrieben. Unter dem Artnamen (*Girvanella minima* wurden Röhrchen vom Durchmesser 6μ aus dem Alb von Angola (Romanes 1916) beschrieben. Pia (1935) beschrieb feine Röhrchen mit 4μ Lichtweite aus dem Perm als *Girvanella ottonosia*.

Es ist ganz möglich, daß diese Form auch in der Trias vorkommt. Eine endgültige Eingliederung der letzten zwei Formen wird mit Sicherheit erst nach der Revision der Girvanellenarten und Bestimmung der Grenze ihrer Variationen möglich sein.

Zum Schluß ist noch die Granulierung der Kalkbruchstücke, bezw. der Bruchstücke organischen Ursprungs zu erwähnen, die als Zentralkörperchen in den studierten Girvanellenknollen auftreten. Man kann sie deutlich in vielen Dünnschliffen, besonders aus dem Lias und Rät der West-Tatra, feststellen. Die Beobachtungen deuten darauf hin, daß wirkliche Algen die Bruchstücke, auf denen sie wuchsen, anätzen, eventuell durchbohren konnten.

Übersetzt von V. Dlabáčová

Lehrstuhl für Geologie und Paläontologie
der Geologisch-Geographischen Fakultät
der Komenský Universität,
Bratislava

Erläuterungen zu den Taf. XX–XXIII

Taf. XX

Abb. 1. Teil eines Girvanellenknollens. Lichter Teil — Kern aus feinkörnigem Kalzit; dunkler Teil — Girvanellen „Schichtchen“. Die Grenze dazwischen ist uneben. Es scheint, daß die Girvanellenröhrchen ins Innere des Kalzitkernes eindringen. Rät des Fusses der Goričková, West-Tatra. Art: *Girvanella ottonosia*? Vergr. 135X. — Abb. 2. Bruchstück eines Echinoideenstachels, von einem Girvanellen — „Schichtchen“ umwachsen. Ebendieselbe Lokalität wie oben. Vergr. 37X. Photo Osvald.

Taf. XXI

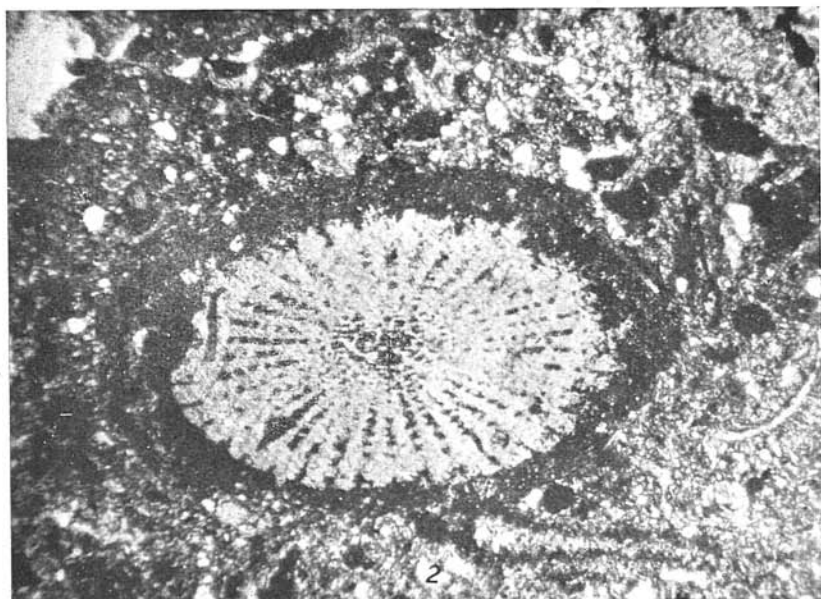
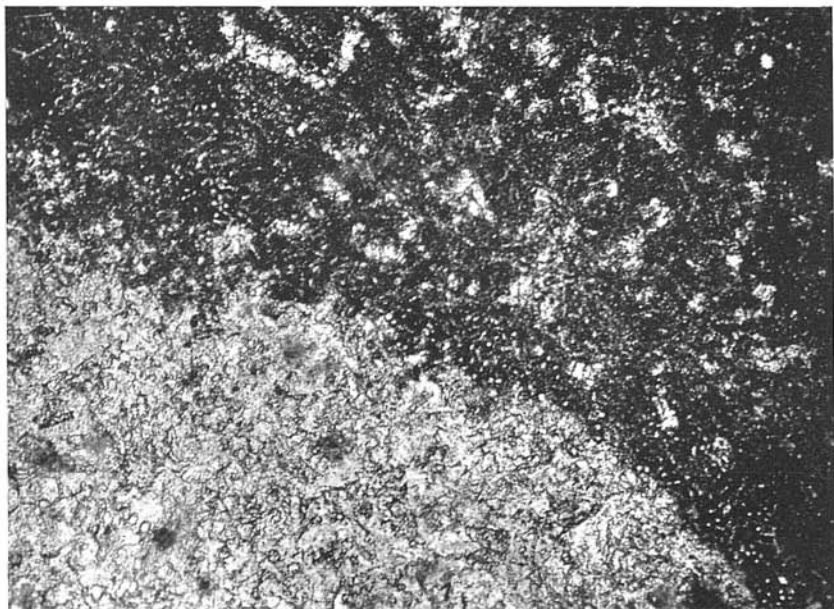
Abb. 1. Granulierung des Kalksteins durch Girvanellen. Lias, Fußweg aus Tichá dolina auf den Berg Kasprový. West-Tatra. Vergr. 37X. — Abb. 2. Quarzkörnchen, von einem Girvanellen „Schichtchen“ umwachsen (dunkler Teil). Die Grenze zwischen ihnen ist stellenweise durch eine dünne Schichte radialstrahligen Kalzits (links unten) betont. Ebenda. Vergr. 17X. Photo Osvald.

Taf. XXII

Abb. 1. *Girvanella incrustans* Weth. (event. eine größere Form von *Girvanella minuta* Weth.). Plateau von Plešivec, Nagyhegyes, Kote Nr. 667. Vergr. 135X. — Abb. 2. *Girvanella minuta* Weth. Lias. Fußweg aus Tichá dolina auf den Hügel Kasprový. West-Tatra. Vergr. 135X. — Abb. 3. *Girvanella ottonosia*? Pia. Rät des Fusses der Goričková. West-Tatra. Vergr. 210X. Photo Osvald.

Taf. XXIII

Abb. 1. Mikrostylolithe der Girvanellenknollen in mitteltriadischem Kalk. Plateau von Silica, nördlich von Dlhá Ves, SW der Kote 478. Vergr. 37X. — Abb. 2. Schnitt durch einem Gastropoden, links Durchschnitte durch Girvanellenknollen. In der Grundmasse eine Menge kleiner Pseudoolithe mit Foraminiferen, vereinzelt (rechts) Echinodermenglied. Mitteltriadischer Kalk. Ebenda. Vergr. 15X. Photo Osvald.

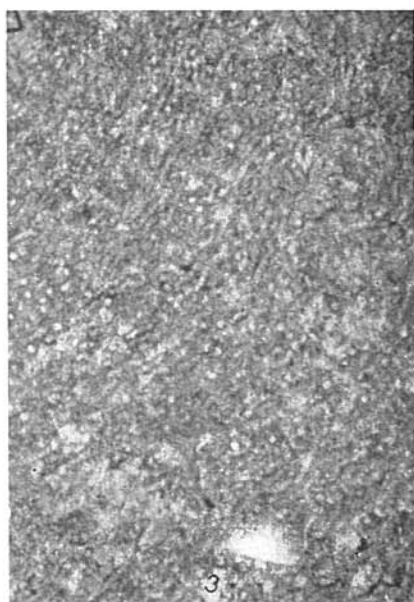
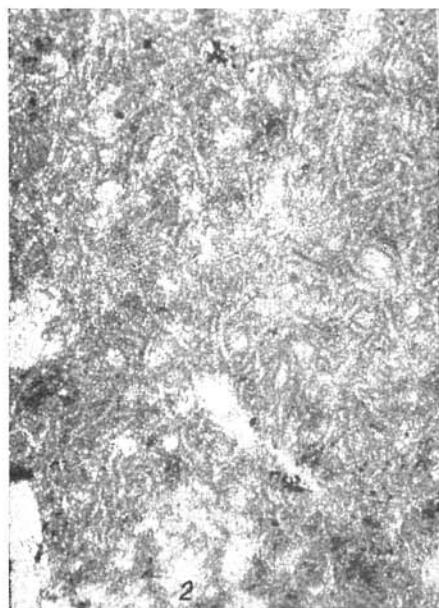
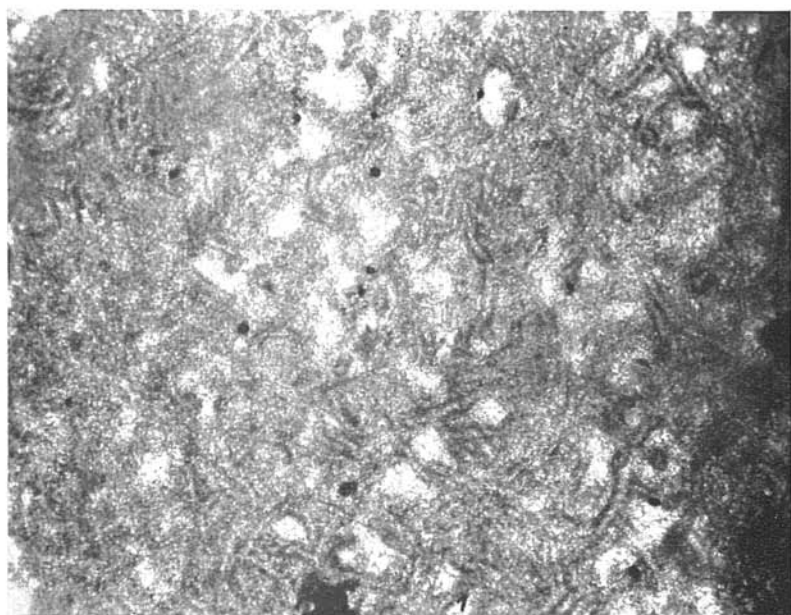


Obr. 1. Časť girvanelovej hľuzy. Svetlá časť — jadro z jemnozrnného kalcitu; tmavá časť — girvanelová „vrstvička“. Hranica medzi nimi nerovná, zdá sa, že trubičky girvanel vnikajú do vnútra kalcitového jadra. Rét úpätia Goryčkovej, Západné Tatry. Druh: *Girvanella ottonosia*? Zväč. 135X. — Obr. 2. Úlomok ostňa ježovky obrastený girvanelovou „vrstvičkou“. Tá istá lokalita ako hore. Zväč. 37X. Foto Osvald.

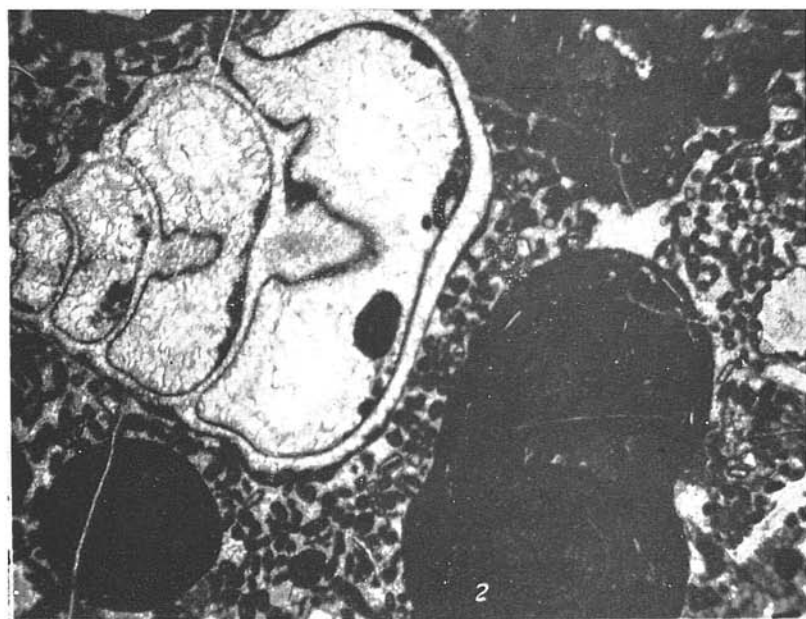
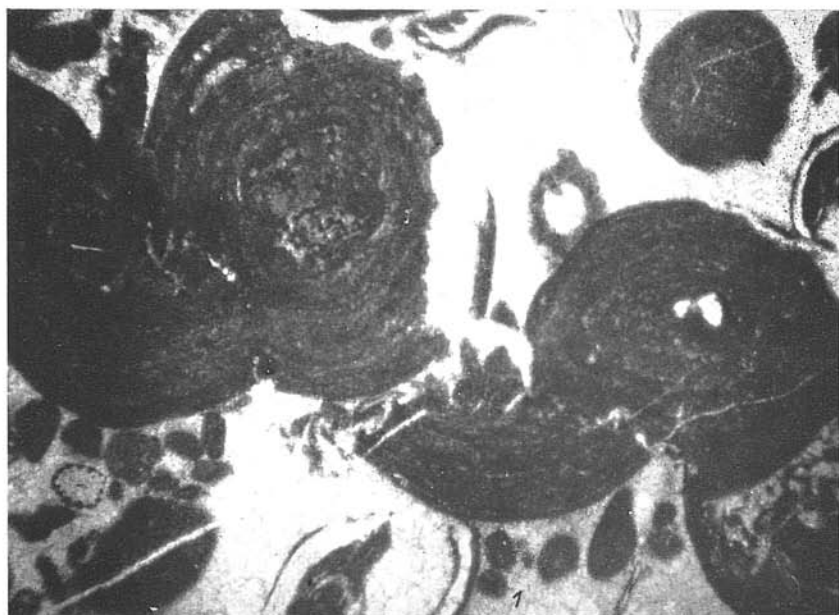


Obr. 1. Granulácia vápenca girvanelami. Lias, chodník z Tichej doliny na Kasprový vrch, Západné Tatry. Zväč. 37 X. — Obr. 2. Kremenné zrnko obrastené girvanelovou „vzrostičkou“ (tmavá časť). Ich styk zvýraznený miestami tenkou vrstvou radiálne lúčovitého kalcitu (vľavo dole).

Tá istá lokalita ako predošlá. Zväč. 17 X. Foto O s v a l d.



Obr. 1. *Girvanella incrustans* Weth., prípadne väčšia forma *Girvanella minuta* Weth. Plešivecká planina, Nagyhegyes, kóta 667. Zväč. 135X. — Obr. 2. *Girvanella minuta* Weth. Lias, chodník z Tichej doliny na Kasprový vrch, Západné Tatry. Zväč. 135X. — Obr. 3. *Girvanella ottonosia?* Pia. Rét úpätia Goryčkovej, Západné Tatry. Zväč. 210X. Foto Osvald.



Obr. 1. Mikrostylolity girvanelových hlúz v strednotriasovom vápenci. Silická planina, severne od Dlhej Vsi na juhozápad od kóty 478. Zväč. 37X. — Obr. 2. Prierez gastropódom, vedľa prierezy girvanelových hlúz. V základnej mase množstvo drobných pseudoolitov a foraminifer, ojedinele (vpravo) echinodermový článok. Strednotriasový vápenec. Tá istá lokalita ako predošlá. Zväč. 15X. Foto O s v a l d.