

VALANGINI AMMONOIDEÁK PALEOBIOGEOGRÁFIAI ÉRTÉKELÉSE AZ ALP-KÁRPÁTI ÉS A MEDITERRÁN RÉGIÓBAN¹

Paleobiogeographical evaluation of Valanginian ammonoids in the Alpine-Carpathian and Mediterranean regions

BUJTOR László²

Összefoglalás: A dolgozat 16 valangini ammonites genus 23 fajának földrajzi elterjedését vizsgálja. Ezekből 14 genus 18 faja előfordul a magyarországi faunákban. Az értékelés a Tethys nyugati részére korlátozódik, különös tekintettel az alp-kárpáti régióra és Magyarország nagyszerkezeti egységeire.

A Bakony-hegység kora- és késő-valangini ammonites-faunája egyértelműen "mediterrán Tethys"-i, bár a bakonyi alsó-valanginiból ismerünk boreális taxont (*Polyptychites keyserlingi*). A kora- és késő-valangini faunák között biogeo-gráfiai szempontból nem mutatható ki különbség.

A Gerecse-hegység kora- és késő-valangini ammonites-faunája is egyértelműen "mediterrán Tethys"-i, habár a gerecsei felső-valanginiból ismerünk boreális taxont (*Dichotomites bidichotomus*). A kora- és késő-valangini faunák között biogeo-gráfiai szempontból nem mutatható ki különbség.

A Mecsek-hegység kora-valangini ammonites-faunája minden kétséget kizáróan "mediterrán Tethys"-i, nagy faunisztikai rokonságot mutatva a DK-spanyolországi és DK-franciaországi faunákkal. A mecseki felső-valangini rosszul feltárt és a gyér fauna biogeo-gráfiai szempontból nem értékelhető.

A nagyszerkezeti egységek faunáinak paleobiogeográfiai összevetése szerint a kora-valangini idején kvalitatív biogeo-gráfiai módszerekkel nem mutatható ki különbség az eltérő nagyszerkezeti egységek között. A Bakony- és Gerecse-hegység valanginijében megjelenő boreális taxonok előfordulása nem biogeo-gráfiai különbségekkel, hanem a két faunabirodalom közötti összekötéssel ("lengyel-korridor") magyarázhatók.

Abstract: Geographical distribution of 16 genera and 23 species of Valanginian ammonites is discussed. 14 genera and 18 species of them occur in Hungarian localities. The analysis is restricted to the western Tethys with special reference to the Alpine-Carpathian region and tectonic units of Hungary.

The early and late Valanginian ammonite fauna of Bakony Mts. has "Mediterranean" character although a boreal species (*Polyptychites keyserlingi*) is known from the lower Valanginian of Bakony Mts. There is no difference between the early and late Valanginian faunas from palaeobiogeographical point of view.

The early and late Valanginian ammonite fauna of Gerecse Mts. also has "Mediterranean" character even though a boreal species (*Dichotomites bidichotomus*) is known from the upper Valanginian of Gerecse Mts. There is no difference between the early and late Valanginian faunas from palaeobiogeographical point of view.

The early Valanginian ammonite fauna of Mecsek Mts. has "Mediterranean" character without any doubt. It shows strong resemblance to the ammonite succession of SE-Spain and

¹Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani-Rétegtani Szakosztályának 1992. április 13-i előadóján.

²SAMSUNG Electronics Hungarian Co. Ltd., 1039 Budapest, Lehel u. 15-17.

SE-France. The upper Valanginian of Mecsek Mts. is poorly exposed and the scarce fauna may not be evaluated from biogeographical point of view.

According to the palaeobiogeographic comparison of tectonic units it may not be found out any difference, by quantitative biogeographical manners, between the faunas of tectonic units during the early Valanginian. The appearance of boreal taxa during the Valanginian of Bakony Mts. and Gerecse Mts. may be explained by connection ("Polish-corridor") between the faunal realms and not by biogeographical difference.

BEVEZETÉS

RAWSON (1981) a kora-kréta (berriázi - kora-barrémi) ammonites-elterjedési adatokat paleobiogeográfiai szempontból elemezve két fontos tényezőre hívta fel a figyelmet:

- az ammonites-faunabirodalmak jelenlegi felosztása nem megfelelő adatok szubjektív elemzésén alapul. Az önálló genusok gyakoriságáról csaknem lehetetlen mennyiségi adatokat szerezni, faj szinten vizsgálva pedig még rosszabb a helyzet. Az irodalmi adatok megbízhatatlanságára utalva felteszi a kérdést, vajon lehetséges-e ok-okozati összefüggést találni a különböző területeken megjelenő genusok elterjedéséről, illetve biogeográfiai jellemzőiről?
- a kora-kréta elején a szárazföldek lényegében a bolygó egyik felére korlátozódtak. Jelenleg pusztán felületes ismereteink vannak a peremi területek faunáiról. Ezért felvetődik a kérdés, hogy a partoktól igen távol léteztek-e olyan ammonites-faunák, amelyek alkalmazkodtak ehhez a hatalmas óceánhoz? Amennyiben igen, akkor ezek a faunák lehetnek a megoldásai számos kora-kréta ammonites-elterjedési rejtélynek (pl. *Endemoceras*-ok feltűnése).

Jelen értékelés céljait tekintve a második kérdés nem tartozik a vizsgálat tárgyához, viszont az első kérdés jelentősége és súlya meghatározó. Lassan több, mint tíz éve, hogy Rawson felhívta a figyelmet a faunák kvantitatív jellegeinek vizsgálatára, de ennek ellenére az elmúlt tíz évben egy kivételtől (COMPANY 1987) eltekintve sem hazánkban, sem pedig külföldön nem születtek meg a hézagpótló munkák.

Magyarország két nagyszerkezeti egységének három hegységéből ismertek valangini korú ammonites-faunák. Ezek feldolgozottsága, ismertsége óriási eltéréseket mutat:

A gerecsei neokom faunát SOMOGYI 1914-ben monografikus igénnyel dolgozta fel. A kor színvonalán modern és hézagpótló mű felhívta a figyelmet a gerecsei neokom faunára. Azóta eltelt majd' nyolcvan év, ami a tudomány fejlődésével új kérdéseket és igényeket fogalmazott meg, indokolva az úttörő munka kiegészítését és revízióját. FÜLÖP (1958) alapvetően földtani vizsgálatait nem irányulhattak ennek az igénynek a kielégítésére, így mára nemzetközi összehasonlításban is egyre égetőbb szükség lenne a fauna korszerű feldolgozására.

A Bakony-hegységi valangini faunákról jórészt csak faunalisták állnak rendelkezésre (FÜLÖP 1964). A rétegsorok pontos biosztratigráfiai helyzetét sokszor csak a faunalistákban felsorolt jellemző taxonok alapján lehet sejteni. Itt is hiányzik a modern szempontú és a résztudományok (jelen esetben a paleobiogeográfia) igényeit figyelembe vevő monografikus munka.

A Mecsek-hegység neokom-korú ammonites-faunája szintén régóta ismert (VADÁSZ 1914, 1935), de ismét csak faunalistákból. A későbbi vizsgálatok felhívták ugyan a figyelmet további valangini korú faunák jelenlétére (PANTÓ et al. 1955), de ezekről még faunalisták sem (!) születtek. HORVÁTH (1968) munkája alapján újabb taxonokkal bővült a lista, de a monografikus mű itt sem született meg. A mecseki rétegsorok ammonites-faunáinak több szempontú feldolgozása, újragyűjtése és értékelése megkezdődött (BUJTOR 1992).

A rendelkezésre álló meglehetősen hiányos, rapszodikus és eltérő megbízhatóságú adatok vizsgálata, elemzése és értékelése a faunaprovinciák alábbi keretében kísérelhető meg.

Faunaprovinciák

A berriázitól a kora-barrémiig terjedő időintervallumban a Boreális és Tethys-i fauna-birodalom alcsalád, sőt család szinten is élesen elkülöníthető egymástól annak ellenére, hogy a peremi területeken némi faunakeveredés figyelhető meg (RAWSON 1981). Az adott időszakban a két faunabirodalmat az alábbi módon lehet felosztani:

A. Boreális regnum: A Boreális birodalom a Craspeditidae család taxonjaival (*Craspeditinae*, *Tollinae*, *Polyptychitinae* és *?Platylenticeratinae*) jellemezhető (COMPANY 1987) és két régióra bontható (RAWSON 1981):

- Szibéria - Észak-Amerikai Régió (RAWSON 1981) = Arktikus Régió (COMPANY 1987): a szűkebb értelemben vett boreális ammonites-faunákat tartalmazza. A valangini idején magában foglalja: a Spitzbergák, Pecsoraföld, Ny- és É-Szibéria, Szovjet-Távol-Kelet, É-Alaszka és Arktikus Kanada területeit. Jellemző taxonok: *Tollia*, *Temnoptychites*, *Polyptychites*, *Prodichotomites*, *Homolsomites*, nagyon ritkán phyllo- és lytoceratidák.

- Európai Régió (RAWSON 1981) = Boreális Atlanti Régió (COMPANY 1987) a Szibéria - Észak-Amerikai Régió jellemző boreális genus-ait tartalmazza a fontos endemikus és Tethys-i emigráns genus-okkal együtt. Két provinciára osztható:

1. Nyugat-Európai Provincia (RAWSON 1981): a kora-valangini transzgresszió elborítva Észak-Németországot, magával hozta a *Platylenticeras*-t, ami az Európai Régió Nyugat-Európai Provinciájának kialakulásához vezetett. A kora-valanginitől a kora-barrémiig a provincia könnyen elkülöníthető endemikus (*Aegocrioceras*, *Endemoceras*, *Juddiceras*) vagy Tethys-i taxonok (*Olcostephanus*, *Valanginites*, *Saynoceras*, *Neocomites*, *Karakaschiceras*, *Dicostella*) alapján

2. Kelet-Európai Provincia (RAWSON 1981): Az Orosz-tábla ammonites-faunája elsősorban boreális típusú, de endemikus (*Proriasanites*, *Riasanites*: RAWSON 1981) és a Tethys-ből származó emigráns taxonok (*Stchirowskiceras* és *Pseudogarnieria*: COMPANY 1987) lehetővé teszik a megkülönböztetését. A Tethys-i emigráns taxonok kevésbé gyakoriak, mint a Nyugat-Európai Provinciában. Általában a faunák a valangini folyamán egyre inkább boreális jelleget öltenek és az haueriviben a provincia többé már nem ismerhető fel. Az Orosz-tábla ezután a Szibéria - Észak-Amerikai Régióhoz tartozik.

B. Tethys-i regnum: A Tethys-i faunabirodalom a valangini idején a Neocomitidae és *Olcostephanidae* családokkal jellemezhető (COMPANY 1987).

A Tethys-en belül számos genus széles elterjedésű Japántól a Mediterraneumon keresztül Közép-Amerikán át Dél-Amerikáig. A nagy földrajzi elterjedés mellett azonban a bizonyítékok túl gyérek a régiók biztos elkülönítéséhez, provinciákat pedig még nehezebb felismerni (RAWSON 1981). A phyllo- és lytoceratid ammonites-ek változó eloszlása miatt a Tethys birodalom felosztása ebből a megközelítésből is bonyolult. A mély- és sekélyvízi fáciesek faunáiban az ammonitid és phyllo/lytoceratid ammonites-ek gyakoriságában mutató fordított arányosság a későbbiekben talán alkalmas lehet a Mediterrán és Szubmediterrán (jurában pontosan definiált) szubprovinciák elkülönítésére. Ehhez további adatok kellenek mind az ammonites-ek elterjedéséről, mind az ammonitid és phyllo/lytoceratid ammonites-ek gyakoriságáról.

RAWSON (1981) fenti mértékadóan óvatos és korrekt véleményével szemben COMPANY (1987) három faunaprovinciát különít el a Tethys-en belül:

1. Mediterrán Provincia
2. Indo-Malgas Provincia
3. Andoki Provincia

Sajnos a három provincia világos biogeográfiai jellemzőit nem definiálja, csak a paleogeográfiailag egykor összetartozó területeket (pl. India-Madagaszkár) vonja össze egy provinciába, aminek jogossága biogeográfiai szempontból erősen vitatható. A provinciák további tagolásában azonban már Company sem foglal állást. Jelen munka keretei közé a Mediterrán Provincia további tagolási lehetőségeinek vizsgálata tartozna. RAWSON (1981) elemzése óta nem sokat fejlődött ez a terület sem. A jura időszaki faunák paleobiogeográfiai

vizsgálata alapján kimutatott Mediterrán és Szubmediterrán Szubprovinciák elkülönítése a phyllo- és lytoceratid ammonites-ek számának a fauna egészéhez viszonyított eltérő reprezentációja szerint inkább ökológiai és nem paleobiogeográfiai különbségekkel magyarázható (COMPANY 1987), ami feleslegessé teszi a provincia további felosztási lehetőségeit firtató kérdéseket. Company véleményével lehet vitatkozni, de a megfelelő adatok hiányában vitába szállni vele jelenleg nem célszerű.

A fenti áttekintés fényében érthető, hogy a magyarországi valangini faunák vizsgálata is nehézségekbe ütközik. Az ammonites-faunák Tethys-en belüli paleobiogeográfiai elemzésének, illetve elkülönítésének igénye - sajnos - nem találkozik a rendelkezésre álló paleobiogeográfiai keret kínálta vizsgálati mélységgel. Más szóval a valangini idején nem áll rendelkezésre a Tethys-en belül egy olyan provincia - szubprovincia felosztási rend, amelyben az - esetleg - fennálló biogeográfiai különbségek (pl. Gerecse - Bakony) kifejezhetőek lennének! Ez azonban csak a probléma egyik megfogalmazása. Az előző megállapítás ugyanis implicit módon bár, de magában foglalja, illetve utal arra, hogy rendelkezünk a magyarországi kora-kréta ammonites-faunák taxonjainak részletes alemeletenkénti, vagy zónánkénti mennyiségi, gyakorisági és eloszlási adataival, s csak az a keret hiányzik, amelyben értelmezni lehet a faunisztikai különbségeket. Sajnos nemzetközi összehasonlításban mesze nincs ilyen jó helyzetben ez a tudományterület (sem). A modern szempontú részletes rétegtani és pontos kvantitatív adatokat tartalmazó munkák hazánkban is hiányoznak.

Ezen objektív és szubjektív nehézségek együttesen azt jelentik, hogy jelenleg a kvantitatív biogeográfiai vizsgálat lehetetlen és a kvalitatív biogeográfiai vizsgálatnak is szigorú korlátai vannak. A nehézségek ellenére az elterjedési adatok alapján néhány óvatos következtetés tehető, melyekhez keretet az alábbi biosztratigráfiai zonáció ad.

Biosztratigráfiai keret

A faunaprovinciák áttekintése során világossá vált, hogy a Tethys-en belül nem, de a Boreális birodalom területén is csak megszorításokkal beszélhetünk nemzetközileg elfogadott és pontosan definiált faunaprovinciákról. Természetesen a nehézség a zónabeosztásoknál is érezteti hatását, így nem beszélhetünk pl. a "Mediterrán Provincia" standard zonációjáról sem, legfeljebb egyes területek (pl. DK-Franciaország, vagy DK-Spanyolország) rétegsoraira kidolgozott zonációról. Ez nemcsak az eltérő régiók között, de sokszor a provinciákon belüli korreláció esetén is félreértésekhez, téves értékeléshez vezet. Ma még abban sem egységes a szemlélet, hogy hol lehet meghúzni a berriázi - valangini, illetve a valangini - hauterivi határt. Az 1. táblázat néhány friss adat alapján mutatja be az említett nehézségeket.

Jogosan vetődik fel a kérdés, hogy abban az esetben, ha a zónák sincsenek egyértelműen definiálva, miképp lehetséges azok faunatartalmáról biogeográfiai vizsgálatot végezni? Természetesen sehogy... A körvonalazott nehézségek miatt a zónánkénti biogeográfiai vizsgálat lehetetlen. Ezért vizsgálati lehetőségként csak a kora- és késő-valangini faunák biogeográfiai értékelése kínálkozik, amit a következő tények támasztanak alá:

- mind a "Mediterrán", mind a Nyugat-Európai provinciák területén a kora- és késő-valangini faunák között jelentős faunisztikai eltérés mutatható ki
- a rétegsorokban a *Saynoceras verrucosum* megjelenése alapján az alsó- és felső-valangini biztosan különíthető el
- a középső-valangini transzgressziót kihasználva a *Saynoceras verrucosum* egyidejűleg jelent meg a Tethys-i és a Boreális birodalom megfelelő provinciáiban

A fenti megállapítás természetesen csak az Ammonitina alrend taxonjaira igaz. A Phyllo- és Lytoceratina taxonok széles rétegtani elterjedésűek (2. táblázat) és a hivatkozott irodalmi nehézségek miatt az esetek nagy részében lehetetlen kideríteni, hogy alsó- vagy felső-valangini rétegekből származnak-e. Ezért esetükben (és néhány Ammonitina taxon esetében ugyancsak) általában valangini korú vizsgálatra nyílt lehetőség.

Kijelölt taxonok

Elsősorban a monografikus munkák hiánya miatt, pusztán szórványadatokra támaszkodva nehéz teljes biztonsággal kijelölni a biogeográfiai szempontból fontos taxonokat. A kiválasztott 23 faj elterjedési adataiból mégis úgy tűnik, hogy biogeográfiai szempontból jelentősek még akkor is, ha jelenleg kvantitatív jellegeiket nem ismerjük. Alcsalád szintig a taxonómiai besorolás WRIGHT (1981) rendszerét követi.

AMMONOIDEA ZITTEL, 1884

PHYLLOCERATINA ARKELL, 1950

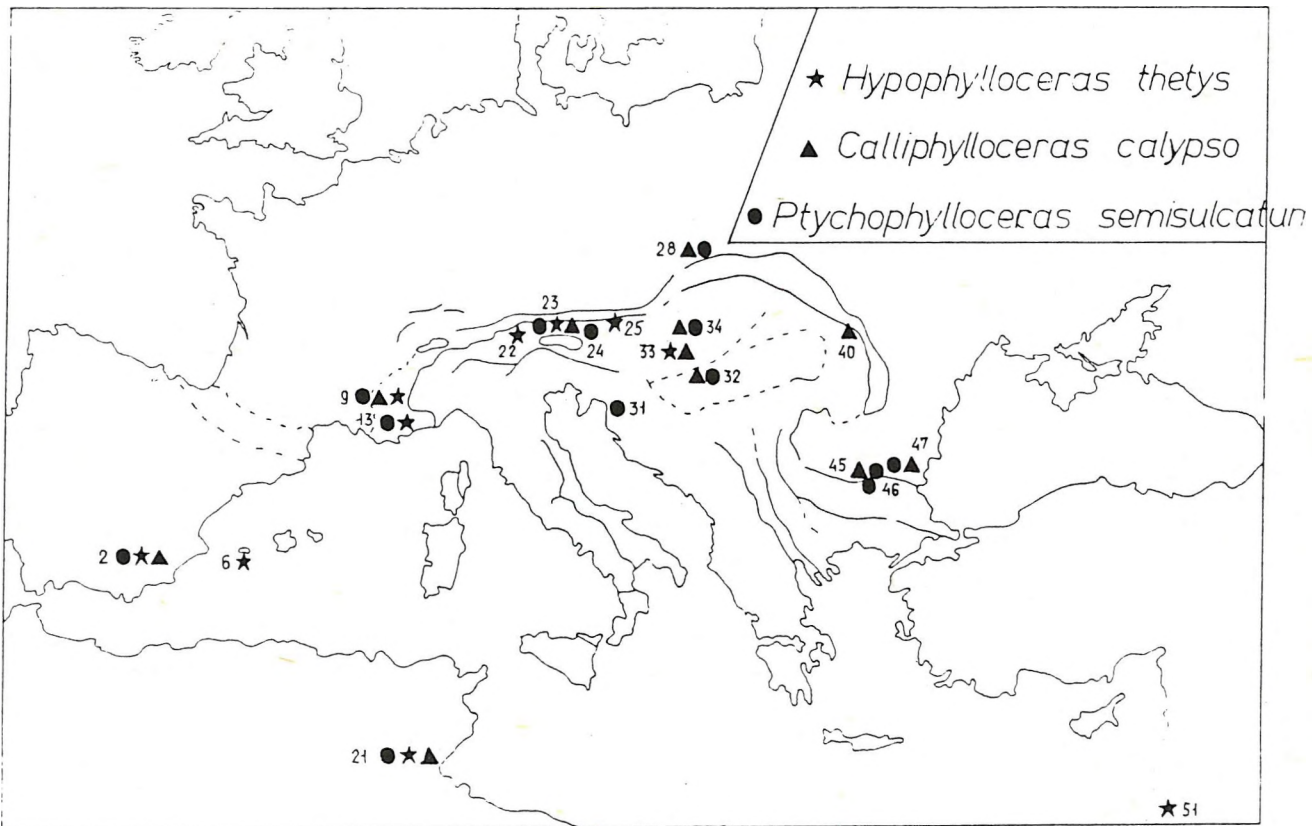
PHYLLOCERATIDAE ZITTEL, 1884

PHYLLOCERATINAE ZITTEL, 1884

Hypophylloceras SALFELD, 1924

Kijelölt faj: *Hypophylloceras thetys* (D'ORBIGNY)

A lassú evolúciós tempójú phylloceratidákhoz hasonlóan hosszú fajlétjű, a kora-valanginiben megjelenő és a barrémiben eltűnő forma. IMMEL (1987) adatai alapján a Tethys középső részére, az ún. "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódik (1. ábra).



1. ábra.

CALLIPHYLLOCERATINAE SPATH, 1927

Calliphylloceras SPATH, 1927

Kijelölt faj: *Calliphylloceras calypso* (D'ORBIGNY)

Ez a hosszú fajöltőjű, a tithonban megjelenő és a valanginiben eltűnő forma IMMEL (1987) szerint csak DK-Franciaországra és Bulgáriára korlátozódik. Ez a megállapítás nem állja meg a helyét, mert HOEDEMAEKER (1982) jelzi megjelenését Spanyolországban, MEMMI (1965, 1967) Algériában, FÜLÖP (1964) és HORVÁTH (1968) Magyarországon, valamint HERBICH (1885) és PATRULIUS & AVRAM (1976) Romániában. Ezek az előfordulások földrajzi elterjedését egyértelműen az ún. "Mediterrán Provinciá"-ban jelölik ki (1. ábra).

Ptychophylloceras SPATH, 1927

Kijelölt faj: *Ptychophylloceras semisulcatum* (D'ORBIGNY)

A tithonban megjelenő és az hauteriviben eltűnő faj. Földrajzi elterjedése az előző két phylloceratid taxonhoz hasonló és az ún. "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódik (1. ábra).

LYTOCERATINA HYATT, 1889

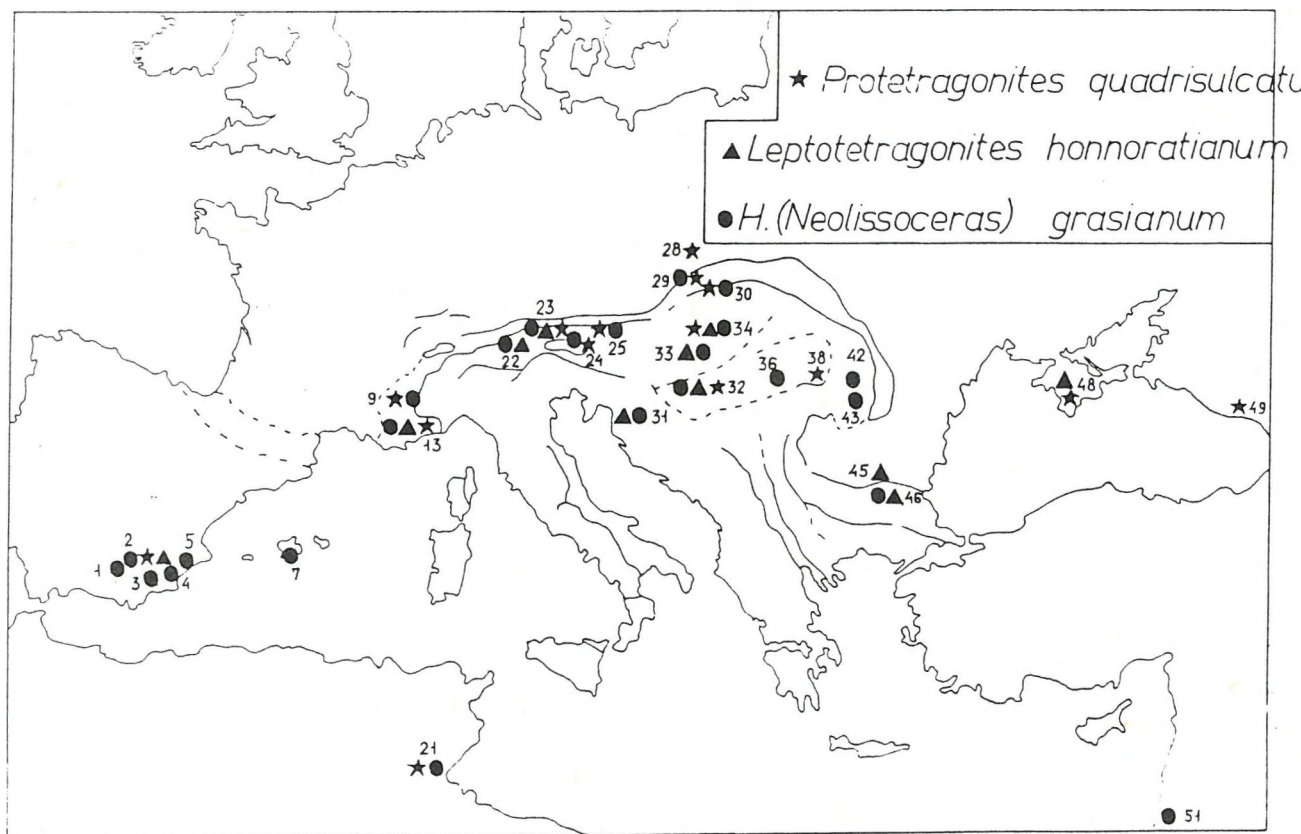
TETRAGONITACEAE HYATT, 1900

PROTETRAGONITIDAE SPATH, 1927

Protetragonites HYATT, 1900

Kijelölt faj: *Protetragonites quadrisulcatus* (D'ORBIGNY)

ARKELL *et al.* (1957) szerint fajöltője viszonylag rövid (tithon-valangini). A későbbi adatok (FÜLÖP 1964, NAGY 1981) viszont minden kétséget kizáróan igazolják jelenlétét a fiatalabb korú üledékekben, így hauterivi - barrémi rétegekben is. Földrajzi elterjedése a Mediterraneumra korlátozódik, bár szélesebb, mint az eddig tárgyalt taxonoké és DK-Spanyolországtól a Krímen át a Kaukázusig terjed (2. ábra).



2. ábra.

AMMONITINA HYATT, 1889

HAPLOCERATACEAE ZITTEL, 1884

HAPLOCERATIDAE ZITTEL, 1884

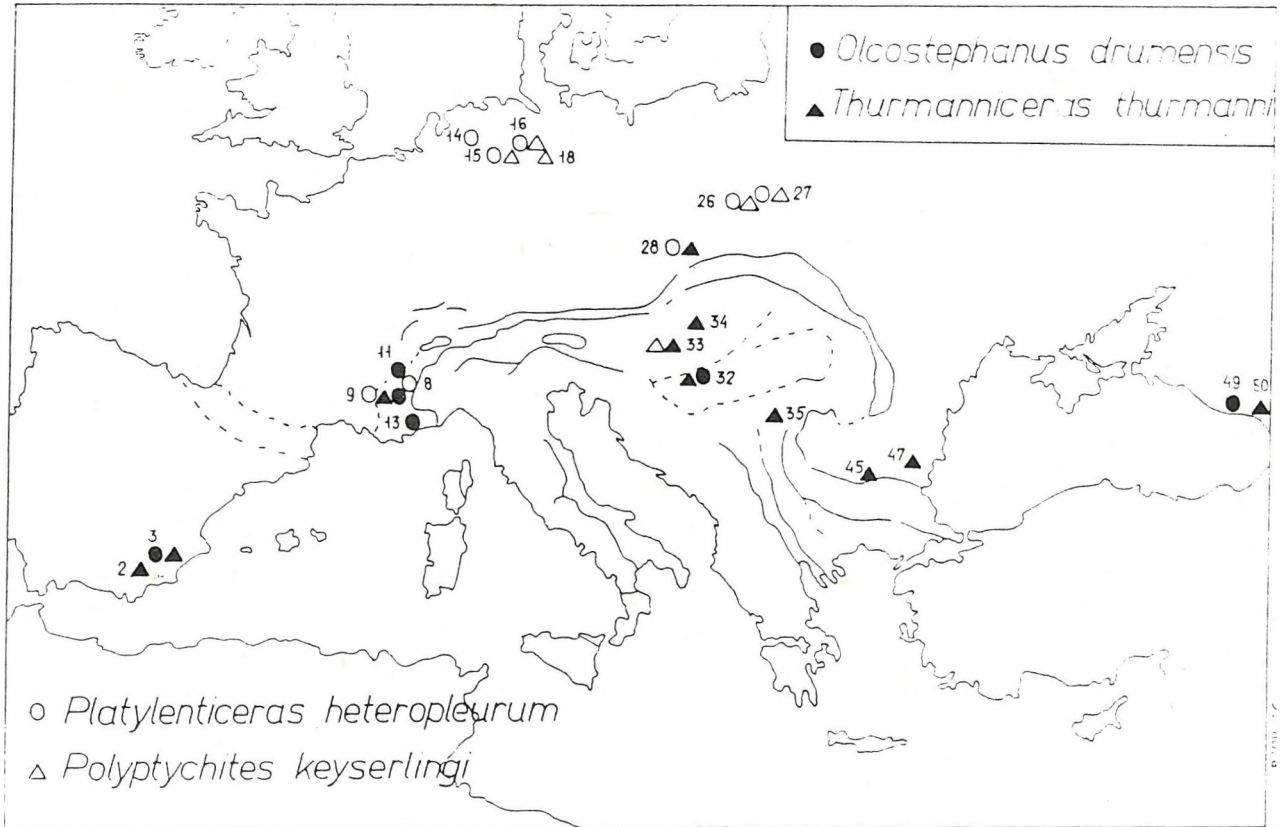
Haploceras ZITTEL, 1870

Neolissoceras SPATH, 1923

Kijelölt fajok: *Haploceras (Neolissoceras) grasianum* (D'ORBIGNY)

Haploceras (Neolissoceras) salinarium UHLIG

Általában tág rétegtani elterjedésű formák, melyek a Tethys-i birodalomra jellemzőek. Leggyakoribbak a "Mediterrán" területeken, de areájuk szélesebb, így előfordulnak Mexikó, Madagaszkár és Pakisztán hasonló korú rétegeiben is. Biogeográfiai fontosságukat csak részletes kvantitatív vizsgálatok tisztázhatják (2, 5. ábra).



3. ábra.

PERISPHINCTACEAE STEINMANN, 1890

OLCOSTEPHANIDAE HAUG, 1910

OLCOSTEPHANINAE HAUG, 1910

Olcostephanus NEYMAJR, 1875

Kijelölt fajok: *Olcostephanus drumensis*

Olcostephanus densicostatus

Olcostephanus sayni

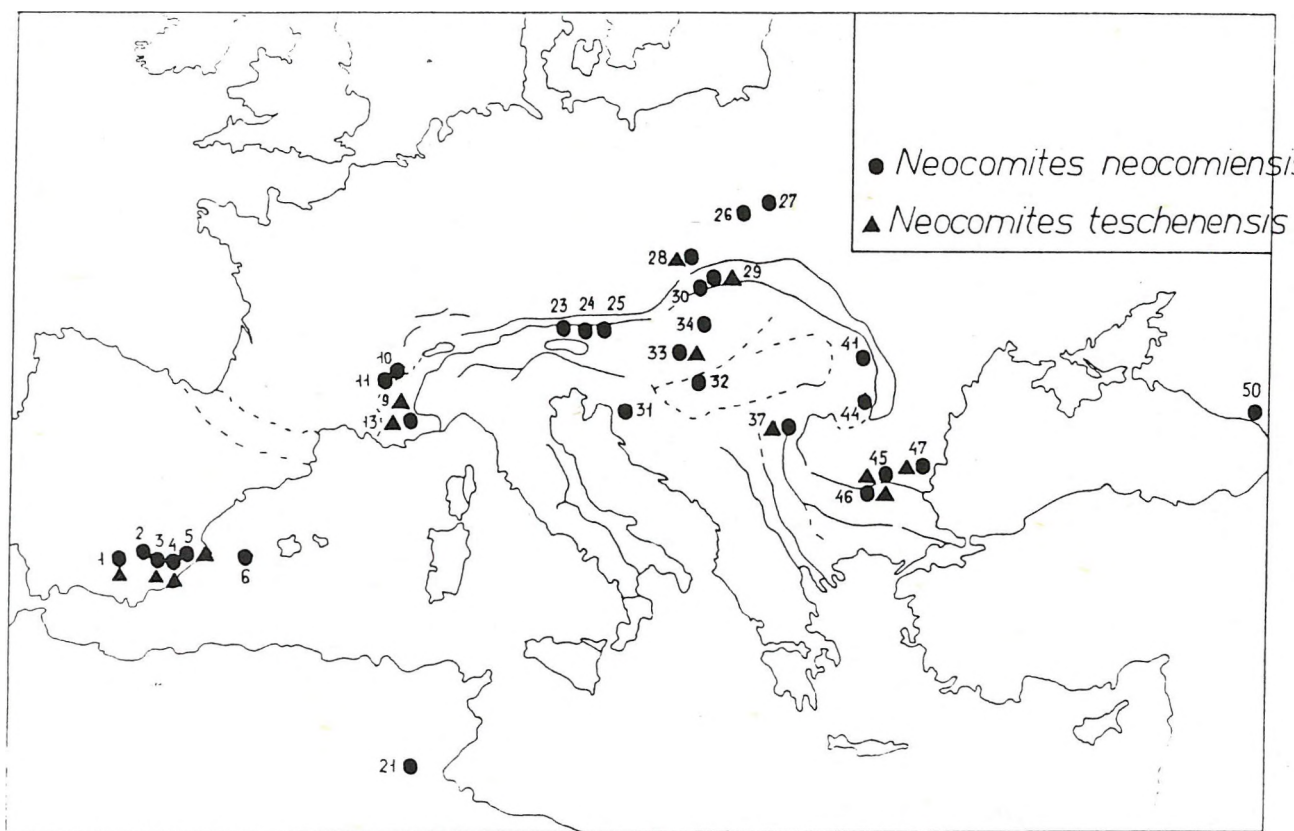
Az *Olcostephanidae* taxon legalakgazdagabb, legváltozékonyabb genus-a, amit az eddig leírt több, mint negyven faj bizonyít. Azonban az alakgazdagság és a nagy fajszám nemcsak a bő formakincsre, hanem a taxonómiai problémákra is rávilágít... A fajok általában fáciesfüggők és a neritikus környezetekre jellemzőek. Ennek ellenére nem használták ki

a középső-valangini transzgresszió, vagy a korridorok nyújtotta migrációs lehetőségek egyikét sem, így a Tethys-i faunák jó biogeográfiai indikátorai (3, 6, 7. ábra).

Valanginites KILIAN, 1910

Kijelölt fajok: *Valanginites nucleus*
Valanginites bachelardi

A genus törzsfelődési kapcsolatai és így rendszertani helye nem kellőképpen tisztázott. ARKELL *et al.* (1957) még a Polyptychitinae-hez sorolja a morfológiai és elterjedési adatok alapján, de újabb eredmények (THIEULOUY 1977, COMPANY 1987) alapján valószínűbbnek tűnik az olcostephanid-eredet. A rendszertani problémák oka a genus gyenge ismertségének és széles földrajzi elterjedésének köszönhető. Legvalószínűbb a Tethys-i eredet és az, hogy a középső-valangini transzgressziót (a *Saynoceras*-hoz hasonlóan) kihasználva sikeresen terjesztette ki areáját észak (Németország - Lengyelország: MAREK & RACZYNSKA 1973, 1979) és nyugat (Mexikó, Peru: COMPANY 1987) felé. Biogeográfiai fontossága abban áll, hogy a késő-valangini idején fennálló ősföldrajzi összeköttetéseket kijelöli és szűk rétegtani elterjedése mellett széles földrajzi elterjedése teszi lehetővé a távkorrelációt (7. ábra).



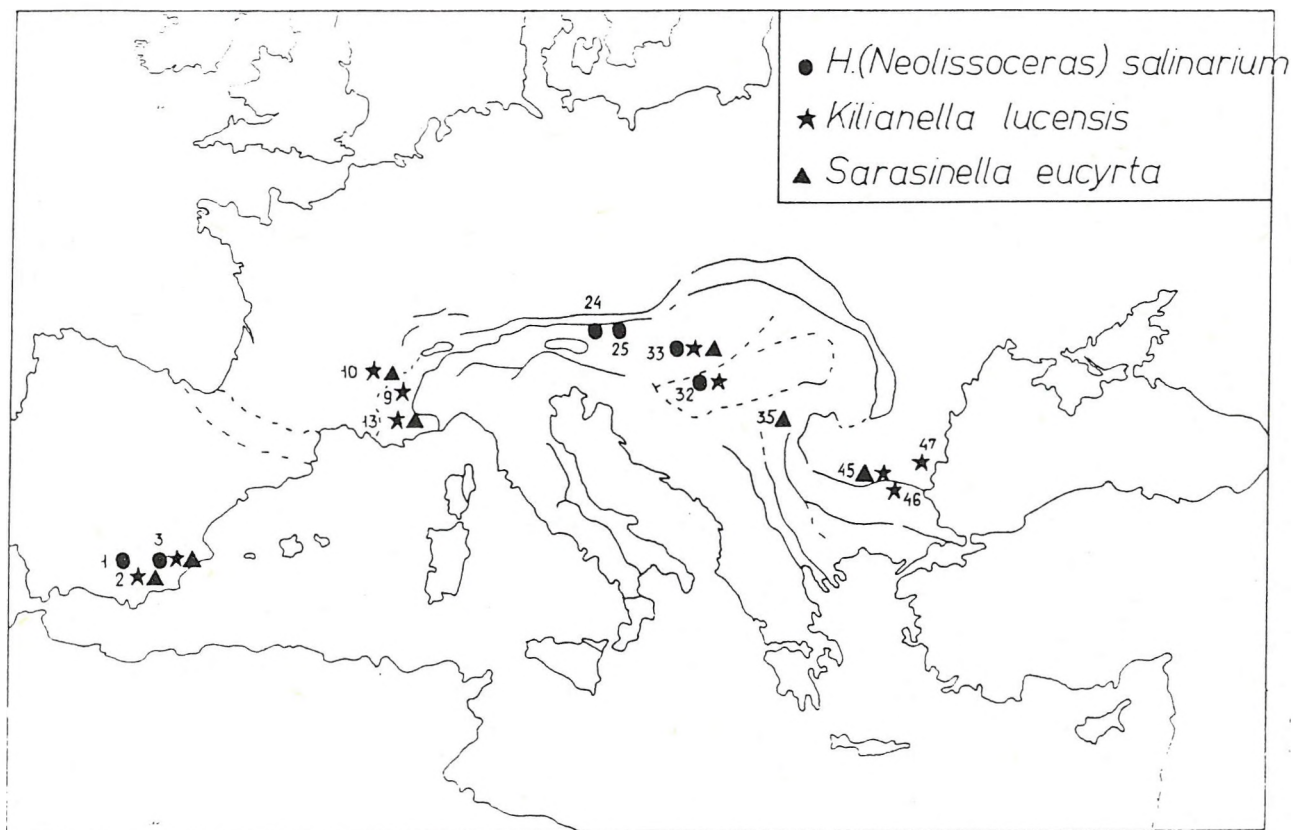
4. ábra.

Saynoceras MUNIER-CHALMAS & LAPPARENT, 1893

Kijelölt faj: *Saynoceras verrucosum*

A középső-valangini transzgresszió idején a lengyel-korridoron (MAREK & RACZYNSKA 1973, 1979) át számos Tethys-i forma migrált a Lengyel-síkság területére, ahol ezáltal jellegzetes kevert faunák találhatók, amelyekben a Tethys-i formákkal az Orosz-tábláról jól ismert alakok (*Polyptychites*, *Dichotomites*, *Neocraspedites*) keverednek. A szűk rétegtani

elterjedésű *Saynoceras verrucosum* a transzgresszióval egy időben jelenik meg és a Tethys-i területeken egyben a késő-valangini kezdetét is jelzi. Előfordulása a Boreális regnum területein (az alsó-valangini *Platylenticeras*-hoz hasonlóan) újabb lehetőséget ad a boreális és Tethys-i felső-valangini üledékek korrelációjához azzal a különbséggel, hogy most a migráció iránya északi, azaz a kora-valanginihez képest fordított (6. ábra).



5. ábra.

NEOCOMITIDAE SALFELD, 1921

NEOCOMITINAE SALFELD, 1921

Thurmanniceras COSSMANN, 1901

Kijelölt fajok: *Thurmanniceras pertransiens*
Thurmanniceras thurmanni

Szűk rétegtani elterjedésű fajai az alsó-valanginire korlátozódnak. Elterjedési területük elsősorban a Tethys középső területe, az ún. "Mediterrán Provincia" (bár a bevezetőben tárgyaltak miatt a megjelölés így inkorrekt...). ARKELL *et al.* (1957) szerint elterjedési területe jóval szélesebb és Dél-Amerikától Európán át a Himalájáig húzódik. A dél-amerikai előfordulások lehetségesek, de egyelőre kevés adattal rendelkezünk róluk (COMPANY 1987). A Himalájában a *Thurmanniceras* szintén előfordul, de nem jellemző (3, 5. ábra).

Neocomites UHLIG, 1905

Kijelölt fajok: *Neocomites teschenensis*
Neocomites neocomiensis
Neocomites neocomiensiformis

Az alcsaládon belül a genus és a fajok is tág rétegtani elterjedésűek az alsó-valanginittól az alsó-hauteriviig. A taxon gyakorlatilag a Tethys-i birodalomra korlátozódik. A kijelölt fajok a "Mediterrán Provinciá"-ra egyértelműen jellemzőek, de a valangini idején meglévő korridorokon át egyes fajaik a Boreális regnum peremvidékeire is eljutottak. Sajnos a *Platylenticeras*-, *Polyptychites*-, *Saynoceras*- és *Dichotomites*-fajokkal ellentétben hosszú fajöltőjük miatt korrelációra alkalmatlanok, bár a kvantitatív biogeográfiai vizsgálatoknál a későbbiekben fontos szerepük lehet. Jelentőségük addig abban áll, hogy bizonyítják a Tethys-i taxonok boreális területekre történő migrációját (4, 7. ábra).

Kilianella UHLIG, 1905

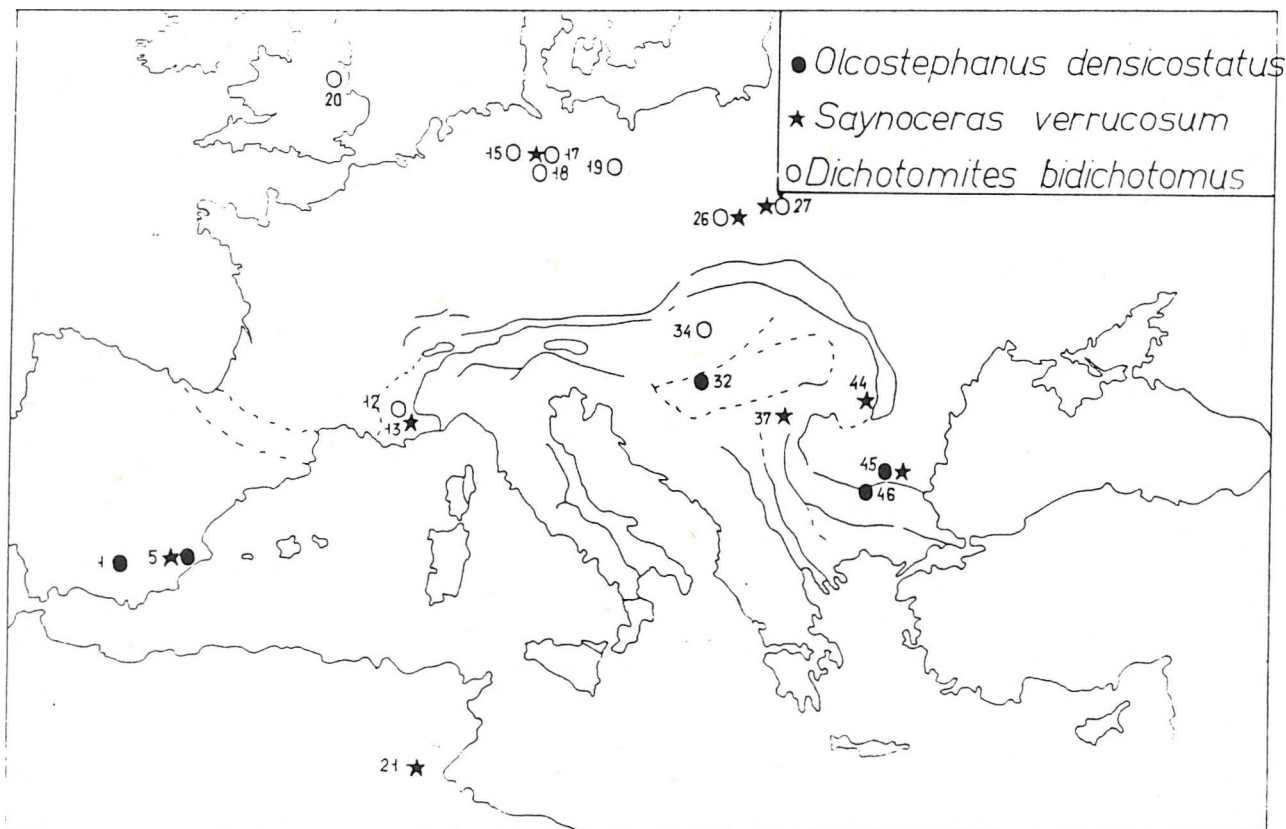
Kijelölt faj: *Kilianella lucensis*

A genus a Tethys-i birodalomban viszonylag tág rétegtani elterjedéssel az alsó-valanginire korlátozódik, a COMPANY (1987)-féle "Mediterrán" és "Indo-malgas" provinciákban. A kijelölt faj földrajzi elterjedése szűkebb, a "Mediterrán Provinciá"-ra jellemző (5. ábra).

Sarasinella UHLIG, 1905

Kijelölt faj: *Sarasinella eucyrta*

Rétegtanilag az alsó-valanginire korlátozódik. Földrajzi elterjedése szélesebb, felöleli az Egyesült Államok pacifikus partvidékeit, a Mediterraneumot, a Himaláját és valószínűleg Madagaszkárt is. A kijelölt faj rétegtani elterjedése rendkívül szűk, a *Th. pertransiens* zóna *thurmanni* szintjére korlátozódik. Földrajzi elterjedése a szórványadatok alapján teljes pontossággal nem adható meg, de úgy tűnik, hogy csak a "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódik (5. ábra).



6. ábra.

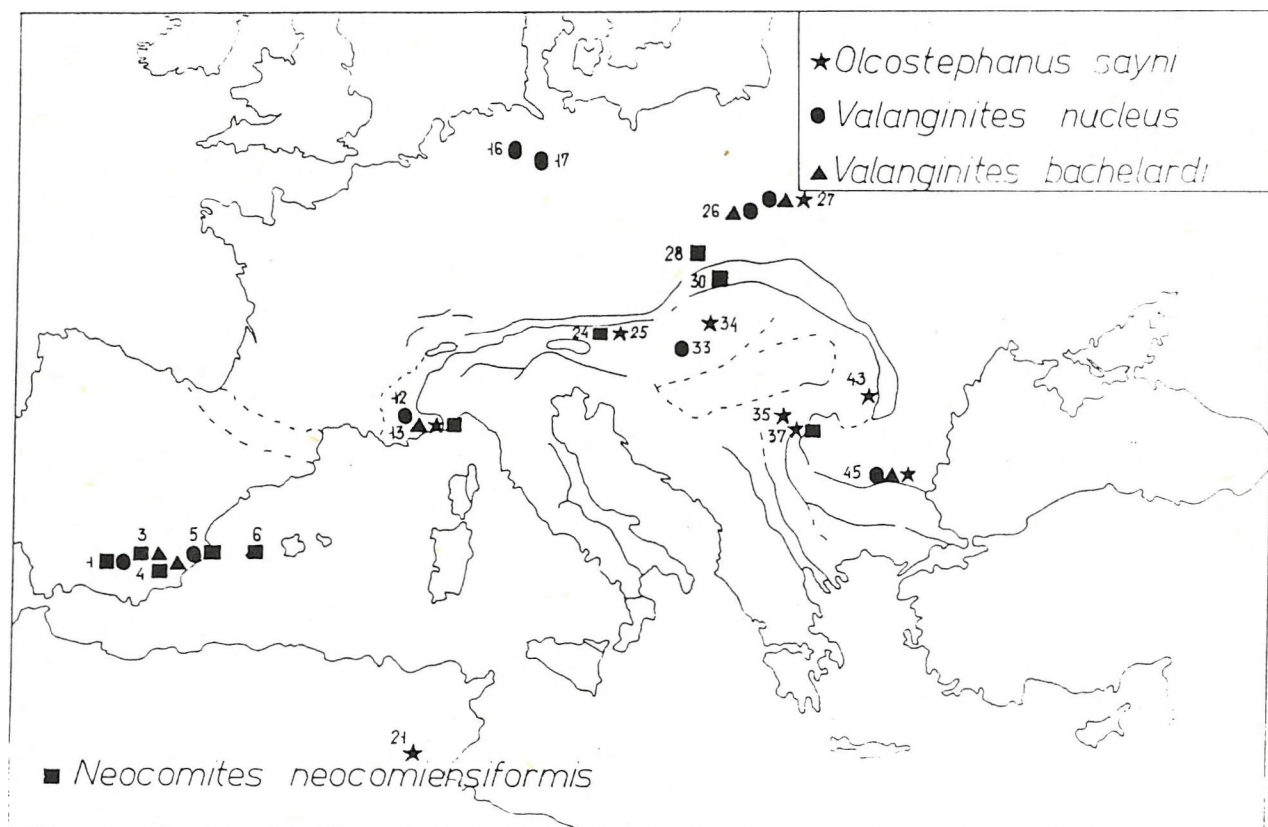
CRASPEDITIDAE SPATH, 1924

?PLATYLENTICERATINAE CASEY, 1973

*Platylenticeras*Kijelölt faj: *Platylenticeras heteropleurum*

A Németországot előtű kora-valangini transzgressziót a *Platylenticeras*-ok nagyszámú megjelenése kíséri (RAWSON 1973). Angliából csupán egyetlen helyről ismert, de ez a ritkaság látszólagos és feltehetőleg a nem megfelelő üledékképződési körülményekkel magyarázható. A németországi kora-valangini faunákban a *Platylenticeras*-ok közönségesek (RAWSON 1973) és ezért az egyik legjobb alsó-kréta indexfossziliák a németországi alsó-krétában (KEMPER 1973). A Wealden-fácies megszűntével a *Platylenticeras* volt az első ammonites, amely az új környezetet elfoglalta és gyors fejlődésre volt képes. Néhány endemikus formától (*P. robustum*, *P. involutum*) eltekintve a lehetséges legjobb index-fosszília a valangini bázisán (KEMPER 1973).

A DK-franciaországi alsó-valanginiben két horizontban találhatók meg. A *Platylenticeras* megjelenése Franciaországban déli migrációjának bizonyítéka (THIEULOY 1973). Ezekben a szintekben a *Platylenticeras* nem mondható ritkának (THIEULOY 1977). A *Platylenticeras* migráció a boreális formáknak a Tethys-i faunákban megfigyelhető megjelenésén kívül páratlan lehetőséget ad az európai boreális és Tethys-i faunák alsó-valangini korrelációjához (3. ábra).



7. ábra.

POLYPTYCHITINAE SPATH, 1924

Polyptychites PAVLOW, 1892Kijelölt faj: *Polyptychites keyserlingi*

A kora-valangini végén a Tethys-i területeken a Platylenticeratinae alsó-valangini biogeográfiai jelzőszerepét átveszi a Polyptychitinae: az alsó-valangini felső részén a *Polyptychites*, majd a felső-valangini alsó részén a *Prodichotomites* és felső részén a *Dichotomites*. A Boreális regnum provinciáiban az alsó- és felső-valangini faunákban nagy egyed- és fajszámukkal meghatározóak. Széles földrajzi elterjedésűek: Sverdrup-medence (Arktikus Kanada: JELETZKY & KEMPER 1988), Angol-német síkság (KOENEN 1902, NEUMAYR & UHLIG 1881), Szibéria (BOGOMOLOV 1989). A lengyel korridoron (MAREK & RACZYNSKA 1973, 1979) eljutottak délre, így a *P. keyserlingi* a Bakony-hegységben is megtalálható (3. ábra).

Dichotomites KOENEN, 1909

Kijelölt faj: *Dichotomites bidichotomus*

A gyors evolúciós tempójú Polyptychitinae fejlődése a késő-valanginiben tovább folytatódott. A boreális területeken a *Polyptychites* - *Prodichotomites* - *Dichotomites* fejlődési sor bontakozott ki (BOGOMOLOV 1989). A szűk rétegtani elterjedésű *Prodichotomites* és *Dichotomites* genus-ok fajai az alsó-szászországi medencében polyptychitid ősekből fejlődtek ki és első megjelenésükkel a késő-valangini kezdetét definiálják (KEMPER 1978). A *Polyptychites*-félékhez hasonlóan a boreális területeken széles földrajzi elterjedésűek voltak (Arktikus Kanada - Angol-német medence - Orosz-tábla). A *Prodichotomites* Alsó-Szászországban alakult ki és fajai a boreális területeken hamar elterjedtek. A további fejlődés során a *P. hollwedensis*-ből alakult ki az összes többi *Dichotomites* (KEMPER 1978). Legtöbb fajuk endemikus, de néhány délre, a Tethys területére migrált, újabb lehetőséget biztosítva a két terület korrelációjára (KEMPER 1978). Dél-Franciaországban keverednek a Tethys-i faunaelemekkel (THIEULOUY 1973, 1977), de eljutottak a Tethys peremére más területeken is (Moesiai-platform: AVRAM 1988). Magyarországon a Gerecséből említik előfordulását (SOMOGYI 1914), ami a lengyel-korridor folyamatos nyitottságát bizonyítja a valangini idején.

Kvalitatív biogeográfiai vizsgálat

A kijelölt taxonok ismertetése után egyértelmű, hogy a kora- és késő-valangini ammonites-faunák kizárólag Ammonitina taxonok alapján különíthetők el. Ez egyben azt is jelenti, hogy a többi taxon esetében csak valangini biogeográfiai vizsgálat lehetséges.

A hosszú fajöltőjű (elsősorban Phyllo- és Lytoceratina, de részben Haplocerataceae) taxonok elterjedése egyértelműen Tethys-i (1, 2. ábra). Az elterjedési adatok alapján a fajok a COMPANY (1987)-féle "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódnak, bár ez alól is akad kivétel (*H. (N.) grasianum*). A faunák kvantitatív jellegeinek ismerete nélkül a "provincián" belül ezen taxonok alapján nem lehet további különbségeket felfedni, illetve szubprovinciákat kijelölni. Ez igaz a Kárpát-medencén belül is, azaz mindhárom magyarországi hegységben előfordulnak a kijelölt fajok (1, 2. ábra).

Az alsó- és felső-valangini határ közelében megjelenő *Neocomites*-ek (*N. teschenensis*, *N. neocomiensis*) elterjedése (3. ábra) ugyancsak Tethys-i, ezen belül is a "Mediterrán Provinciá"-ra korlátozódnak. A *N. neocomiensis* megjelenése a Boreális regnum területén (MAREK & RACZYNSKA 1973, 1979) a lengyel-korridor kétirányú nyitottságát bizonyítja, azaz nemcsak dél felé a boreális formák, hanem észak felé a Tethys-i formák is areanöveléssel használták ki a migrációs lehetőséget. Am a Neocomitinae feltűnése a Boreális regnumban KEMPER & WIEDENROTH (1987) szerint nemcsak a két faunabirodalom közötti korridorok létét, hanem azt is bizonyítja, hogy a Neocomitinae alkalmazkodott a hűvösebb környezet-höz. Mint ahogy az a körülmény is, hogy a phyllo- és lytoceratid ammonites-ek nem éltek ezzel a lehetőséggel, valószínűleg szintén ökológiai okokra vezethető vissza. A Stábil-Európa területén (és a korridorokon) kialakult viszonylag sekély, neritikus környezet barrier lehetett a feltételezeten mélyebb vízi életmódot folytató phyllo- és lytoceratidáknak.

Kora-valangini

A kora-valangini elején a Tethys-i és Boreális birodalom határa a berriázi állapotokhoz képest fokozatosan dél felé vándorolt és ez időben egybeesett a *Platylenticeras* DK-franciaországi megjelenésével (HOEDEMAEKER 1990). A regnumhatár dél felé tolódásának elsősorban klimatikus okai voltak (KEMPER & WIEDENROTH 1987), de más tényezők is szerepet kaptak benne.

A kora-valangini idején az Európai régió provinciáiban a Wealden-fácies megszüntével hatalmas terület nyílt újra meg az ammonites-ek előtt (KEMPER 1978). Az új környezetet elsőként a *Platylenticeras* hódította meg, melynek adaptív radiációjával számos új faj alakult ki (KEMPER & WIEDENROTH 1987). A taxon több esetben sikertelen areanöveléssel igyekezett a Tethys-i birodalomba behatolni, de ez csak a peremvidékeken sikerült (4. ábra). A kora-valangini idején a Boreális birodalom Európai régiójában a faunák a gyors fejlődés következtében szokatlanul gyorsan változtak. Ez a késő-valangini idején is folytatódott. Ezzel szemben a Tethys-i birodalom "Mediterrán provinciá"-jában lassú volt a fejlődés, hosszú fajöltőjű fajokkal és kevésse markáns faunaváltozásokkal.

Az Európai régióban a kora-valangini vége felé eltűnik a *Platylenticeras* és megjelenik a *Polyptychites* (4. ábra), amely szintén "robbanásszerű" gyorsasággal terjed el és számos (jórészt endemikus) faja alakul ki. Ugyanakkor a "Mediterrán Tethys" területein a *Neocomitinae* s.str. taxonok dominálnak (3. ábra), viszonylag hosszú fajöltőjű fajokkal. A Bakony-hegységben (HORVÁTH in FÜLÖP 1964) mindenképpen érdekes a *Polyptychites keyserlingi* megjelenése, mert a lengyel-korridor folyamatos nyitottsága mellett izgalmas kérdést vet fel: Mit keres ez a tipikusan boreális forma a Bakony-hegység alsó-valangini rétegeiben? Milyen paleobiogeográfiai, illetve ősföldrajzi helyzetben volt a Gerecse és a Bakony, különös tekintettel arra, hogy a gerecsei alsó-valanginiből nem ismerünk boreális ammonites-t?

A mecseki alsó-kréta ammonites-fauna vizsgálatának előzetes eredményei (BUJTOR 1992) is meglepő eredményt engednek sejtetni. A mecseki kora-valangini fauna egyértelműen Tethys-i jellegű, azon belül is a "Mediterrán Provincia" faunaspektrumával mutat nagyfokú rokonságot. Ezen belül faj szinten a spanyolországi Bétikum faunáival egyezik meg a legjobban.

Késő-valangini

A felső-valangini a mediterrán Tethys területén (kivételesen nemzetközileg elfogadott módon) a *Saynoceras verrucosum* megjelenése alapján lett definiálva. Ez az esemény időben egybeesik a középső-valangini transzgresszióval (HOEDEMAEKER 1990) és lehetőséget adott a Tethys-i faunaelemek "boreális inváziójára". Az Európai régió provinciáiban ekkor jelenik meg a *Saynoceras*, *Valanginites*, *Karakaschiceras* és *Neohoploceras* (KEMPER et al. 1981). HOEDEMAEKER (1990) szerint jelenlétük nem csökkenti a faunák boreális jellegét, mert feltételezhetően alkalmazkodtak a viszonylag hideg vízhez (ez több mint valószínű, ha megtalálhatók az Európai régióban). A szerző véleménye szerint a faunák boreális jellegét igenis csökkenti a Tethys-i taxonok megjelenése (összevetve például az Arktikus régió faunáival: BOGOMOLOV 1989) és ez a tény a későbbiekben alapot nyújthat a faunaprovinciák elkülönítéséhez is!

Az Európai régió területén lezajló "viharos" eseményekkel szemben a "Mediterrán Provincia" a "nyugalom szigete" (azaz stílszerűen: a nyugalom tengere) maradt. A lassú fejlődés folytatódott és a kora-valangini fauna fokozatosan kicserélődött. Eltűnt a *Thurmanniceras*, *Sarasinella*, *Kilianella* (5. ábra) és új taxonok léptek a helyükre (*Saynoceras*, *Valanginites*, *Oosterella*, *Dicostella*; 6, 7. ábra). Az ebben az összefüggésben perzisztens taxonnak tekinthető *Olcostephanus* és *Neocomites* genus-oknak is új fajai tűnnek fel (6, 7. ábra). Ez összességében azt eredményezte, hogy a kora-valanginihez képest (a phyllo- és lycocera-tidák kivételével) teljesen kicserélődött és átalakult a fauna. A késő-valangini vége felé a tengerszint emelkedésével újra lehetőség nyílt a Tethys-i formák inváziójára. Az Európai régióban ekkor jelenik meg a *Dicostella*, *Oosterella* és *Teschenites* (HOEDEMAEKER 1990).

A késő-valangini folyamán azonban nemcsak Tethys-i invázióra volt lehetőség. A valangini viszonylag hűvös periódus volt, különösen a kora- és késő-valangini fordulója idején, amikor a sarki tengerek víz hőmérséklete télen 0 fok alá csökkent (KEMPER 1983). Az általános lehülés, a Tethys-i és Boreális regnum határának délre tolódása és a meglévő korridorok lehetőséget nyújtottak a boreális faunaelemek déli migrációjához. Valószínűleg ennek köszönhető, hogy a bakonyi alsó-valangini rétegekben megjelenik a *Polyptychites*

keyserlingi (HORVÁTH in FÜLÖP 1964) és a gercsei felső-valanginiben pedig a *Dichotomites bidichotomus* (SOMOGYI 1914), amit kimutattak a Moesia platformról is (AVRAM 1988). Érdekes módon a Bakony felső-valangini rétegeiből nem mutattak ki boreális eredetű taxont. A Mecsek-hegységi felső-valangini fauna gyér, az előkerült ammonites-ek pedig egyértelműen Tethys-i formák.

A magyarországi faunák vizsgálata

A faunaprovinciák és a biosztratigráfiai keret áttekintése, valamint a valangini faunák elterjedési jellegeinek vizsgálata után megkísérelhető a magyarországi faunák kvalitatív és összehasonlító biogeográfiai vizsgálata.

Sajnos a bevezetőben vázolt hiányosságok miatt a faunisztikai különbségek mennyiségi/matematikai megfogalmazása, azaz a kvantitatív vizsgálat lehetetlen. Jelenleg csupán a durva hasonlóságok és/vagy különbségek kifejezésére kínálkozik lehetőség.

A kvalitatív biogeográfiai vizsgálat szembetűnő eredménye az, hogy a magyarországi kora-valangini faunák mennyire hasonlítanak egymásra, illetve az ún. "Mediterrán Tethys"-i faunákra. A legmeglepőbb talán az, hogy a mecseki fauna milyen jól illeszkedik a többi magyarországi kora-valangini faunához. A mecseki szukcesszió észak-európai jellegének "elsorvadása" már a késő-jurában megkezdődött (FÓZY 1990) és a fauna a valangini idejére egyértelműen "Mediterrán Tethys"-i jellegű lett (BUJTOR 1992). Jelen munkának nem lehet feladata az okok keresése, csupán arra vállalkozhat, hogy erre az érdekes változásra felhívja a figyelmet. További érdekesség, hogy a biogeográfialig típusosan "Mediterrán Tethys"-inek tartott Bakony-hegység alsó-valangini rétegeiben megjelenik egy tipikusan boreális faj, a *Polyptychites keyserlingi*. Természetesen egyetlen (ábrázolatlan) említés és a fauna kvantitatív jellegeinek ismerete nélkül nem lehet messzemenő következtetést levonni ebből a tényből, azonban a következő szempontok figyelemre és megfontolásra méltóak:

- sem a gercsei, sem a mecseki alsó-valanginiből eddig nem került elő boreális taxon
- a boreális forma megjelenése a kora-valangini idején valamiféle biogeográfiai kapcsolatot sejtet a boreális faunákkal (?lengyel-korridor)
- a gercsei felső-valanginiből ismerünk boreális taxont (*Dichotomites bidichotomus*)
- a bakonyi és mecseki felső-valanginiből nem került elő boreális taxon

Sajnos a Mecsek-hegységben a felső-valangini üledékek rosszul feltártak és az egy-két hézagos rétegsor kevés ammonites-t tartalmaz. Ezért az összehasonlítás és a faunisztikai kapcsolatok megállapítása esetleges, illetve tudományos igényességgel lehetetlen. Jelenlegi ismereteink szerint az alábbi megállapítások tehetőek:

1. A magyarországi valangini ammonites-faunák egyértelműen Tethys-i jellegűek
2. A nagyszerkezeti egységek (Pelso v. Tisza) faunái között kvalitatív biogeográfiai elemzéssel nem mutatható ki különbség
3. Nagyszerkezeti egységen belül (Gercse v. Bakony) nem mutatható ki faunisztikai és/vagy paleobiogeográfiai különbség a hegységek faunái között
4. A valangini idején a Pelso nagyszerkezeti egység (Bakony, Gercse) faunáiban boreális hatás mutatható ki, ami paleobiogeográfiai kapcsolatot jelez a boreális faunákkal
5. A Tisza nagyszerkezeti egység (Mecsek) valangini faunáiban nem mutatható ki boreális hatás, a fauna egyértelműen "Mediterrán Tethys"-i és faunisztikailag a DK-spanyolországi és DK-franciaországi faunákhoz áll közel

IRODALOM (REFERENCES)

- ARKELL, W.J., KUMMEL, B. & WRIGHT, C.W. (1957): Mesozoic Ammonoidea. - In: MOORE, R.C. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L Mollusca 4 Cephalopoda, Ammonoidea. Geological Society of America & University of Kansas Press, Lawrence. pp. L80-L436.
- ARNAUD, H., GIDON, M. & THIEULOUY, J.-P. (1981): Les Calcaires du Fontanil des environs de Grenoble: leur place dans la stratigraphie du Néocomien entre le Jura et le domaine vocontien. - *Eclogae geologicae Helvetiae* **74**(1): 109-137.
- AVRAM, E. (1988): The Early Cretaceous (Berriasian - Barremian) ammonite assemblages in Romania. - In: WIEDMANN, J. & KULLMANN, J. (eds.): Cephalopods - Present and Past, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. pp. 607-619.
- AVRAM, E. (1990): Considérations sur l'âge des marnes de Crivina (zone Resita - SO de la Roumanie). - *Dari de Seama ale Sedintelor* **74**(3): 33-68.
- AVRAM, E., BUCUR, I.I. & POPESCU, O. (1987): Considerations sur quelques faunes d'ammonites éocétacées de la zone de Resita (SW de la Roumanie). - *Dari de Seama ale Sedintelor* **72-73** (1985; 1986): 21-35.
- BOGOMOLOV, Y.I. (1989): Polyptychitids (Ammonites) and biostratigraphy of the Boreal Valanginian - Nauka, Novosibirsk, pp. 200.
- BUJTOR, L. (1992): Valanginian ammonite fauna from the Kisújbánya Basin (Mecsek Mts, southern Hungary) and its palaeobiogeographical significance. - *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*.
- BUSNARDO, R. & THIEULOUY, J.-P. (1979): Les zones d'ammonites du Valanginien. - In: BUSNARDO, R., THIEULOUY, J.-P. & MOULLADE, M. (eds.): Hypostratotypes mesogéen de l'étage Valanginien (Sud-Est de la France). *Les Stratotypes français* Vol.6. pp. 58-68.
- CASEY, R. (1973): The ammonite succession at the Jurassic - Cretaceous boundary in eastern England. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): The Boreal Lower Cretaceous. *Geological Journal Special Issues* No. 5. Seel House Press. pp. 193-266.
- COMPANY, M. (1985): La subzona de Verrucosum (Valanginiense Superior) en el barranco de la Querola (SE de Espana). - *Mediterránea serie de Estudios Geológicos* **4**: 113-127.
- COMPANY, M. (1987): Los Ammonitos del Valanginiense del sector oriental de las Cordilleras Béticas (SE de Espana). - *Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada*, 294 pp.
- COMPANY, M. & TAVERA, J.M. (1982): Los Ammonites del transito Berriasense - Valanginiense en la region de Cehegín (Prov. de Murcia, SE de Espana) - *Cuadernos Geologia Ibérica* **8**: 651-664.
- DIMITROVA, N. (1967): Crétacé inférieur, Cephalopoda (Nautiloidea et Ammonoidea). - In: TZANKOV, V. (ed.): Les fossiles de Bulgarie 4. Académie Bulgare des Sciences, Sofia, p. 424.
- ERISTAVI, M.S. (1955): Lower Cretaceous fauna of Georgia. - *Akad. Nauk. Gruz. SSR. Geol. Inst. Monographs* **6**: 1-225.
- FÓZY, I. (1990): Felsőjura ammonitesz-ösföldrajz az Alp-Kárpáti régióban. - *Általános Földtani Szemle* **25**: 287-304.
- FÜLÖP, J. (1958): A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményei. - *Geologica Hungarica series Geologica* **11**: 1-124.
- FÜLÖP, J. (1964): A Bakonyhegység alsó-kréta (berriázi - apti) képződményei. - *Geologica Hungarica series Geologica* **13**: 1-194.
- GOCANIN, M. (1938): Über die fossilführenden Schichten Kimmeridgien, Tithon, Valanginien und Hauterive aus der Umgebung von Beograd. - *Vesnik Geoloskog Instituta Kraljevine Jugoslavije* **6**: 35-71.
- HERBICH, F. (1885): Date paleontologicice din Carpatii Romanesti. *Sectiunea 1*. - *Anuarulu Biuroului Geologicu* **1**(1884): 177-339.
- HOEDEMAEKER, PH.J. (1982): Ammonite biostratigraphy of the uppermost Tithonian, Berriasian, and lower Valanginian along the Rio Argos (Caravaca, SE Spain). - *Scripta Geologica* **65**: 1-81.

- HOEDEMAEKER, PH.J. (1990): The Neocomian boundaries of the Tethyan Realm based on the distribution of ammonites. - *Cretaceous Research* **11**: 331-342.
- HORVÁTH, A. (1968): Megfigyelések a Mecsek-hegység alsókréta rétegeiben. - *Földtani Közlöny* **98**(2): 241-247.
- IMMEL, H. (1987): Die Kreideammoniten der Nördlichen Kalkalpen. - *Zitteliana* **15**: 3-163.
- JEKELIUS, E. (1915): A brassói hegyek mezozoós faunája. I. A keresztényfalvi liász. II. A brassói neokom. - *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* **23**(2): 25-124.
- JELETZKY, J.A. & KEMPER, E. (1988): Comparative paleontology and stratigraphy of Valanginian Polyptychitinae and Simbirskitinae in Sverdrup Basin (Arctic Canada) and Lower Saxony Basin (Northwest Germany). - *Geological Survey of Canada Bulletin* **377**: 1-355.
- KEMPER, E. (1973): The Valanginian and Hauterivian stages in northwest Germany. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous*. Geological Journal Special Issues No.5. Seel House Press, Liverpool. pp. 327-344.
- KEMPER, E. (1978): Einige neue, biostratigraphisch bedeutsame Arten der Ammoniten-Gattung *Dichotomites* (NW-Deutschland, Obervalangin). - *Geologisches Jahrbuch Reihe A* **45**: 183-253.
- KEMPER, E. (1983): Über Kalt- und Warmzeiten der Unterkreide. - *Zitteliana* **10**: 359-369.
- KEMPER, E. & WIEDENROTH, K. (1987): Klima und Tier-Migrationen am Beispiel der früh-kretazischen Ammoniten Nordwestdeutschlands. - *Geologisches Jahrbuch Reihe A* **96**: 315-363.
- KEMPER, E., RAWSON, P.F. & THIEULOY, J.-P. (1981): Ammonites of Tethyan ancestry in the early Lower Cretaceous of north-west Europe. - *Palaeontology* **24**(2): 251-311.
- KOENEN, A. (1902): Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barremian und Aptien). - *Abhandlungen der königlich preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie, neue folge* **24**: 1-451.
- KULJINSKAIA-VORONETZ, N.S. (1933): Some representatives of the family *Lytoceratidae* Neumayr emend. Zittel from the lower Cretaceous deposits of the Crimea. - *Transactions of the United Geological and Prospecting Service of USSR* **241**: 1-40.
- MAREK, S. & RACZYNSKA, A. (1973): The stratigraphy and palaeogeography of the Lower Cretaceous deposits of the Polish Lowland area. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous*. Geological Journal Special Issues No.5. Seel House Press, Liverpool. pp. 369-386.
- MAREK, S. & RACZYNSKA, A. (1979): Paläogeographie der Unterkreide des nordpolnischen Beckens. - In: WIEDMANN, J. (ed.): *Aspekte der Kreide Europas*. International Union of Geological Sciences Series A, No.6. pp. 447-462
- MEMMI, L. (1965): Sur quelques Ammonites du Valanginien du l'"Oued Guelta" (Tunisie). - *Bulletin de la Société Géologique de France 7e Série* **7**(5): 833-838.
- MEMMI, L. (1967): Succession de faunes dans le Tithonique supérieur et le Berriasien du Djebel Nara (Tunisie centrale). - *Bulletin de la Société Géologique de France 7e Série* **9**(2): 267-272.
- NAGY, I.Z. (1981): Unterkretazische Cephalopoden aus der "Marmorgrube" bei Zirc (Bakony-Gebirge, Ungarn). - *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **73**: 69-77.
- NEUMAYR, M. & UHLIG, V. (1881): Ueber Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. - *Palaeontographica* **27**: 75+iv.
- NIKOLOV, T. (1960): La faune d'ammonites dans le Valanginien du Prébalkan oriental. - *Travaux sur la Géologie de Bulgarie série Paléontologie* **2**: 143-264.
- PANTÓ, G., VARRÓK, K. & KOPEK, G. (1955): A zengővárkonyi vasérckutató földtani eredményei. - *Földtani Közlöny* **85**(2): 125-144.
- PATRULIUS, D. & AVRAM, E. (1976): Les céphalopodes des couches de Carhaga (Tithonique supérieur - Barrémien inférieur). - *Mémoires Institute Géologique Géophysique* **24**: 153-201.
- RAAB, M. (1962): Jurassic - Early Cretaceous ammonites from the Southern Coastal Plain, Israel. - *Bulletin of the Geological Survey of Israel* **34**: 24-30.

- RAWSON, P.F. (1973): Lower Cretaceous (Ryazanian - Barremian) marine connections and cephalopod migrations between the Tethyan and Boreal Realms. - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.), *The Boreal Lower Cretaceous. Geological Journal Special Issues No.5.* Seel House Press, Liverpool. pp. 131-144.
- RAWSON, P.F. (1981): Early Cretaceous ammonite biostratigraphy and biogeography. - In: HOUSE, M.R. & SENIOR, J.R. (eds.): *The Ammonoidea. The Systematics' Association Special Volume 18,* Academic Press, London. pp. 499-529.
- RAWSON, P.F. (1983): The Valanginian to Aptian stages - current definitions and outstanding problems. - *Zitteliana 10*: 493-500.
- SOMOGYI, K. (1914): A gerecsei neokom. - *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve 22(5)*: 275-345.
- THIEULOY, J.-P. (1973): The occurrence and distribution of boreal ammonites from the Neocomian of southeast France (Tethyan Province). - In: CASEY, R. & RAWSON, P.F. (eds.): *The Boreal Lower Cretaceous. Geological Journal Special Issues No.5.* Seel House Press, Liverpool. pp. 289-302.
- THIEULOY, J.-P. (1977): Les ammonites boréales des formations néocomiennes du Sud-Est français (Province subméditerranéenne). - *Géobios 10(3)*: 395-461.
- THIEULOY, J.-P. (1979): Les ammonites. Description des espèces indices et de quelques autres formes fondamentales. - In: BUSNARDO, R., THIEULOY, J.-P. & MOULLADE, M. (eds.): *Hypostratotype mesogéen de l'étage Valanginien (Sud-Est de la France). Les stratotypes français Vol.6.* pp. 37-57
- UHLIG, V. (1888): Ueber neocome Fossilien vom Gardenazza in Südtirol nebst einem Anhang über das Neocom von Ischl. - *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt 37(1887)*: 69-108.
- VADÁSZ, M.E. (1914): A Zengővonulat és a környező dombvidék földtani viszonyai. - *Jahresberichte der königlichen ungarischen geologischen Anstalt 1913*: 336-352.
- VADÁSZ, E. (1935): A Mecsekhegység. Magyar Tájak földtani leírása 1. - *Magyar Királyi Földtani Intézet, Budapest*, pp. 180.
- VASÍCEK, Z. (1975): Zur Revision der Ammoniten von den Überen Tesin-Schichten (Valendis-Stufe). - *Sborník Geologických Ved, Paleontologie 17*: 71-107.
- VASÍCEK, Z., MICHALIK, J. & BORZA, K. (1983): To the "Neocomian biostratigraphy in the Krizna-Nappe of the Strážovské Vrchy Mountains (Northwestern Central Carpathians). - *Zitteliana 10*: 467-483.
- WIEDMANN, J. (1965): Sur la possibilité d'une subdivision et des corrélations du Crétacé inférieur Ibérique. - *Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières 34*: 819-823.
- WRIGHT, C.W. (1981): Cretaceous Ammonoidea. - In: HOUSE, M.R. & SENIOR, J.R. (eds.): *The Ammonoidea. The Systematics' Association Special Volume No.18.* Academic Press, London. pp. 157-174.