

TITON-NEOKOM PYGOPIDAE (BRACHIOPODA) ŐSFÖLDRAJZ AZ ALPI-KÁRPÁTI RÉGIÓBAN

Tithonian-Neocomian palaeogeography of Pygopidae (Brachiopoda)
in the Alpine-Carpathian region

KÁZMÉR MIKLÓS

A felsőjura-alsókréta Pygopidae (Brachiopoda) család négy fájának ősföldrajzi eloszlását vizsgáltam az alpi-kárpáti-balkáni régióban. A *Pygope catulloi* és *P. diphya* kisméretű, búbközeli perforációval rendelkező fajok a Tethys déli peremén, míg a nagy, központi perforációjú fajok (*Pygope janitor*, *Pygites diphyoides*) a Tethys északi szegélyén fordulnak elő. Az elkülönülést okozhatta a széles Pennini-óceán, mint barrier, illetve a kis, búbközeli perforációjú fajok jobb alkalmazkodása a déli perem táplálékban szegényebb aljzatához.

Palaeogeographic distribution patterns of four species of the Upper Jurassic - Lower Cretaceous Pygopidae (Brachiopoda) family were examined in the Alpine-Carpathian-Balkan region. *Pygope catulloi* and *P. diphya*, bearing small perforations near their umbones lived in the southern margin of Tethys, while *Pygope janitor* and *Pygites diphyoides* with large, central perforations lived on the northern margin. Their separation was caused either by a wide Penninic ocean acting as a barrier or the adaptation of the forms with smaller perforations to the nutrient-poor environment of the southern margin.

A Pygopidae brachiopoda-családba különleges formák tartoznak. A felnőtt példányok -- kevés kivétellel -- perforált teknőjűek. Ez a könnyen felismerhető bélyeg különösen alkalmassá teszi őket ősföldrajzi vizsgálatokra, mert a nem-paleontológus térképező geológusok említései is megbízható adatként vehetők számba. Ez jelentősen megnöveli az ősföldrajzi vizsgálatokban figyelembe vehető lelőhelyek számát.

A Pygopidae Muir-Wood, 1965 családból két nemzetség négy fajt vizsgáltam (2. ábra):

Pygope diphya (VON BUCH, 1834)

Pygope catulloi (PICTET, 1867)

Pygope janitor (PICTET, 1867)

Pygites diphyoides (D'ORBIGNY, 1849).

E négy fajt DIENI és MIDDLEMISS (1981) megbízhatóan revidálta és az addig megjelent ábrázolások nagy részét föltüntette a szinonimlistákban. A kevés publikált, leírt-ábrázolt fauna miatt faunalistákban, ill. csak szövegközi említésként megjelent neveket is figyelembe vettem. Utóbbiak egy részét GEYSSANT (1966) -- valószínűleg a lelőhelyek, ill. a múzeumi anyag ismerete alapján -- revidálta.

Bár AGER (1971) és MIDDLEMISS (1973) is kifejezték szkepticizmusukat a jó ábrákkal nem

kísért faunalisták használhatósága iránt, a Pygopidae-k annyira feltűnőek és összetéveszthetetlenek -- legalábbis család szinten - - más brachiopodákkal (a perforáció egyedül itt fordul elő az egész törzsből!), hogy akár alaposabb őslénytani ismeretek nélkül dolgozó térképező geológusok említései is érdemi adatnak számítanak.

Áttekintésemet két, (JARRE, 1962 által kialakított) csoportra korlátoztam: a nagy, centrális helyzetű perforációt viselő *Pygope catulloi* + *Pygope diphya* csoportra, valamint a kisméretű, a búb felé eltolt perforációjú *Pygope janitor* + *Pygites diphyoides* csoportra. A tárgyalt négy taxon fajlétjét az 1. ábra mutatja.

ŐSFÖLDRAJZ

A Pygopidae családról az első ősföldrajzi jellegű munkát SUESS (1867) írta, melyben az Alpok és a Kárpátok lelőhelyeit ismertette. Száz évre rá GEYSSANT (1966) foglalta össze a teljesség igényével az addig megismert előfordulásokat és fajoként topográfiai térképen ábrázolta is azokat.

¹ ELTE Őslénytani Tanszék, 1088 Budapest, Kun Béla tér 2.

AGER (1967) ismerte fel, hogy a mezozoós brachiopodák között a Pygopidae-k a legtipikusabban tethysi formák.

Az alsókrétában vizsgálódva a tethysi brachiopoda-provinciát MIDDLEMISS (1973, 1984) a következő alakokkal definiálta: *Pygope*, *Pygites*, *Antinomia* (később ezt beolvasztotta a *Pygope* genusba, lásd DIENI & MIDDLEMISS, 1981), *Nucleata*, valamint a "*Terebratula*" *subsella* és "*Terebratula*" *moutoniana* csoportba tartozó leíratlan fajok. Elismerte, hogy az európai alsókréta provinciák többé-kevésbé a Tethys peremével párhuzamosan helyezkednek el; elterjedésüket a tengerek és szárazföldek megoszlása, valamint a paleoklíma (hőmérséklet, sótartalom) határozza meg. Ugyancsak felfigyelt a tethysi faunák és az alpi gyűrt övezet kapcsolatára, és felismerte, hogy elterjedésük északi határa (kevés kivételtől eltekintve) az alpi gyűrt öv északi határát követi a Bétikumtól a Kopet-dagig.

Már GEYSSANT (1966) térképsorozatán felismerhető volt a *janitor* és a *diphya* + *catulloi* diszjunkt áréája. Ennek értelmezése -- a korábbi, lemeztektonikai alapokon nyugvó brachiopoda-ösföldrajzi kutatások (VÖRÖS, 1977, 1980, 1982, 1987) során kialakított szemlélet alapján VÖRÖS (in SANDY, 1988) munkája: a *diphya* a Tethys déli, apuliai szegélyét foglalta el, míg a *janitor*, ugyanonnan kiindulva, az északi peremet népesítette be.

Ezt a SANDY (1988) által publikált ötletet kiterjesztettem a *diphya* + *catulloi*, ill. a *janitor* + *diphyoides* fajpárokra. SANDY (1988) a Massif Centraltól a Kaukázusig nyúló területről 24 lelőhelyet említett; a jelen munka a szubalpi régiótól a Balkán-hegységig terjedő vidékről 62 lelőhelyet vizsgált.

A LELŐHELYEK

Szubalpi régió (Délkelet-Franciaország) = S

A Nyugati-Alpok és a Cévennek közötti terület legnagyobb részét a Voconsi-árok (Fosse vocontienne) foglalja el. A medence belsejében és az azt szegélyező lejtőkön gazdag *diphyoides*-fauna található. A más taxonokat is tartalmazó fauna tethysi jellegét először MIDDLEMISS (1973) ismerte fel. A környező platók Jura-jellegű, sekélytengeri faunáját SANDY (1986) írta le.

S.1. Berrias (Ardeche) (D'ORBIGNY, 1847-1851, PICTET, 1867). Voconsi-árok. Neokom tömött mészkő: sok *diphyoides*.

S.2. Barreme (D'ORBIGNY, 1847-1851). Voconsi-árok. Neokom *diphyoides*.

S.3. Cheiron (D'ORBIGNY, 1847-1851). Voconsi-árok déli pereme. Neokom *Terebraula diphyoides*.

Helvétikum = H

A Voconsi-árok északi folytatása, hasonlóan mélytengeri képződményekkel tkp. Genf szélességéig követhető az alpi előtérben. Csak tágabb értelemben sorolhatjuk a Helvétikumhoz, valójában annál külsőbb helyzetű fáciesegység. A titon fauna *P. janitor*t tartalmaz.

H.1. Porte-de-France (Grenoble) (PICTET, 1867). Dauphiné-Alpok. Fekete mészkőpad és szürke rétegek: *Terebratula janitor*: 4 ábrázolt példány.

H.2. Lémenc (Chambéry mellett) (PICTET, 1868). *Terebratula janitor*.

H.3. Tallières (Annecy DK) (EBRAY, 1872, *vide* NEUMAYER, 1873). *Terebratula janitor* (Pictet határozása szerint).

A szorosabb értelemben vett Helvétikum különféle takaróegységeiben előforduló faunák a Genfi-tóól Vorarlbergig követhetők. A titon *P. janitor*t tartalmaz.

H.4. Riondonnaire (Chatel-Saint-Denis mellett, Montreux É) (PICTET, 1867, FAVRE, 1880). Fribourgi-Alpok. Fehér, márgás, titonmészkő: *Terebratula janitor*.

H.5. Bakerboden (Justisthal, Thuni-tó ÉK) (PICTET, 1867). *Terebratula diphyoides*.

H.6. Dat (Fribourgi-Alpok) (FAVRE, 1880). Fehér, márgás, titon mészkő: *janitor*.

H.7. Prayouds (Fribourgi-Alpok) (FAVRE, 1880). Fehér, márgás, titon mészkő. *janitor*.

H.8. Brienz (GERBER, 1930). Világos, titon mészkő: *Pygope janitor*. Valangini márga: *Pygope janitor*.

H.9. Au (Bregenzer Wald). Santis-takaró (MYLIUS, 1911). Malm Auerkalk, strambergi szint, *Calpionella alpina*-val. Listában: *Terebratula diphya*. Világösszürke márgapala, valangini: *Terebraula diphyoides*.

Subbrianconnais = Sb

A Brianconi-hátság önálló fáciesegységet képező északi lejtőjéről egy előfordulás ismert:

Sb.1. Grandvillard (Fribourgi-Alpok). Klippendecke = nappe des Préalpes médianes (Médianes plastiques) (FAVRE, 1880): *catulloi* vagy *diphya*.

Északi-Mészkőalpok (Nordalpin) = N

A Trauth 1948-as munkájában felsorolt számos lelőhely közül mindössze hármat választottunk ki, de a többiben is *P. diphya* található.

N.1. Ruhpolding (ZITTEL, 1870). Vörös márvány: *Terebratula sima* (tkp. *diphya*).

N.2. Salzburg (Suess, 1867) "une trace de...marbres rouges a *T. diphya*".

N.3. Gresten (STELZNER, 1865). Neokom mészkő: *Terebraula diphyoides* a Fleckenkalkban, Suess meghatározása szerint.

D = Drauzug (Dráva-vonulat)

Az Északi-Karavankák jura rétegsorából mindössze egy roszmegeartartású példány került elő.

D.1. Wildensteiner Wasserfall (Északi-Karavankák) (SCHROEDER, 1988). Kimmeridgei-titon, vörös, apyichuszos mészkő: *catulloi* vagy *diphya* kinézetű, roszmegeartartású kőből.

Trentói-platform (Déli-Alpok) = T

DIENI és MIDDLEMISS (1981) nagyszabású revízióját a Venetói-Alpok példányain végezte el, de a Trentói-platform faunája ennél lényegesen nagyobb areát foglal el. A Trentói-platform kifejezés a titon-berriáziban nem is túl szerencsés fogalom, ui. maga a platform jura eljei kiterjedésének csak a nyugati szegélyére korlátozódik. Ettől keletre fokozatosan süllyed a sekélytengeri üledékeket hordozó Friuli-platform lábához (WEISSERT, 1981).

Sajnos, DIENI és MIDDLEMISS (1981) munkájából nem állapítható meg az egyes lelőhelyek faunájának összetétele, de az látszik, hogy a *catulloi* + *diphya* dominál (106 db); a *janitor* + *diphya* csak 1-1 'kalandor' példánnyal képviselteti magát. A többi dél-alpi lelőhelyen a példányszám nem ismert.

T.1. Monte Baldo (BENECKE, 1866). Diphyaalk, Schichten den *Ammonoides acanthicus*: *Terebraula diphya*: 60 példány.

T.2. Venetói-Alpok (DIENI-MIDDLEMISS 1981). A Trentói-plató és a Bellunói-medence nyugati pereme. Ammonitico rosso és biancone: *catulloi*: 74 db, *diphya*: 32 db, *janitor*: 1 db; valangini-hauterivi márga: *diphyoides*: 1 db.

T.3. Sette Comuni (MUNIER, 1891). Titon: *diphya*, berriázi: *janitor*.

T.4. Alpi Feltrine (Belluno környéke) (DAL PIAZ, 1907). Titon, vörös, gumós, tűzköves mészkő: *diphya*. Felsőtiton, fehér, márgás, tűzköves mészkő: *diphya* + *janitor*.

T.5. Quartidi Asnello (Rovero) (NICOLIS-PARONA, 1886). Felsőtiton, titonico bianco: 2 *janitor*, négy lelőhelyen *diphya* és variatásként a *catulloi*.

Dunántúli-középhegység (Bakony, Gerecse) = B

A dunántúli faunák a leggazdagabbak közé tartoznak, e cikkben azonban csak a kevés számú publikált adatot tekintjük át.

B.1. Tardosbánya, Szél-hegy (VIGH, 1961). Alsótiton, vörös, sárgafoltos, tömött mészkő: *P. diphya*. Hierlatzi fáciesű, törpe ammoniteszes, *diphya*s mészkő. Szélhegy: *janitor*.

B.2. Hárskút, Közös-kúti-árok (FÜLÖP, 1964). Barrémi, homokos márgában: *diphyoides*. Valangini bianconében: *diphyoides* és *dilatata* (utóbbit DIENI és MIDDLEMISS (1981) *caulloi*nak tartja).

B.3. Zirc, Istenes-malom (FÜLÖP, 1964). Berriázi, világosvörös, fehér, tintinninás, gyéren krinoideás mészkő: *dilatata*, melyet DIENI és MIDDLEMISS (1981) *catulloi*nak határozott át.

B.4. Szentgál, Városlőd, Herend (VADÁSZ, 1911). Vörös vagy sárga, helyenként breccsás mészkő, alsótiton:

Terebraula diphya. BÖCKH (1874): vörös mészkő: *diphya*, de előfordul olyan példány is, melyet ZITTEL (1870) mint *catulloi*t sorol fel.

B.5. Tata, Kálvária-domb. FÜLÖP (1975): berriázi *P. sima* (*diphya* ?). VIGH (1981): felsőtiton *P. discissa tenuis* (= *catulloi*), *P. vomer*.

B.6. Agostyán (VIGH, 1961). Sötétvörös, agyagos, krinoideás mészkő: *P. diphya*.

A kárpáti flisöv szirtjei és olisztolitjai = F

A három lelőhely nem elegendő az ősföldrajzi kép kidolgozásához; szükség lenne az egykorú, de *Pygopé* kat nem tartalmazó lelőhelyek számbavételére is.

F.1. Stramberg. Olistolit a Sziléziai-takaróban. NEKVASILOVÁ (1980): nesseldorfi mészkő (Koprivnica Formáció), legfelső titon-valangini: 248 db *diphyoides*. REMES (1899): 1 db *janitor*. További diskussziók: HOUSA (1975), SUESS, (1858, *diphya* néven), NEKVASILOVÁ (1969).

A strambergi szirt a szinte kizárólagos *diphyoides*-előfordulással helvétii, sőt voconsi jellegű faunát hordoz. A vele látszólag egy sorban lévő szirtok (pl. Ernstbrunn, Nikolsburg) nem tartalmaznak *Pygopé* t s faunájuk többi része is kevésbé alpi jellegű. Ezért valószínű, hogy Stramberg távolabb volt az előtértől, mint a többi szirt. TOLLMANN erre vonatkozó 1965-ös felismerését (*fide* HOUSA, 1975) ELIÁS és ELIÁSOVÁ (1984) ősföldrajzi rekonstrukciója is megerősíti. Ebben Stramberget a hipotetikus Baska-kordillerába helyezik, melyet flis-medence választ el az ernstbrunni zónát hordozó kontinensperemtől.

F.2. Bachowice (KSIASZKIEWICZ, 1956). Paleozoós-kréta blokkokból álló olisztosztróma alsótercier vulkanoszediment összetételben: a Szubsziléziai-takarárgkülső, önálló eleme a Bachowicei-pikkely. Kísérőfauna: mediterrán ammoniták és más molluszkák. Titon, fehér, finomkristályos, szivacsstús mészkő: 1 ép *diphya* és több töredék, melyek lehetnek *caulloi* is.

KSIASZKIEWICZ (1956) szerint a kárpáti régióban egyedülállóan mediterrán jellegű a lelőhely (sajnos, bakonyi faunákkal nem hasonlította össze). Ilyen jellegű fauna ilyen mértékben előtérközeli előfordulására négy okot lehetne felvázolni: 1) A Pienini-szirtövtől és a Baska-kordillerától északra volt egy, a Pienini-óceánnál mélyebb, ezért mediterránabb jellegű faunát tartalmazó medence; 2) a bachowicei olisztolitok anyaga egy meglepően "előreszaladt", legfelső, gömöri jellegű (TOLLMANN 1987, ultrastájer takarójához hasonló helyzetű) takaróból származik; 3) a Pienini-szirtöv laterális elmozdulásokkal jellemzett allochton helyzetének kialakulása során (KÁZMÉR-KOVÁCS, 1989) más, a szirtövinél is mediterránabb jellegeket mutató fragmentumok is kerültek a leendő flisöv aljzatába; 4) valamilyen mediterrán régió (pl. a Pienini Egzotikus Kordillera) lepusztulásából származó

törmelékanyag a flis-üledékgyűjtőkben nagy távolságú zagyözönös szállítást szenvedve került a subszilvéniai-takaró közelébe.

F.3. Szvidovec (Körösmezőtől délre) (HAUER-RICHTHOFEN, 1859). Szirtka Porkuleci-takaróhomlokán: bazaltban fehér mészkő: gyakori *Terebraula diphya*. PICTET szerint (?), in SUSS, 1867, lábjegyzet) ez valószínűleg *T. janitor*.

Szvidovec esetében mindössze a *Pygopék* jelenléte állapítható meg: lehet strambergi, vagy bachowicei jellegű szirti, esetleg egy harmadik, ma még ismeretlen eredetű fáciesegység tagja.

Belső-Nyugati-Kárpátok Magas-tátrai-egység = HT

HT.1. Osobita (Liptói-havasok) (KOTANSKI-RADWANSKI, 1959). Titon, crinoideás-brachiopodás mészkő, mely másutt a Tátrában nem fordul elő (titon hierlatz). Az ábrázolt *diphya*-kinézetű példányokat BARCZYK (1972) és JARRE (1962) egyértelműen *janitor*-nak minősíti. DIENI-MIDDLEMISS (1981) esetleg berriáziba tartozóként említi a lelőhelyet.

Krizsnai-takaró = K

Csak szórványadatok faunalistákból

K.1. Feketelehota (Cierna Lehota, Sztrázsoi-hegység) (MAHEL', 1982). Felsődogger-berriázi vörös mészkő: *P. diphya*; titon rózsaszín-szürke mikrites mészkő: *P. caulloi* (J. PEVNY meghatározásai, 1971).

K.2. Valaskabella (Valaská Beia) (MAHEL', 1982). Oxfordi-kimmeridgei vörös gumós, krinoideás mészkő: *P. janitor* (J. PEVNY meghatározása, 1971).

Pienini-szirtöv = P

A leggazdagabb *Pygopidae*-fauna a szubalpi-helvétikumi mellett. A klasszikus leírások revízióra szorulnak; BARCZYK (1972) ezirányú kísérletét DIENI és MIDDLEMISS (1981) kritikával illette. Felületes megítélésre a faunában a *diphya* dominál, *janitor* hozzákeveredésével.

P.1. Oroszlánkő (Vrsatec) (SIBLIK, 1979). Czorsztyni-takaró, titon, világos, agyagos mészkő: 21 db *diphya*; berriázi, vörös, crinoideás mészkő: 3 db *diphyoidea*. DIENI és MIDDLEMISS (1981) csak kérdőjelesen fogadja el az ábrázolt példányt, ui. még SIBLIK szerint is nagy, központi a perforáció.

P.2. Dohnán (Dohnany, Trencsén megye). Az ELTE Őslénytani Tanszék gyűjteményében. 3 db *caulloi* (*diphya* néven) és 2 juvenilis *janitor*(?).

P.3. Zázrivá (Zázrivá, Árva megye) (HASKO-POLÁK, 1979). Árvi sorozat, titon calpionellás mészkő: *diphya* (csak listában).

P.4. Rogozník (ZITTEL, 1870). *Terebraula diphya*. NEUMAYR (1871): fehér, breccsás mészkő: *diphya* + *sima*. ZEJSZNER (1846) 7 fajt ír le; több *diphya* példányát DIENI-MIDDLEMISS (1981) elfogadja. PUSCH (1837): *T. diphya*. BIRKENMAJER (1963): Czorsztyni-sorozat, vörös rogozníki lumasella, titon: *diphya*, fehér rogozníki lumasella: *diphya* + *sima*.

P.5. Zászkale (Babierzowskie Skaiki) (NEUMAYR, 1871). A Szirtöv legfontosabb és leggazdagabb lelőhelye. Vörös mészkő ammonitákkal: *diphya*. BIRKENMAJER (1963): vörös, rogozníki lumasella, titon: *diphya* + *sima*.

P.6. Czorsztyn (BIRKENMAJER, 1963). Vörös, calpionellás mészkő: *diphya* + *sima*. BARCZYK (1972): titon, brachiopodás és crinoideás mészkő: 37 *diphya*, 9 *caulloi*, 28 *janitor* (az utóbbiak közül több inkább *caulloinak* tűnik. DIENI és MIDDLEMISS (1981) több ábrázolt *diphya*-ra *non-t* mond).

P.7. Biala Woda (BIRKENMAJER, 1963). Titon, krinoideás-brachiopodás mészkő: *diphya* + *sima*.

P.8. Falsztyn (BIRKENMAJER, 1963). Titon, brachiopodás mészkő: *diphya* + *sima*.

P.9. Maruszyna (NEUMAYR, 1873). Téglavörös mészkő: *diphya*.

P.10. Jarabina (szepesi szirtok) (NEUMAYR, 1871). Rózsaszín mészkő ammonitákkal: *diphya*.

P.11. Kijó (sárosi szirtok) (NEUMAYR, 1871, HAUER-RICHTHOFEN, 1859). Fehéresszürke mészkő gazdag faunával: *diphya* + *sima*. Zöld, vörös, szürke krinoideabreccsa (rogozníki breccsa): *sima*. NEUMAYR (1873) csak *janitor*-t említi.

P.12. Palocsa (Plavec) (sárosi szirtok) (HAUER-RICHTHOFEN, 1859). Vörös és fehér mészkő, a rogozníki Klippenkalkhoz hasonló: *diphya*. NEUMAYR (1873): *janitor*.

P.13. Perecseny (Perecsin, Ung megye). (KRUGLOV, 1971). szürke, tűzköves, tömött mészkő, szvaljavai rétegek: *Pygope ex gr. diphya*.

P.14. Zádnya (Priborszavskoje, Huszt É, Máramaros megye) (KRUGLOV, 1971). Titon, fehér, porcelánszerű, tűzkömentes rétegek, szvaljavai rétegek: *T. janitor*. Szürke, kovás vagy tűzköves, tömött mészkő: *Pygope ex gr. diphya*.

Mecsek = M

VADÁSZ (1935) lelőhely nélküli faunafelsorolásában *janitor*, *diphya* és *dilatata* előfordulását említi alsótiton, vörös, tűzköves mészkőből.

Vardar-öv = V

A Belgrád melletti előfordulás DIMITRIJEVIC (1982) térképén a Dinaridák és a Kárpátok közé, az igen tág értelemben vett Vardar-övbe esik.

V.1. Rakovici kolostor (GOCANIN, 1938). Titon mészkő (Stramberger Tithon): *P. janitor*.

G = Géta-takarórendszer

G.1. Stájerlak-Anina (Resica-Újmoldova-zóna). Bradet Mésző (NASTASEANU & SAVU, 1968). ROTH (1891): sárgás, finomszemű mészkő: *T. janitor* (megjegyz: "feltűnő, hogy a *Terebraula diphya* a kőbányában eddig nem találkozott"). BUCUR-STRUSIEWICZ, (1988): felsőkimmeridgei-alsóportlandi Bradet Mésző: *Pygope janitor* (ábrával; már UHLIG (1881) említi).

Csalhóti-takarórendszer = C

C.1. Doftana-völgy. AVRAM (1976): *diphya*, de DIENI-MIDDLEMISS (1981) áthatározza *janitor*-nak. A Sinaia flis felső részének barrémi konglomerátumába ágyazott titon mészkőtömbökből származik. A felsőhautéri-

barrémi breccsa-konglomerátum öszlet a Csalhói-takaró legbelső, Bratőcsai-digitációjába tartozik (SANDULESCU-STEFANESCU et al., 1981)/

C.2. Gilma Ialomitei (Bucecs) (PATRULIUS, 1969). Kimmeridgei-alsóiton szirt barrémi flisben: vörös, breccsás, mikroonkoidos mészkő: *P. janitor*. Bratőcsai-digitáció.

C.3. Bucecs (JEKELIUS, 1916). Halvány, gumós mészkő: *janitor*, 2 biztos példány.

C.4. Leaota-Bucecs (PATRULIUS et al., 1968). Hauterivi, márgás, glaukonitos mészkő: *diphyoides*. A Leaota-masszívum autohton üledékburka, vagy a Csalhói-takaró.

Keleti-Kárpátok

Erdélyi-takarórendszer (Transzilvanidák) = Ts

Ts.1. Gyilkos-kő (Balánbánya) (NEUMAYR, 1873). *Acanthicumos* rétegek: *janitor* vagy *diphyia*. Zöld homokos mészkő felső részéből, több mint 100 példány. HÉBERT (1877): min. 1 *janitor* van az anyagban.

Balkán-hegység

A Belotinci lelőhely (Közép-Moesiai-medence) egyértelműen az európai kontinensperem része volt. A többi három lelőhelyről jelenleg nem állapítható meg, hogy milyen fácies-, ill. tektonikai egységbe tartozik. Az 1:500.000-es földtani térkép és DERCOURT-RICOU 1987-es tanulmánya világosan jelzi eltölődások és takarók létét; sajnos, ezeknek SAPUNOV és TCHOUMATCHENCO (1983) igen részletes jura ősföldrajzi térképsorozatán nyoma sincsen.

Bl.1. Belotinci, Nечinska bara. TCHOUMATCHENCO (1978): 6 db *janitor*. Prebalkán? A közép-moesiai felsőjura-alsókréta medence része (SAPUNOV ET AL., 1988).

Bl.2. Gorna luka, Vraca mellett. (AGER, 1975). Afanitos, organogén, gumós mészkő a jura-kréta határon: *Pygites diphyoides*. Vracai-horszt (SAPUNOV ET AL., 1988).

Bl.3. Iszker-áttörés (Sztara planina). (ZLATARSKI, 1908). Kallóvi-barrémi nyugat-balkáni karbonátcsoport. Afanitos, tömött, organogén mészkő: *diphyia*. Névtelen medence a Vracai- és a Dragomani-horszt között (SAPUNOV et al., 1988).

Bl.4. Javorec (Gabrovo ÉNy, Prebalkán). ZLATARSKI (1908): *diphyia*. Valangini-hauterivi Kamcija Formáció vagy bernázi-hauterivi Hanevci Formáció (Bulgária 1:500.000-es földtani térképe szerint).

PALEOÖKOLÓGIA

A Pygopidae család képviselői jól adaptálódtak a mélytengerekhez, ahol a csekély áramlás csak táplálékanyagot vizet tudott az állatokhoz juttatni (VOGEL, 1966). Ebben a barátságatlan környezetben valószínűleg a seamountok lejtőit és a körülöttük elterülő medencéket népesítették be (GRAHAM, 1983). Egyes lelőhelyeken (pl. Strambergen) azonban sekélytengeri faunaelemekkel együtt fordulnak elő. Itt nem zárható ki az utóbbiak áthalmazódása a

Pygopidae-k által kedvelt mélyebb vízi környezetbe.

AGER (1971) vélekedése szerint a vízmozgatottság, ill. annak hiánya - melyet az üledéktípus tükröz - talán fontosabb tényező lehetett a Pygopidae-k elterjedésében, mint a víz tényleges mélysége.

MISÍK (1974) a nyugati-kárpáti *Pygopide*-lelőhelyeket (pl. Rogozník, Osobitá) neritikusnak tartja, bár elismeri, hogy a határozottan nagyobb mélységet jelző calcionellás mészkőben is előfordulnak (Feketelehot). Az ellentmondás feloldására az utóbbiakat a pelágikus calcionellás fáciesen belül sekélyebb régióknak ítéli.

DISZKUZZIÓ ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

1. A *diphyia* + *catulloi*, kisméretű, búbközeli perforációval rendelkező Pygopidae-fajok a Tethys déli peremén (Trentói-plató, Északi-Mészköalpok, Bakony) fordulnak elő. A *janitor* + *diphyoides* nagy, központi perforációjú fajok a Tethys északi peremét népesítik be (Voconsi-árok, Helvétikum). A kisszámú kivétel (déli fajok az inkább az északi peremhez tartozó Szubbrinaconnais-zónában és a biztosan északi vorarlbergi Helvétikumban, néhány északi 'kalandor' példány a Trentói-platfom) nem változtatja meg érdemben az Alpokra korábban kialakított összképet (VÖRÖS in SANDY, 1988). A két, északi és déli 'provincia' között a fajpárokat elkülönítő barriert a rövid életű brachiopoda-lárvák által átjárhatatlan, széles Pennini-óceán biztosította.

A kárpáti régióban ez a szabályosság megbomlik (például a *diphyoides* tartalmazó Strambergnél külsőbb helyzetben található a bachowicei *diphyias* fauna; a Tatra *janitor*-jától északra fordul elő a Pienini-szirtőv *diphyája*). Ennek eldöntéséhez, hogy ezek a 'rendellenes' előfordulások utólagos tektonikai folyamatok eredményei-e (pl. KÁZMÉR-KOVÁCS, 1989) vagy pedig az eddignél több mélytengeri-óceáni medencét kell feltételeznünk, további vizsgálatok és megfontolások szükségesek.

2. A két brachiopoda-fajpár eloszlására nemcsak ősföldrajzi, hanem paleoökológiai magyarázat is adható. A *catulloi* + *diphyia* búbközeli, tehát az egyedek fiatal korától kezdve létező perforációjával más faj által lakhatatlannak (pl. túl mélynek, túl kevés táplálékot nyújtóknak) ítélt környezethez alkalmazkodott. Itt versenytársak nélkül jól megélt. A *janitor* + *diphyoides* központi, tehát az egyedfejlődés későbbi szakaszában kialakuló perforációjával ugyan nem tudott az előbbi környezetben megtelepedni, ellenben (sekélyebb, több táplálékot nyújtó) élethelyén versenyképes volt más brachiopodákkal és egyéb faunaelemekkel. Itt viszont a *catulloi* +

diphya volt élet-, ill. versenyképtelen (pl. lassú növekedése, rosszabb szaporodási képessége miatt).

Ha ezeket a minden bizonnyal összetett környezeti különbségeket az egyszerűség kedvéért vízmélységkülönbségre redukáljuk, akkor feltehetjük, hogy VÖRÖS (in SANDY, 1988) felismerése azt jelentette: a Tethys déli szegélye mélyebb vízi élőhelyet nyújtott, mint a viszonylag sekélyebb északi perem.

E feltételezés alkalmazásával a kárpáti régió látszólag anomális Pygopidae-clozslása utólagos tektonikai 'helycserék' nélkül is magyarázható.

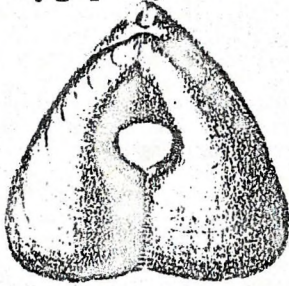
Köszönet illeti VÖRÖS ATTILÁT a téma felajánlásáért és sokoldalú segítségéért, valamint Géczy Barnabás a kézirat átolvasásáért és hasznos javaslataiért. A munka a 'Magyarország nagyszerkezeti egységeinek ősföldrajzi kapcsolatai mezozoós faunák paleobiogeográfiai elemzése alapján' c. OTKA-program támogatásával készült.

IRODALOM

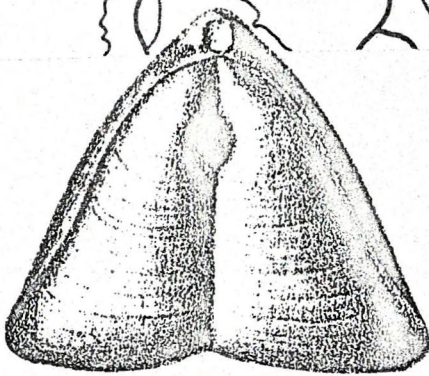
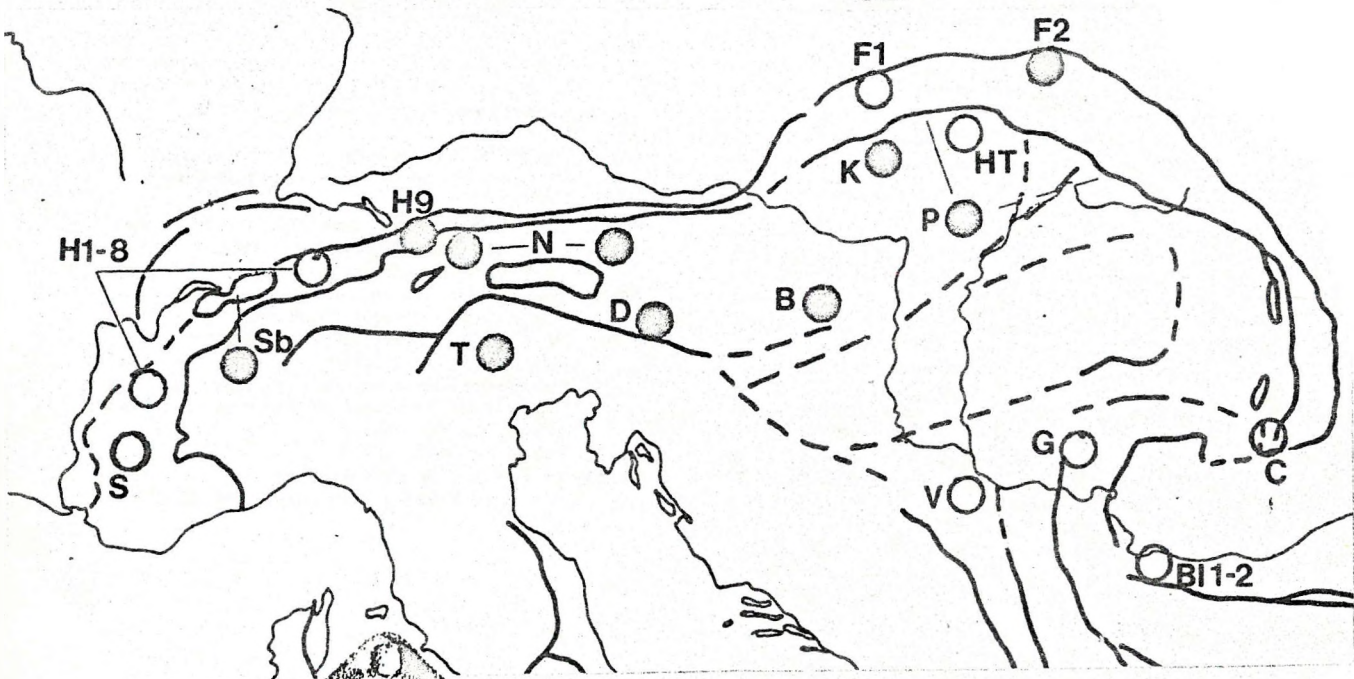
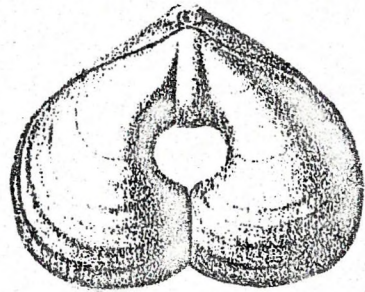
- AGER, D.V. (1967): Some Mesozoic brachiopods in the Tethys region. In: ADAMS, C.G., AGER, D.V. (eds.): *Aspects of Tethyan Biogeography*. Syst. Assoc. Publ. 7, 131-151
- AGER, D.V. (1971): Space and time in brachiopod history. In: MIDDLEMISS, F.A., RAWSON, P.F., NEWALL, G. (eds.): *Faunal Provinces in Space and Time* Geol. J. Spec. Issue 4, 95-110
- AGER, D.V. (1975): Brachiopods at the Jurassic-Cretaceous boundary. *Mém. B.R.G.M.* 86, 150-162
- AVRAM, E. (1976): Les fossiles du flysch éocénacé et des calcaires tithoniques des hautes vallées de la Doftanaet du Tirlung (Carpates orientales). *Inst. Géol. Géophys. Mém.* 24, 5-74, Bucuresti
- BARCZYK, W. (1972): Some representatives of the family Pygopidae (Brachiopoda) from the Tithonian of the Pieniny Klippen Belt. *Acta Geol. Polon.* 22, 507-513
- BENECKE, E.W. (1866): Über Trias und Jura in der Südalpen. *Geognost.-palacontol. Beitr. Benecke* 1/1, 1-204
- BIRKENMAJER, K. (1963): Stratigraphy and paleogeography of the Czorsztyn series (Pieniny Klippen Belt, Carpathians) in Poland. *Studia Geol. Polon.* 9, 1-380
- BÖCKH, J. (1874): A Bakonyi déli részének földtani viszonyai II. *M. Kir. Földtani Intézet Évkönyve* 3/2, 1-155
- BUCUR, I.I., STRUSIEWICZ, E. (1988): Contribution à l'inventaire macropaléontologique des dépôts mésozoïques de la zone de Resita-Moldova Noua (Banat). *Studia Univ. Babeş-Bolyai, Geol.-Geogr.* 33/2, 95-103, Cluj-Napoca
- DAL PIAZ, G. (1907): Le Alpi Feltrine. *Mem. R. Ist. Veneto Sci. Lett. Arii* 27/9, 1-176
- DERCOURT, J., RICOU, L.-E. (1987): Discussion sur la place de la Bulgarie au sein du système alpin. *Rev. Bulg. Geol. Soc.* 48/3, 1-14
- DIENI, I., MIDDLEMISS, F.A. (1981): Pygopid brachiopods from the Venetian Alps. *Boll. Soc. Paleont. Ital.* 20/1, 19-48
- DIMITRJEVIC, M.D. (1982): Dinarides: An outline of the tectonics. *Earth Evolution Sciences* 2/1, 4-23
- ÉBRAY, TH. (1872): Sur les calcaires à *Terebratula janior* de Talloires (Haute-Savoie). *Bull. Soc. Géol. France* (2) 29, 137-142
- ELIÁS, M., ELIÁSOVÁ, H. (1984): Facies and paleogeography of the Jurassic in the western part of the Outer Flysch Carpathians in Czechoslovakia. *Sborník Geologických Ved* 39, 105-170
- FAVRE, E. (1880): Description des fossiles des couches tithoniques des Alpes fribourgeoises. *Mém. Soc. Paleont. Suisse* 6, 74 p.
- FÜLÖP J. (1964): A Bakonyhegység alsókréta (berrizi-apti) képződményei. *Geol. Hung. Ser. Geol.* 13, 194 p.
- FÜLÖP J. (1975): *Tatai mezozoós alaphegységgrögök.* Geol. Hung. Ser. Geol. 16, 225 p.
- GERBER, M. (1930): Beitrage zur Stratigraphie der Jura-Kreide-Grenze in der Zentralschweiz. *Eclog. geol. Helv.* 23, 497-547
- GEYSSANT, J. (1966): Étude paléontologique des faunes du Jurassique supérieur de la zone préfiraine du Moyen Ouerrha I. *Glossothyris* et *Pygope* (Terebratulidae): essai de répartition de ces espèces dans le domaine méditerranéen. *Notes Serv. Géol. Maroc* 26/188, 75-103
- GOCANIN, M. (1938): Über die Fossilführenden Schichten Kimmeridgien, Tithon, Valanginien und Hauterive aus der Umgebung von Beograd. *Bull. Inst. Géol. Rey. Jugoslavije* 6, 35-71
- GRAHAM, S. (1983): A palaeoecological model for the Pygopidae, Mesozoic brachiopods. *First Int. Congr. Paleocology. Abstracts*, No. 76, Lyon
- HASKO, J., POLÁK, M. (1979): *Výsvětlivky ku geologickej mape Kysuckých vrchov a Krivánskej Malej Fatry.* Geol. Ústav Dionyza Stúra, Bratislava, 145 p.
- HAUER, F., RICHTHOFEN, F. (1859): Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. *Jahrbuch k.k. Geol. R.-A.* 10/3, 399-465, Wien
- HOUSA, V. (1975): Geology and paleontology of the Stramberg Limestone (upper Tithonian and the associated lower Cretaceous rocks). *Mém. B.R.G.M.* 86, 342-345
- JARRE, P. (1962): Révision du genre *Pygope*. *Travaux Lab. Géol. Fac. Sci. Grenoble* 38, 23-120
- JEKELIUS, E. (1916): A brassói hegyek mezozoós faunája. *M. Kir. Földt. Int. Évkönyve* 24, 221-315
- KOTANSKI, Z., RAJOWANSKI, A. (1959): Fauna z *Pygope diphya* i limburgury w tytonic wirchowym Osobitej. *Acta Geol. Polon.* 9/4, 519-533
- KRUGLOV, SZ.SZ. (1971): Jurszkaja szisztéma. In: GLUSKO, V.V., KRUGLOV, SZ.SZ. (red.): *Geologicszeszkoje sztroenyije i gorjucsije iszkopaemije ukrainszkich Karpat.* Trudü UkrNIGRI 25, 100-111, Nedra, Moszkva
- KSIĄZKIEWICZ, M. (1956): Jura i kreda Bachowic. *Ann. Soc. Géol. Pologne*, 24/2-3, 121-405
- MAHEL, M. (1982): *Výsvětlivky ku geologickej mape Strázovských vrchov.* Geologický ústav Dionyza Stúra, Bratislava, 89 p.
- MIDDLEMISS, F.A. (1973): The geographical distribution of Lower Cretaceous Terebratulacea in Western Europe. In: CASEY, R., RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous*. Geol. J. Spec. Issue 5, 111-120
- MIDDLEMISS, F.A. (1984): Distribution of Lower Cretaceous brachiopods and its relation to climate. In: BRENCHELY, P.J. (ed.): *Fossils and Climate*. Geol. J. Spec. Issue 11, 165-170
- MISK, M. (1974): Paleogeographic outline of the Tithonian in the Czechoslovakian Carpathians. *Acta Geol. Polon.* 24, 485-503
- MUNIER, E. (1891): *Étude du Tithonique, au Crétacé et du Tertiaire de Vicentin.* These Fac. Sci. Paris, A 150, 184 p.
- MYLIUS, H. (1911): Jura, Kreide und Tertiaer zwischen Hochblanken und Hohem Ifen. *Mitt. Ges. Geol. Wien* 4, 483-618
- NASTASEANU, S., SAVU, H. (1968): *Carte géologique 1:200.000. L-34-XXVIII. 31. Resita. Note explicative.* Inst. Géol. Bucarest, 44 p.
- NEKVASILOVÁ, O. (1969): New information on the occurrence of brachiopods at Stramberk (Stramberg), Moravia (Czechoslovakia, Upper Tithonian and Lower

- Cretaceous). *Vestník Úst. Úst. Geol.* 44/4, 261-263, Praha
- NEKVASILOVÁ, O. (1980): Terebratulida (Brachiopoda) from the Lower Cretaceous of Stramberk (north-east Moravia), Czechoslovakia. *Sborník geol. ved, paleontologie* 23, 49-80
- NEUMAYR, M. (1871): Jurastudien. Der penninische Klippenzug. *Jb. geol. Reichsanstalt* 21/4, 451-536
- NEUMAYR, M. (1873): Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. *Abh. Geol. R.-A.* 5/6, 141-257
- NICOLIS, E., PARONA, C.F. (1886): Note stratigrafiche axe paleontologiche sui Giura superiore della provincia de Verona. *Boll. Soc. Geol. Ital.* 4 (1885), 1-96
- D'ORBIGNY, A. (1851): *Paléontologie française. Terrains crétacés 4, Atlas*. Masson, Paris, pl. 490-599
- PATRULIUS, D. (1969): *Geologia Masáruhui Bucégi si a culoarului Dimbovicioara*. Ed. Acad. RSR, Bucuresti, 321 p.
- PATRULIUS, D., GHENEA, C., GHENEA, A., GHERASI, N. (1968): *Carte géologique 1:200.000, L-35-XXVI, 35. Tirgoviste. Note explicative*. Inst. Géol., Bucuresti, 61 p.
- PICTET, F. (1867-1868): *Mélanges paléontologiques*. Geneve.
- PUSCH, G.G. (1837): *Polens Palaeontologie*. Schweitzerbart, Stuttgart, 218 p.
- REMES, M. (1899): Beitrage zur Kenntnis der Brachiopoden des Stramberger Tithon. *Jahrbuch Geol. R.-A.* 49, 212-234
- T. ROTH, L. (1891): Stájerlak-Anina közvetlen környéke. *M. Kir. Földt. Int. Évi Jel.* 1890-ról, 82-112
- SANDULESCU, M., ȘTEFANESCU, M., BUTAC, A., PATRUT, I., ZAHARESCU, P. (1981): *Genetical and structural relations between flysch and molasse (The East Carpathians Model)*. CBGA 12th Congr., Guide to Excursion A5, 95 p., Inst. Geol. Geofiz. Guidebook Series 19, Bucuresti
- SANDY, M. (1986): Lower Cretaceous brachiopods from Provence, France and their biostratigraphical distribution. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geology ser.* 40/4, 177-196
- SANDY, M.R. with a contribution by A. Vörös (1988): Tithonian Brachiopoda. In: RAKÚS, M., DERCOURT, J., NAIRN, A.E.M. (eds.): *Evolution of the Northern Margin of Tethys*, vol. I. *Mém. Soc. Géol. France*, N.S. 154, 71-74
- SAPUNOV, I., TCHOUMATCHENCO, P., MITOV, P. (1988): Jurskoje razvityje Bolgarii. *Geol. Balc.* 18, 3-82
- SCHRÖDER, M. (1988): Stratigraphische und fazielle Untersuchungen der Obertrias bis Unterkreide am Nordrand der Karawanken zwischen St. Margareten im Rosental und Abtei (Kaernten). *Jb. Geol. B.-A.* 131/1, 133-151
- SIBLIK, M. (1979): Brachiopods of the Vrsatec Klippen (Bajocien-Berriasien) near Ilava (Slovakia). *Západné Karpaty, sér. paleont.* 4, 35-64
- STELZNER, A.W. (1865): Die Umgebung von Scheibbs in Niederösterreich auf Grund einer im Sommer 1864 ausgeführten Untersuchung zusammengestellt. *Jb. Geol. R.-A.* 15, 425-443
- Suess, E. (1858): Die Brachiopoden der Stramberger Schichten. In: F. v. Hauer's *Beitraege zur Palaeontographie* 1/2, 15-58
- Suess, E. (1867): Note sur le gisement des térébratules du groupe de la *diphya* dans l'empire d'Autriche. In: PICTET, F.-J.: *Mélanges paléontologiques* 3, 185-201, Geneve
- TCHOUMATCHENCO, P.V. (1978): Callovian-Tithonian Brachiopoda from the northern limb of the Belogradcik anticlinorium, northwest Bulgaria. *Paleont., Strat., Lithol.* 8, 3-54
- TRAUTH, F. (1948): Die fazielle Ausbildung und Gliederung des Oberjura in den nördlichen Ostalpen. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt* 1948/1012, 145-218
- UHLIG, V. (1881): Zur Kenntnis der Malm- und Tithonstufe in der Umgebung von Steierdorf im Banat. *Verhandlungen der k.k. geologischen Bundesanstalt* 1881/3, 51-52
- TOLLMANN, A. (1987): The Alpine Evolution of the Eastern Alps. In: FLÜGEL, H.W., FAUPL, P. (eds.): *Geodynamics of the Eastern Alps*, pp. 361-378, Deuticke, Vienna
- VADÁSZ, M.E. (1911): Die Juraschichten des südlichen Bakony. *Resultate Erforsch. Balatonsees I, Paleont. Anhang* 3, 89 p., Hölzel, Wien
- VADÁSZ E. (1935): *A Mecsekhegység. Magyar Tájak Földtani Leírása* 1, 180 p.
- VIGH, G. (1961): A Gerecsehegység Ny-i felének földtani vázlata. *M. Áll. Földt. Int. Évk.* 49/2, 445-462
- VIGH, G. (1966): Új, valamint patológikus brachiopodák és ammonitesek a tatai Kálvária-domb jura rétegeiből. *M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése 1979-ről*, 333-354
- VOGEL, K. (1966): Eine funktionsmorphologische Studie an der Brachiopodengattung *Pygope* (Malm bis Unterkreide). *N. Jb. Geol. Palaeont. Abh.* 125, 423-442
- VÖRÖS, A. (1977): Provinciality of the Mediterranean Lower Jurassic brachiopod fauna: causes and plate-tectonic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 21, 1-16
- VÖRÖS, A. (1980): Liász és dogger brachiopoda-provinciák a Nyugati-Tethysben. *Földtani Közlöny* 110, 395-416
- VÖRÖS, A. (1982): Mediterranean character of the Lower Jurassic brachiopod fauna of the Bakony Mts. (Hungary) and its palaeogeographic importance. *Annales Univ. Sci. Budapest., Sect. Geol.* 21 (1979), 13-23
- VÖRÖS, A. (1987): Pliensbachian brachiopod biogeography of the 'Mediterranean microcontinent'. *Acta Geol. Hung.* 30/1-2, 59-80
- WEISSERT, H. (1981): Depositional processes in an ancient pelagic environment: the Lower Cretaceous Maiolica of the Southern Alps. *Eclog. geol. Helv.* 74, 339-352
- ZEJSZNER, L. (1846): *Nowe lub niedokładnie apisane gatunki skamienalosci Tatrowych*. Warszawa
- ZITTEL, K.A. (1870): Paleontologische Studien ueber die Grenzsichten der Jura- und Kreide-Formation im Gebiete der Karpathen, Alpen und Apenninen. II. Die Fauna der aeltern cephalopodenfuehrenden Tithonbildungen. *Paleont. Mitt. Mus. Koenigl. Bayer. Staates* 2, 119-309, Cassel
- ZIATARSKI, G.N. (1908): La systeme jurassique en Bulgarie. *Ann. Univ. Sofia* 3-4 (1906-1907)/2, 148-228

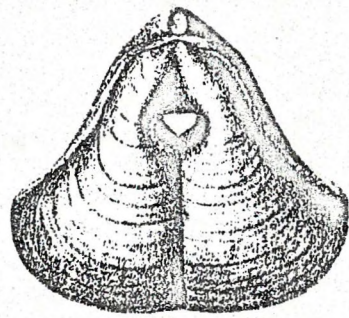
Pygope janitor



Pygites diphyoides



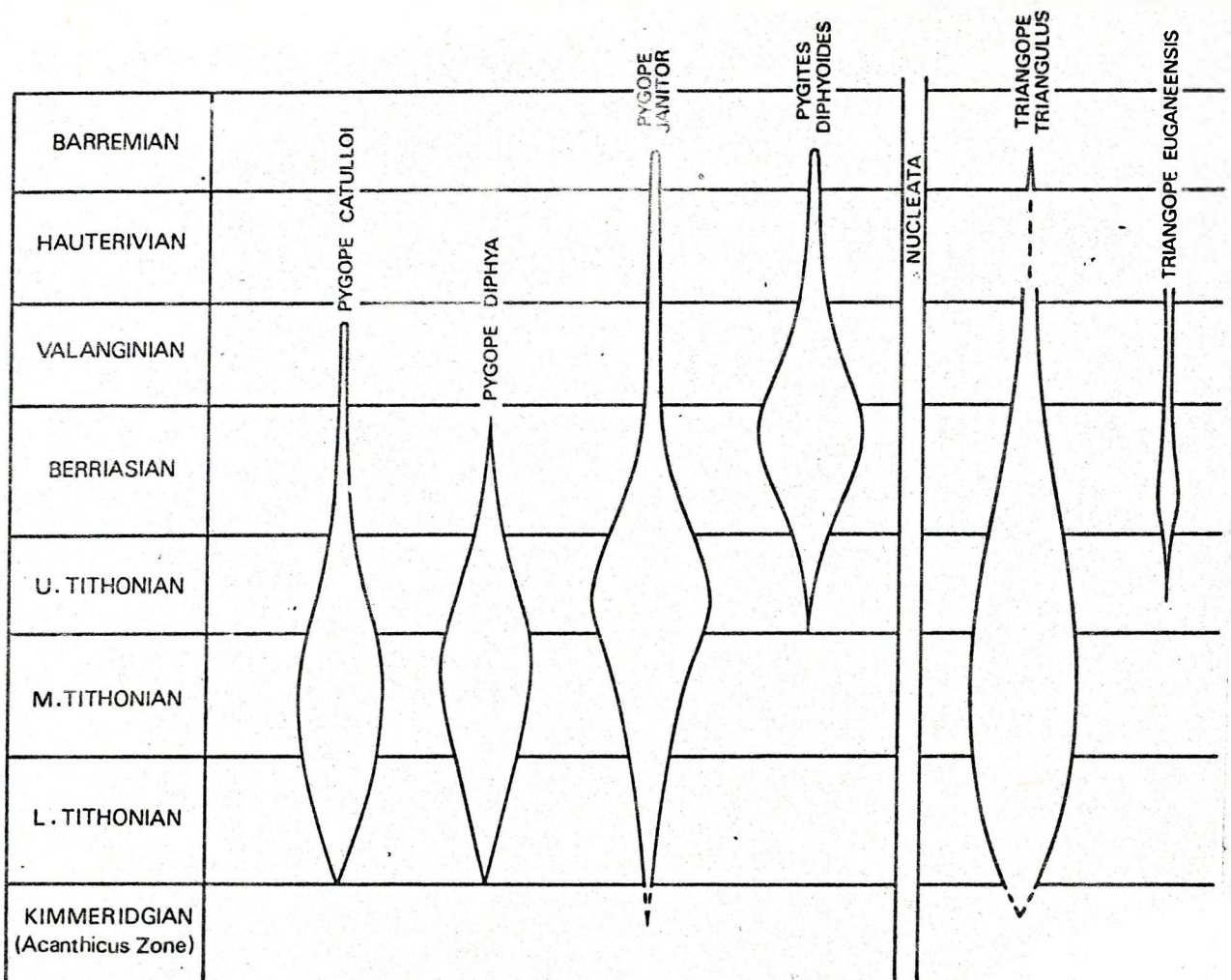
Pygope catulloi



Pygope diphya

2. ábra. A Pygopidae család négy fajának előfordulása az alpi-kárpáti-Balkán régióban. A felső két brachiopoda nagyméretű, centrális helyzetű, míg az alsó kettő kicsi, a búb felé eltolódott perforációval rendelkezik. Az ősmaradványok rajza PICTET (1867) munkájából származik (30. tábla, 3a rajz, 23. tábla, 5b rajz, 32. tábla, 1a rajz, 31. tábla, 1a rajz).

Fig. 2. Distribution of four pygopid species in the Alpine-Carpathian-Balkan region. Brachiopods in the top bear large, central perforations, while the two at the bottom have smaller, umbonal ones. Drawings of pygopids from PICTET (1867, Pl. 30, Fig. 3a, Pl. 23, Fig. 5b, Pl. 32, Fig. 1a, Pl. 31, Fig. 1a).



1. ábra. Pygopidae fajok rétegtani elterjedése (DIENI & MIDDLEMISS, 1981).

Fig. 1. Stratigraphic distribution of Pygopidae species (DIENI & MIDDLEMISS, 1981).