

MÉLYSÉGEK ÉS SEKÉLYESSÉGEK. A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉGI JURA KUTATÁSÁNAK 125 ÉVE

GALÁCZ András

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Őslénytani Tanszék, Budapest

Abstract: Profoundness and Shallowness. 125 Years of Jurassic Studies in the Transdanubian Central Range, Hungary – This paper traces the history of geological studies on the Jurassic of the Transdanubian Central Range. From the very beginning in the 70's of the nineteenth century, three main points aroused the highest interest: the interpretation of stratigraphic hiatuses; the general understanding of the marine facies as deep v. shallow water origin; and the distance of the Jurassic shore-line, i. e. the overall paleogeographic setting. Opinions went to the extremes, depending on the education, field experience and even on personal character of the leading students throughout the ages. There were debates, controversies and heater discussions about the explanations of the mentioned issues, and these culminated in the acceptance or rejection of modern results of sedimentological research of Mediterranean Jurassic facies, then the plate tectonics in the 1960's. In some cases the debates went beyond the usual field of professional discussions, because some exponents could have adduce non-scientific clinchers also. While many details are far to be completely understood, it seems to be of general acceptance today that the Jurassic formations of the allochthonous Transdanubian Central Range were laid down within the southern pelagic regime of the Mesozoic Tethys, far from contemporaneous shore-lines or islands, and the incomplete sedimentary successions were resulted from reduced sedimentation on relatively deep, but uneven sea bottom.

Bevezetés

1999-ben volt 125 éve annak, hogy a Dunántúli-középhegység egy nagyobb részéről, annak jura képződményeiről (is) összefoglaló munka jelent meg a magyar földtani irodalomban. Ez БÖCKH Jánosnak a Déli-Bakony geológiájáról írott monográfiája, ami a múlt századi magyar földtan talán legkiemelkedőbb alkotása. Az évforduló alkalmat ad rá, hogy visszatekintsünk az elmúlt ötnegyed évszázadra, hogy megnézzük: kik, és milyen felkészültséggel, mennyi maradandót alkotva járultak hozzá ahhoz a képhez, amit e terület jura geológiájáról ma elfogadhatunk.

A geológiai kézikönyvek a jura időszakot a mezozoikum, de talán az egész földtörténet legnyugodtabb, globálisan legkiegyensúlyozottabb periódusaként emlegetik. Kellemes volt a klíma, nem voltak katasztrofális hegységképző események, még túlságosan heves vulkáni történések sem. De a szakirodalom, különösen a magyar, bezzeg hangos a jura geológia ér-

telmezése körüli vitáktól! Száz éve ütköznek az érvek részletkérdésekről vagy általános, koncepcionális megítélések tekintetében. Az egyes vélemények mögött különböző szakmai kultúrák képviselői, nagyon eltérő személyiségek, nem egyforma iskolázottságú karakterek állnak. A különböző, nemegyszer ellentétes nézetek összecsapásai ma már jobbára csak a szakfolyóiratok, publikációk lapjain fennmaradt szövegekből rekonstruálhatók, de mivel e szövegeken nemegyszer átüt a személyes indulat, sejthető, hogy a vitáknak a maguk korában látványosabb megnyilvánulásai is voltak. Mint ahogy e sorok írója is tanúsíthatja: volt idő – nem is túlságosan régen – amikor a jura geológia néhány kérdése jelentőségén messze túlnőve elhagyta a tudományos vitáknak kijáró terepet, hogy olyan területeken jelenjen meg, ahol a szakmai véleményekben mutatkozó differenciáknak nem lehetne jelentősége.

Ez a dolgot a magyarországi jura formációkat bemutató kötet előszavának megírása során összegyűjtött irodalom egyfajta értékeléséből született. Közreadását az a szándék vezette, hogy tanulságul szolgáljon azon ifjabb kollégák számára, akik tanulmányaik során rendszerint a legújabb földtani ismereteket modern interpretációban, készen kapják. A gondolatok, vélemények azonban igen sok tényező hatása alatt születnek. Nem mellékes, hogy a szakmai neveltetés, a példaadó mester, az iskolateremtő tanár sokszor évtizedes, évszázados hagyományok nyomdokain jár. A hagyományokhoz való ragaszkodás nagyon fontos, pozitív eleme a tudományos gondolkodásnak. Néha azonban csak ballaszt, amittől érdemes időben megszabadulni.

A Dunántúli-középhegység jurájáról alkotott földtani gondolatok alakulásának története alkalmas arra, hogy a geológiai koncepciók tudománytörténeti fejlődését illusztrálja. Remélem, mások is kedvet kapnak ahhoz, hogy tudományterületükről hasonló összesítéseket készítve ily módon is gazdagítsák a magyar földtani tudománytörténet ismerettárát.

Középhegységi jura-kutatások a múlt században

A Dunántúli-középhegység jura képződményeinek megismerése, és ennek alapján a fejlődéstörténet, az ősföldrajzi rekonstrukció attól számítható, midőn megkezdődtek az átfogó, nagyívű hazai térképezések. A Földtani Intézet megalakulásának évében, 1869-ben a Bakony földtani felvétele a legelső munkálatok között szerepelt. A Déli-Bakony geológiájának felderítése BÖCKH János feladata lett. A múlt század egyik legnagyobb magyar geológusa két szezont töltött a terepen, és a feldolgozást még évekig tökéletesítette. Munkáját két részben, 1873-ban és 74-ben jelentette meg. A Déli-Bakony geológiájáról írott monográfia precíz és rekonstruálható megfigyeléseken alapuló, máig érvényes megállapításokat tartalmazó mű, a hozzá kapcsolódó őslénytani munka pedig – különösen ami a triász paleontológiát és sztratigráfiát illeti – kiemelkedő nemzetközi jelentőségű volt és maradt.

BÖCKH J. a Déli-Bakony geológiáját leíró művében (1874) a képződményeket időrendben taglalva részletesen szól a területen elterjedt liász kőzetekről, és megerősíti a korábbi adatokat (PAUL 1862, HANTKEN 1870) a doggerről, a szerinte „Klauszrétegeknek” megfelelő *Posidonomya alpina*-tartalmú vörös mészkő Szentgál melletti előfordulása alapján, majd tithon kőzetekről ír részletesen. Véleménye szerint (p. 34) annak, hogy nem minden jura szintet sikerült megtalálnia, az az oka, hogy a területen ezek fiatalabb képződményekkel (főleg lösszel) vannak fedve, s „ezen képletek tanulmányozására okvetlen a Bakony más részére kell fordulnunk” (p. 36)¹. Nem kétséges, hogy BÖCKH a Bakonyban folyamatos jura üledékképződéssel, ennek eredményeként az Alpokból ismert tengeri kőzetek meglétével számolt.

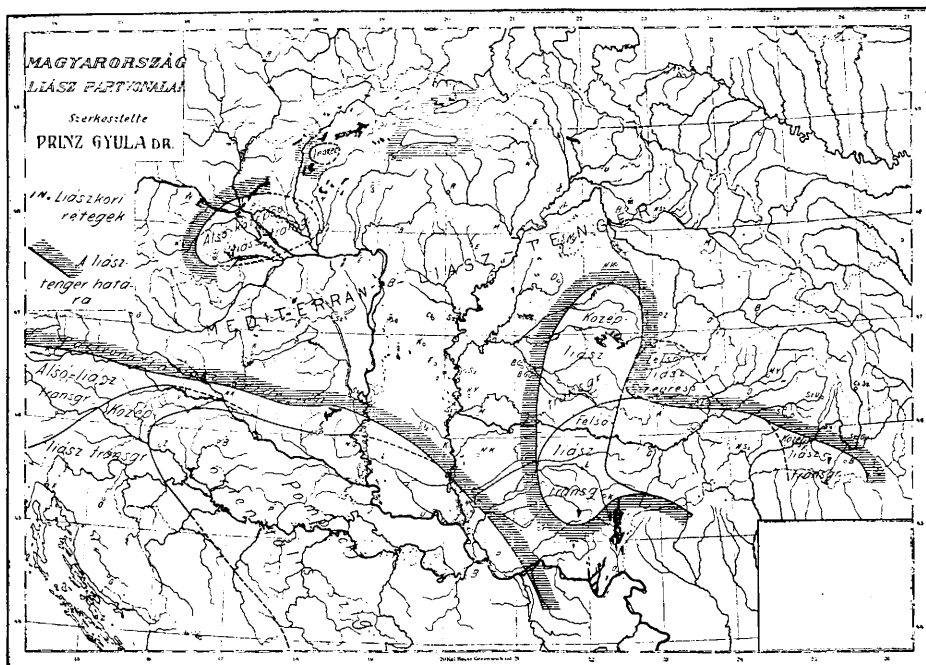
¹ A cikkben szereplő idézetek az eredeti publikációkból szó szerint, betűhíven átvett szövegrészek.

Más következtetésre jutott KOCH Antal, aki egyik első munkáját az Északi-Bakony mezozoikumáról írta (1875). BÖCKH Jánossal egy időben kezdett a felvételekhez, és dolgozta BÖCKH monográfiájának északi-bakonyi párja is lehetett volna. De nem lett. Mindössze húszoldalas cikke ösztövről leírás, kevés újdonsággal. Az Északi-Bakonyban a felső-liásztól a tithonig tartó üledékhiányt vélt megállapítani: a Porva-borzavári völgyben található „közép- és tán még felső liás rétegek” után, minden összekötő szöveg nélkül a „tithoni emelet” képződményeit tárgyalja. Így ír: „a jura [mai értelemben véve a középső- és felső-jura G.A.] csak annak legfelső határrétegei, a tithoni emelet által van képviselve” (p. 118). Meglepő, hogy a későbbi munkáiban oly alapos, terepi megfigyeléseit tekintve ritka képességű KOCH figyelmét elkerülték a bakonyi középső- és felső-jura képződmények. Ebben két dolognak lehetett szerepe: egyrészt KOCH felvételi munkáját sietősen fejezte be, mert 1869 őszén külföldi ösztöndíjas tanulmányútra indult, másrészt őslénytani ismeretei ekkor még nagyon kezdetlegesek voltak (lásd VADÁSZ 1943, p. 4).

Ami a Gerecsé és a Vértes jura képződményeinek ismertségét illeti, az a múlt században egészen vázlatos volt csupán. WINKLER Benő 1870-es, de csak 1883-ban közölt munkája, HANTKENnek az eszergomi barnakőszén terület feldolgozása során a Gerecsében tett észlelései (1871) és HOFMANN Károly felvételi jelentése (1884) a kőzettípusok ismertetésére, a rétegtani szintek azonosítására szorítókozó adatokat sorolnak fel, a geológiai szintézis igénye nélkül. Mikor 1904-ben a Breslauból jött STAFF János elsőként tesz a mezozoós fejlődéstörténetre utaló néhány kijelentést (1906), akkor tulajdonképpen e múlt századi adatokat szűri át saját megfigyelésein. A bajócitól kezdődően szárazföldi periódust feltételez, aminek – szerinte – nyugatról jövő transzgresszió vetett véget a kimmeridgeiben (p. 167, 185).

A dunántúli-középhegységi jura kutatása a XX. század első harmadában

A Középhegység jurája a KOCH Antal összefoglalóját követő csaknem negyven éven át az érdektelenség áldozataként szinte teljesen kiesett a hazai geológiai kutatások témái közül. De az is lehet, hogy a századvég két kiváló szaktekintélye, BÖCKH és KOCH után senki nem érezte szükségét annak, hogy a lezártnak tekintett témához nyúljon. Üdítő kivétel, hogy a HANTKEN halála miatt megszakadt csernyei ammonites-vizsgálatok eredményei ekkor láttak napvilágot PRINZ Gyula monográfiájaként (1904), ami máig ható, rendkívül magas színvonalú munka. PRINZ munkássága közvetlenül és közvetve is igen jelentős a századeleji jura-kutatásokat illetően. Bár geográfus írta nekrológja (SOMOGYI 1974) nem említi, a Magyarhoni Földtani Társulat pedig csak halála szüksézáú közlésében emlékezik meg róla, PRINZ pályáját mint jura paleontológus kezdte (lásd még SZEDERKÉNYI 1984). A bakonycsernyei monográfia mellett több jura ammoniteses cikket is publikált, többek között ő vezette be a szakirodalomba a máig is igen fontos *Frechiella* nemzetséget. Ezt a nevet nagyrabecsült mestere, Fritz FRECH boroszlói (Breslau, Wroclaw) professzor iránti tiszteletből adta. Boroszló a korabeli magyar geológusok Mekkája volt. FRECH és KOCH Antal személyes jóbarátok voltak. Többször is járt Breslauban id. LÓCZY L. és mások is. FRECH mellett készítette PRINZ doktori disszertációjaként a csernyei monográfiát, majd rövid ideig itt volt tanársegéd. Hazatérve KOCH Antal adjuktusa lett, majd egyetemi magántáráként dolgozott, már amikor közép-ázsiai expedíciós munkája ezt megengedte. Jura geológiai tanulmányaival kapcsolatosan ősföldrajzi kérdésben is állást foglalt: publikált egy ősföldrajzi térképet (PRINZ 1906), amin a liász tenger határa a POMPECKJ-féle Orientális sziget (lásd alább) partvonalát követi (1. ábra).



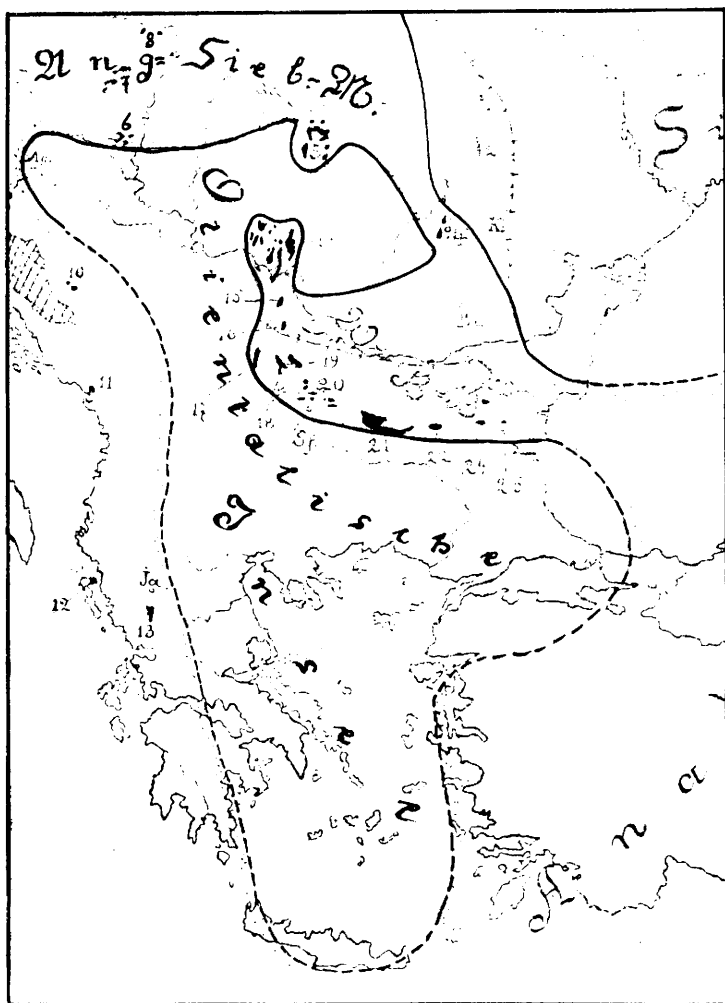
1. ábra: PRINZ Gyula (1906, p. 111) ősföldrajzi térképe a Pannon-mdenca liász ősföldrajzáról. A partvonal satírozása a tenger felőli oldalt mutatja

A század első évtizedéhez kötődik egy különleges, a középhegységi jura kutatások fura közjátékának tekinthető eset: ARADI Viktor közlése jura képződmények budai-hegységi előfordulásáról. ARADI Viktor, ifjú szakember, KOCH Antal elővezetésében a Földtani Társulat 1904. november 2-i ülésén arról tarott előadást, hogy Buda környékén: a Farkasvölgyben és a Szépvölgyben jura kövületeket (ammoniteseket, belemniteseket, brachiopodákat, süntüskéket) talált korábban triászba sorolt kőzetekben (lásd Földtani Közöny 34, p. 438). Eredményeit cikkben foglalta össze, ami a Közönyben meg is jelent (ARADI 1905). Munkája végén – mintegy hitelesítve azt – az akkori legnagyobb geológiai szaktekintélyeknek mondott köszönetet: BÖCKH Jánosnak, SCHAFARZIK Ferencnek, KRENNERnek, KOCHnak, LÖRENTHEYnek. Nem sokkal később azonban LÖRENTHEY Imre erős kritikával illette a munkát, és megakadályozta, hogy a tárgyban ARADI egy további közleményt jelenítsen meg (lásd Földtani Közöny 36, pp. 431–432). A kérdés elég fontosnak látszott ahhoz, hogy a Társulat külön bejárást szervezzon a lelőhelyeken. LÖRENTHEY Imre számolt be az eredményről (1907), és cikkét ezzel a mondattal fejezte be: „az irodalomból a budapesti jura törlendő”. Nem tudhatjuk, mi volt ARADI motivációja, amikor máshonnan való fossziliákat (egyesek szerint múzeumi példányokat) mint budai-hegységi leleteket kívánt elismertetni. LÖRENTHEY célzása (Földtani Közöny, 36, p. 432), miszerint a kövületek „mint-ha egy íróasztal mellett termett theoriának a beigazolására lennének bizonyítékok – bizonyos szuggesztív hatása alatt”, ma már nem tudni mire vonatkozott. Tény, hogy amiképpen a Buda-környéki jura a magyar szakirodalomból, a hamisításon ért ARADI is eltűnt a magyar geológiai közéletből.

Az 1910-es években, a hosszabb szünet után, egyszerre ketten is nekifogtak a közep-hegységi jura tanulmányozásához: TAEGER Henrik és VADÁSZ Elemér.

TAEGER Henrik német geológus, LÓCZY Lajos meghívására 1910-ben kezdett rendszeres magyarországi munkálatokba. Magyarországon igen jónak számító ajánlólevele volt: Breslauban végzett, és FRECH javaslatára kapott alkalmazást a Földtani Intézetben (LÓCZY 1940). Már Breslauban megvédett bölcsészdoktori értekezése is magyar témát ölelt fel: 1905-ös terepi munkája alapján 1908-ban készítette el a Vértes geológiájáról írott disszertációját. A rendkívül alapos, nagy munkabírásu TAEGER igazából soha nem fejezte be a Dunántúli-középhegységről tervezett geológiai szintézisét, de általánosító megállapításai rövidebb közleményeiben megtalálhatók (TAEGER 1911, 1912, 1913, 1914, 1915). Véleménye tömör (TAEGER 1912, p. 64): „igazi mélytengeri üledékek itt ... a priori nem képződhettek, sem a mezozoikumban sem a kainozoikumban ...”. Részletesebb kifejtést is ad. Az alsó-liász képződményeket a felső-triász kőzetek képződési körülményeihez hasonló keletkezésűeknek, vagyis „sikér”, „lapos” tenger üledékeinek tekinti. A fáciesváltozásokat a triász képződmények alkotta tengeraljzat egyenetlenségeinek tulajdonítja. Eróziós diszkordanciákat említ, amik egyes területek időleges szárazra kerülésével magyarázhatók. A liász tűzköves képződményeket a bennük lévő szivacstűk alapján sekélytengerinek tartja, bár radiolaritnak nevezi. A középső-jura elejére tengerrel való elborítottságot feltételez, ami után szerinte „negatív parteltolódás állott be e vidéken és ennek következtében a dogger magasabb részén az egész terület szárazra került”. TAEGER szerint transzgresszió révén a tenger csak a malmban érte el újra a Bakonyt, s kapcsolta a dinári provinciába, de „ekkor is csak nagyobb gyűjtőmedencének sekély tengeri üledékekből táplálkozó pereme maradt”. Az epizodikus transzgressziót a „keleti Alpok dyphiamészköveinek megfelelő crinoidamészkő” megjelenése alapján feltételezte (TAEGER 1911, p. 57). Ez a „crinoidamészkő” – amit elsőként KOCH A. (1875, pp. 118–119) határozott tithon korúnak – nem más, mint a ma aptinak tekintett Tatai Mészkő, illetve annak a zirc-borzavári országút mentén látható lokális fekvő képződménye, a szintén crinoideás mészkő, aminek alsó-kréta korát FÜLÖP (1964a) pontosította. TAEGERnek az volt a véleménye (1912, p. 66), hogy a Bakony a kréta időszak elején újra szárazulattá vált, s csak az aptiban keletkeztek újra tengeri képződmények. Érdekes TAEGER következő mondata: „Az alsó kréta magasabb része és a tithon között fennálló kitűnő konkordancia semmi kétséget nem hagy az iránt, hogy területünknek az alsó krétában való szárazra jutása tektonikai mozgásokkal semmiféle összefüggésbe nem hozható.” Ez a kijelentés jól jelzi: TAEGER szerint a mezozoikumban a vertikális ill. horizontális fáciesváltozások egyaránt a távolabbi fő tengermedencéből kiinduló transzgresszió ill. afelé irányuló regresszió, valamint a preformált aljzat morfológiája következtében állhattak csak elő.

TAEGER 1912-es cikkében (p. 65) vitatta VADÁSZ korábbi megállapításait, amik szerint a Déli-Bakonyban a triász végén regresszió és szárazulattá válás volt. A vita tulajdonképpen folytatása annak a korábbi szakmai összecsapásnak, ami TAEGER Vértes-monográfiájának kritikai véleményezése kapcsán bontakozott ki a két geológus között (lásd VADÁSZ 1909a, 1909b, TAEGER 1909, 1910). TAEGER indulatos reflexióit VADÁSZ igencsak nehezményezte (lásd VADÁSZ 1913, p.116, lábjegyzet). Valóban furcsa TAEGER érvelése, hiszen VADÁSZ is, akárcsak ő, az egyszerű üledékhézagokból, a parakonform településből következtetett a regresszióra. TAEGER számára például a liász rétegtani hiányok elegendőek voltak ehhez a konklúzióhoz, ugyanezt VADÁSZ számára már nem engedte meg: indoklás, ellenérvek helyett így ír: „elképzeltetnék tartom, hogy a liászképződmények lokálisan egyenesen az idősebb dolomiton nyugosznak, ezen esetekből azonban nem szabad a rhaetikumban fennállott szárazföldi idősakra következtetnünk” (TAEGER 1912, p. 65, 1. lábjegyzet). „Nem szabad” valamire következtetni (értsd, valaki másnak!) – nos ezzel a „szakmai” vitafordulattal TAEGER iskolát teremtett a magyar geológiai közbeszédben.



2. ábra: Részlet POMPECKJ (1879, térképmelléklet) ábrájából, melyen PETERS (1863) és MOJSISOVICS (1880) nyomán körvonalazta a „kelet-mediterrán juraterület liász tenger- és szárazföld-eloszlását”. Az ábra bal felső sarkában Magyarország területe. 6 = Mecsek; 7 = Bakony; 8 = Gerecse és Pilis. A pontozással satírozott folyamatos ill. szaggatott vonal az ismert ill. feltételezett partvonalat jelöli

VADÁSZRA jellemző, hogy bár láthatóan nagyon bántotta a fölényeskedő, egy másik kérdésben, a Bakony és a Gerecse–Vértes kréta–tercier tektonikáját illetően egyenesen lekezelő stílus, ennek ellenére TAEGER szakmai tevékenységéről később elismerőleg nyilatkozott (lásd VADÁSZ 1948, p. 13).

VADÁSZ Elemér a jura időszak geológiájával szinte kezdő szakemberként, 1907-ben kezdett foglalkozni. Egyetemi pályafutásának elején, PRINZ Gyula biztatására fogott jura kérdések tanulmányozásához. 1907–1908-ban négy rövidebb jura ammoniteses cikket is írt, miközben PRINZ nyomdokait követve rövid időre Breslauba is ellátogatott. VADÁSZ pályakez-

désére emlékezve többször említette, hogy számos szakterületet illetően autodidaktaként kellett képeznie magát. Egyetemi tanulmányai alatt és azt követően is igazi nagy hatást a külföldi könyvekből elsajátított eszmék tettek rá. Kiemeli Johannes WALTHER munkáit. WALTHER egyik főműve, a magyarul is megjelent *Geschichte der Erde und des Lebens* (1908) röviden szól a jura fejlődéstörténetéről is. A leírásból kitűnik, hogy mint a korabeli európai geológusok többsége, ő is úgy vélekedett, hogy a jura idején a mediterrán területek és az Alpok óceáni medencét alkottak, melynek sekélytengeri, szigetekkel tarkított, az északi kristályos tömegekről beömlő folyóvizek hatása alatt álló zónáját alkotta a mai Nyugat- és Közép-Európa. Ezeken a területeken két nagyobb transzgresszió mutatható ki WALTHER szerint: egy a doggerben és egy a tithon előtt. Mindkettő a mediterrán területek óceáni medencéjéből kiinduló tengerelőntés volt.

VADÁSZ másik fontos ismeretforrása SUESS monumentális műve, az *Antlitz der Erde* volt (1885–1909). Ebben már szerepel a dél-európai jura ősföldrajz részletesebb ismertetése is, a korabeli felfogásnak megfelelő „Keleti szárazulat” említésével. A „Keleti szárazulat” (Orientalische Festland vagy Insel) POMPECKJ (1897) nevéhez fűződik (2. ábra), de a magyar szakirodalomba korábban, MOJSISOVICS (1880, p. 178) közvetítésével került, aki viszont PETERS gondolatának továbbfejlesztéseként említi. PETERS (1863) szerint a Balkán-félsziget keleti fele a liászban szárazulat volt, amit a pécsi és bánáti kőszenes képződmények litorális jellege bizonyít. MOJSISOVICS szerint (i.m.) ennek a szárazulatlak a nagyobb északi, szerbiai és magyarországi részét csak a krétában öntötte el a tenger.

Körülbelül ezek az ismeretek szolgáltak VADÁSZNAK alapul, amikor LÓCZY Lajos megbízására 1908-ban hozzákezdett a Déli-Bakony jura képződményeinek revíziójához, ami a Balaton monográfia-sorozat részeként három évvel később jelent meg (VADÁSZ 1911).

A dolgozat bevezetőjében megemlékezik BÖCKH János korábbi alapvető művéről, s azt írja, hogy munkája „egyik örvendetes eredménye volt, hogy BÖCKH J. régi megfigyeléseit igazolta”. Mindazonáltal a feldolgozásban számos helyen korrigálja BÖCKH észleléseit és kritizálja következtetéseit. Ezek közül különösen feltűnő az az igyekezet, amivel cáfolja BÖCKHnek a felső-doggerre vonatkozó megállapításait. BÖCKH János valóban nem sok tényre támaszkodhatott, amikor a Déli-Bakony középső-jura képződményeiről információt próbált szerezni. Mindössze egyetlen, a szentgáli Gombás-pusztá mellett törmelékként talált kődarabra hivatkozott, amiben „*Posidonomya alpina* GRAS.” példányokat vélt felismerni. VADÁSZ dolgozata rétegtani részében hosszasan, paleontológiai fejezetében pedig még terjedősebben igyekszik cáfolni a kagyló BÖCKH-féle meghatározásának helyességét, s végül arra a következtetésre jut, hogy a kérdéses *Posidonomya* a *P. radiata* GOLDFUSS fajba tartozik, és a felső-liász aljára utal. VADÁSZ így vélte alátámaszthatónak azt a gondolatát, hogy a dogger idejére a Déli-Bakony (is) szárazulattá vált. Nem kétséges, hogy szeretett mesterének, KOCH Antalnak az Északi-Bakonyról tett megállapításait szándékolta a teljes hegységre általánosítani.

Nem zárható ki azonban egy másik motívum sem. VADÁSZ egész életében ellenszenvvel viseltetett BÖCKH János iránt. Az antipátia kölcsönös lehetett. VADÁSZ déli-bakonyi vizsgálatainak eredményeit 1908. december 2-án mutatta be a Földtani Társulat KOCH Antal előnkletével tartott szakülésén (lásd Földtani Közlöny, 1908, 28. kötet, pp. 696–698). Az előadásban ismertetett munka – a kivonat szerint – olyan volt, „mely javítja és erősen kibővíti a déli Bakony jurájáról Böckhnél lévő adatokat”. A vitát a jegyzőkönyv publikált változata nem öröközte meg, de hogy mi történhetett, arról képet kaphatunk VADÁSZ egy későbbi emlékezéséből. Az eseményt így eleveníti fel (1960b, p. 227): „Böckh János, a földtani intézet akkori kiváló szervezőképességű, nagytudású, de ellentmondást nem tűrő kényúrként viselkedő igazgatója 1908-ban, a Déli bakony jura rétegeire vonatkozó előadás elhangzása

után, nem jelent meg többé a Társulat szakülésein”². Ezek után nem csoda, hogy VADÁSZ intézeti állásra 1909-ben beadott pályázatát nem fogadták el, pedig akkor már mentora, id. LÓCZY Lajos volt az igazgató. FÜLÖP József erről ugyan később (1971b, p. 343) azt írja, hogy „az egyre erőteljesebbé váló nacionalista és antiszemita gáncsokodás hatására” történt, de talán az említett szakmai összetűzésnek is lehetett benne szerepe. Meglehet, ez az ellenszenv vezette VADÁSZT abban is, hogy teljesen figyelmen kívül hagyta BÖCKH Hugó véleményét is, aki monumentális művében (BÖCKH H. 1909) korát megelőző nézetet ismertetett a mediterrán jura rétegsorok hézagosságáról. Érdeemes hosszabban idézni (pp. 533–534). „E sajátságos viszonyokat csak úgy lehet megmagyarázni, ha feltételezzük, hogy ezeken a helyeken a lerakódások képződése időnként szünetelt. Neumayr szerint tengeráramlások okozták e hézagosságot, míg mások arra utaltak rá, hogy a tenger változó mélységében rejlik az ok. Az óceánok fenekén 4000 méternél nagyobb mélységben meszes üledékek nem képződnek, mert itt a szénsavas mész feloldódik és a rendkívül lassan képződő üledékek csak vörös agyagokból és kovás állatok vázaiból állanak. Ha feltételezzük, hogy a jura idején a tengerfenék időnként nagyobb mélységbe került, úgy az üledékek hiányossága magyarázható. E mellett szólnak némileg az ezen üledékben gyakori szaruköves rétegek és az, hogy igen sokszor a kővületes rétegek kővületeinek mészváza fel van oldva.”

Érdekesek VADÁSZ más konklúziói is, amikben ugyancsak felfedezhetők a preconcepció vezérelte értelmezések. Ugyanazon, vagy hasonló tények észlelése homlokegyenest ellenkező értékelésre vezet, aszerint, hogy láthatóan előre kialakított összképéhez éppen mire van szükség. Íme egy illusztráció. Munkája összefoglalásában a triász/jura határ körüli képződményekből a következő konklúziót formálja (VADÁSZ 1911, p. 35): „Az a körülmény, hogy a dachstein-mészkő itt [mármint a Déli-Bakony egyes területein - G. A.] hiányzik a tenger visszahúzóására, regresszióra utal, a mely a triászképződmények legnagyobb részének kiemelésével végződött. A tengernek ez a visszahúzóása azonban a fenékvízviszonyokra nem volt befolyással, mert a liász legmélyebb szintje facieszben a dachstein-mészkővel azonos.” A fácies-állandóság tehát itt arra utal, hogy a területen parteltolódás, regresszió volt. Három bekezdéssel lejjebb (u.o., pp. 35–36) a liászról így ír: „Kétségtelen tehát, hogy a liászban a tengerfenék olyan mozgásokat végzett, a melyek [a] partvonal helyét nem változtatták meg. Bizonyítja ezt a liász szintek [...] faciesze is. A középső liásztól kezdve ugyanis a facies mindvégig közel ugyanaz marad, ami világos jele a partvonal állandóságának.” A fácies-állandóság itt meg azt mutatja, hogy nem volt parteltolódás, vagyis sem transzgresszió, sem regresszió!

VADÁSZ 1913-ban megjelent munkájának meghatározó jelentősége van a jura időszaki képződményeket, azok fácies- és ősföldrajzi értékelését illetően. Úgy tűnik, erre az időre kiértelmezte véleményét a kérdésben, s ezt egész későbbi munkássága során alapvetésnek tekintette, kevésbé változtatott rajta. Nemcsak tartalmilag, de szóhasználatát tekintve is ez az az anyag, amire VADÁSZ – s mint látni fogjuk tanítványai is – később, háromnegyed évszázadon át véleményüket alapították.

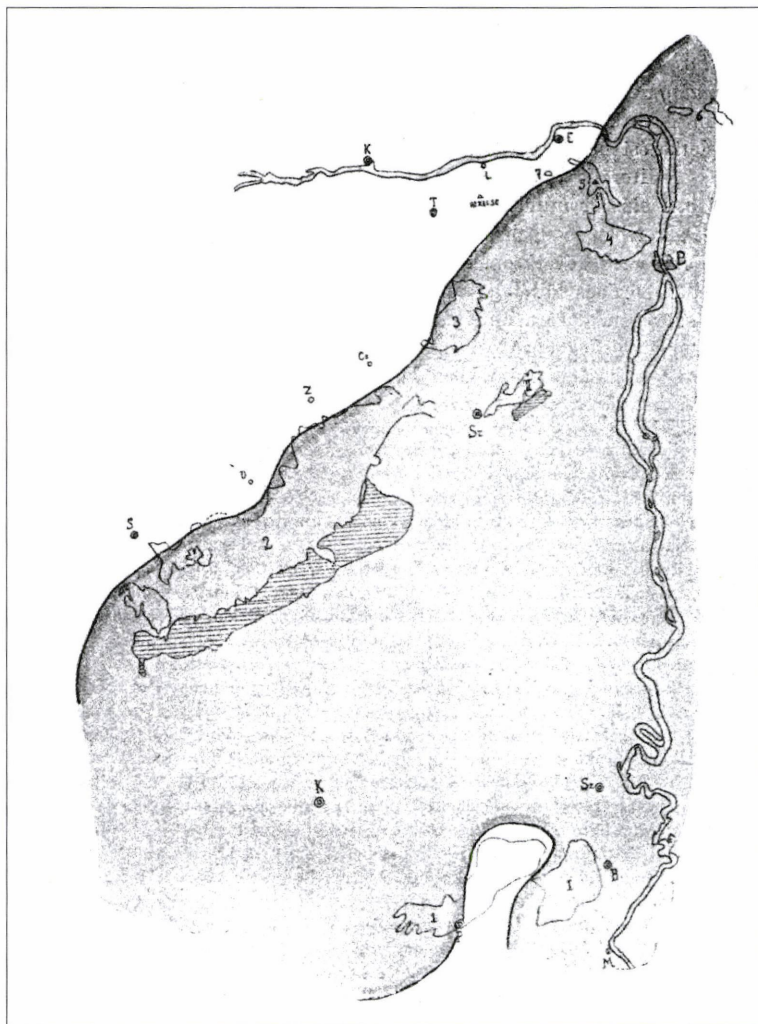
VADÁSZ ebben a dolgozatában az egész Középhegység ismeretében, valamint erdélyi tanulmányai alapján igyekezett általános összefoglalást adni a terület jura időszaki fejlődés-menetéről. Hangsúlyos állításokat vetett papírra abban a három kérdéskörben, amik máig a középhegységi jura földtani értelmezésének kulcsproblémái: a fáciesek értelmezéséről, a jura tenger partvonaláról és az üledékhézagok magyarázatáról.

² Megjegyzendő, hogy BÖCKH János ekkor (1908 végén) bukott ember volt. Egy korábbi mulasztása miatt ugyanis hatalma teljében, 68 évesen kényszernyugdíjazták – így ingerlékenysége érthető. Nem sokkal később, 1909. május 10-én elhunyt.

Ami a jura kőzetek fácies-értelmezését illeti, VADÁSZ véleménye egyértelmű: szerinte ezek sekélytengeriek, akárcsak az egész „mediterrán juraöv ammoniteszes fáciese”, nem pelágikus, hanem hemipelágikus képződmények. „Hemipelágikus üledékek” alatt VADÁSZ a litorális és mélytengeri zónák közötti tengeraljzat-sávban lerakódó képződményeket értett. A jura üledékek keletkezési mélységéről tett megállapításai értékéből sajnos sokat levon az a tény, hogy a probléma megoldása szempontjából oly fontosnak tartott foraminifera-elemzéseit később nem sikerült ellenőrizni (lásd MAJZON 1966, p. 588). VADÁSZT, úgy tűnik, foraminifera-vizsgálataiban üldözte a balszerencse. 1910-ben a Balaton-felvidék triász foraminiferáit ismertetve ellenőrzés nélkül közölte egy korábban gyűjtött, STÜRZENBAUM hagyatékában talált anyag vizsgálati eredményeit. SCHUBERT, azon idők egyik legnagyobb mikropaleontológusa szinte azonnal megkérdőjelezte a fauna triász korát (1911), majd SCHRÉTER (1915) tisztázta, hogy valójában miocén együttesről van szó. VADÁSZ 1933-ban (vajon miért csak akkor?) kínos magyarázkodásra kényszerült.

A partvonal kérdésében is nagyon határozott véleményt formált, s pontos térképet is rajzolt (VADÁSZ 1913, p. 115). A térképen bejelölt liász partvonal a mai Bakony, Vértes és Gerece közepén húzódik, nagyjából DNy–ÉK-i irányban (3. ábra). A Mecsek területére is bejelölte a tenger/szárazföld határát, s ezzel a Dunántúl nagyobb részét egykori jura szárazulatként értelmezte, utalva arra, hogy ez a rekonstrukció részletekben módosítva, de alapjaiban megfelel POMPECKJ abban az időben népszerű ősföldrajzi térképének. Bár VADÁSZ rajza a liász helyzetet mutatja, érvényessége szélesebb körű: „Ez a partvonal állandó maradt az egész mezozoikumon keresztül, sőt a jura második felében a szárazföld növekedett a tenger rovására, mely utóbbi csak az eocénben hódított vissza egyes részeket, egyesek azonban talán csak a legfiatalabb harmadidőszakban kerültek újból víz alá” (VADÁSZ 1913, p. 114). VADÁSZ térképe nagyon hasonlít PRINZ ősföldrajzi térképére (lásd 1. ábra), azzal a nem mellékes eltéréssel, hogy míg PRINZ rajzán az ország nagyobb része a „Mediterrán liász-tenger” területére esik, VADÁSZ ábráján ugyanezen részek szárazföldként választják el a középhegységi és a mecseki jura területeket. Ez már csak ezért is érdekes, mert VADÁSZ PRINZ bakonyi jura munkáját igen nagyra becsülte, mondván (1960a, p. 110): „Ebben gyökereznek a bakonyi jurára vonatkozó első hazai ősföldrajzi megállapítások, valamint a PRINZ által meghonosított haladó szemléletű további jura tanulmányok, melyek a mai földtani újvizsgálatok korszerű irányaihoz vezettek.”

Ami a jura üledéksorok hézagosságát illeti, VADÁSZ korábbi saját és TAEGER által is osztott véleményét ismételte meg: „a Magyar Középhegység juraüledékei hézagosságának okát helyesen keressük a parteltolódásokban és az ezzel járt szárazföldi időszakokban” (u.o., p. 120). Úgy tűnik, ez a magyarázat tudatos választás más genetikai értelmezéssel szemben. Ekkor például már rendelkezésére állt UHLIGNAK halála évében (1911) publikált briliáns összefoglalása a juráról, amiben a Magyarországot is magába foglaló mediterrán provinciáról mint a „dauernde ozeanische Tiefe” területéről ír (p. 356). VADÁSZ tudott arról, hogy a jura időszaki alpi képződmények hézagosságát NEUMAYR (1871, pp. 525–526, 1883) a tengeraljzathoz közeli, üledékeket elsodró áramlásaival magyarázta. „A déli Bakony a felső liász és tithon között nem volt tengerrel borítva” – írja VADÁSZ (1911, p. 36) – „az üledékek hiányának sokkal természetesebb magyarázata ez, mint Neumayrnak az alpesi jura hézagosságára vonatkozó s kissé erőltetettnek látszó megokolása, a mely egyes képződmények hiányát az áramlások járásával hozza kapcsolatba”. Azt a tényt, hogy a dogger bakonyi előfordulásáról is vannak adatok, VADÁSZ – és TAEGER is – sajátosan kerülték meg. PAUL munkáját (1862), amiben magasabb dogger (mai értelemben vett bajóci – lásd GALÁ CZ 1975) faunás rétegeket említett a Somhegyről, tehát a Bakony közepéről, egyszerűen nem vették figyelembe, vagy adatait hibás faunahatározáson alapulóknak tartották. A cserneyei alsó-



3. ábra: VADÁSZ Elemér liász ősföldrajzi ábrája (1913, p. 115). A sátozott terület szárazulat

dogger ammoniteszes rétegeket pedig úgy értelmezték, hogy azok a doggerben Tata és a Gerece irányába visszahúzódó tenger utolsó, hátramaradt öblében keletkeztek (VADÁSZ 1911, p. 36).

A fáciesértékelő VADÁSZ-féle gondolatmenetnek van egy további fontos részlete is. Azt a jelenséget, hogy a sekélytengerinek mondott jura kőzetek nem tartalmaznak terrigén törmelékanyagot, VADÁSZ azzal magyarázta, hogy „az onnan van, hogy a közeli szárazföld túlnyomólag dolomitos-meszes képződményekből állott, meredek, szirtes partokkal, nagyobb folyók nélkül” (u.o., p. 114). Ez a kijelentés is kulcselemmé vált a későbbiekben.

VADÁSZ 1910 körül megfogalmazott véleményével nem állt egyedül a magyar kutatók körében. Mint láttuk, vitáik ellenére a jura geológiát illetően lényegében egyetértettek TAEGERrel, és hasonló álláspontot képviseltek akkor mások is. KOCH Nándor, mindkettejük

mesterének, KOCH Antalnak fia ebben az időben a tatai Kálvária-domb jurájával foglalkozott. Részletes eredményei szakcikkekben jelentek meg, de a jura időszaki fejlődéstörténetéről, ősföldrajzi helyzetéről kialakított nézeteit külön közölte a KOCH Antal tiszteletére kiadott *Koch-émlékkönyvben* (KOCH N. 1913). KOCH Nándornak a jura képződmények faciesértelmezésében legfontosabb mindhárom kérdésben volt határozott véleménye, s ez, ha a lényegre tekintve nem is, de részleteiben eltért VADÁSZ álláspontjától. A képződmények környezet megértéséhez azt a hiányos ismeretanyagot vette kiindulásként, amit VADÁSZ is. Szerinte sincsenek a Bakonyban az alsó-dogbertől a tithonig üledékek, sőt tovább megy: szerinte „a Vértesben és a Bakonyban a titon rétegek transzgressziója és ezzel kapcsolatban diszkordáns települése figyelhető meg, [és ez] azt látszik bizonyítani, hogy ezek a területek a títont megelőzően szárazon állottak” (pp. 40–41). Ettől függetlenül a középhegységi jura kőzetek zömét mélytengerinek tartotta.

Jura-kutatások a 30-as évektől a háború utánig

Az 1910-es évek után gerescei tanulmányaival VIGH Gyula, bakonyi munkáival TELEGDI ROTH Károly folytatta a középhegységi jura kutatását.

VIGH Gyula és TELEGDI ROTH Károly is kiváló szakmai indíttatást kaptak: mindketten KOCH Antal budapesti intézetében végeztek, majd a Műegyetemen, SCHAFARZIK Ferenc tanszékén voltak rövidebb ideig tanársegédek. VIGH már doktori disszertációját is a gerescei juráról írta (1913), és ehhez a témához szerteágazó tudományos munkássága mellett egész életében hű maradt. Elsősorban rétegtani eredményei jelentősek, a képződmények keletkezéséről, ősföldrajzi kérdésekről ritkán nyilatkozott. Egyedül a „*Gerecséfűher*”-ben (VIGH 1928, pp. 28–31) ír részletesebben általános jura problémákról, s ekkor is VADÁSZ nézeteit teszi magáévá: közeli partvonalat feltételez, túlnyomórészt sekélytengeri üledékekkel számol. Szerinte az egész Gerecse szigettenger volt a jura idején: „das ganze Gerecse-Gebirge während der Jurazeit ein – ständigen Schwankungen unterworfenener, im Allgemeinen aber der hemipelagischen Tiefe entsprechender - Archipel war”.

Atyja nyomdokain járva a gerescei jura kutatását VIGH Gusztáv folytatta az 1940-es évektől. Első nagyobb munkájában a gerescei liászról így ír (1943, pp. 314–315): „... a liásztenger a dachsteinmészskő erősen denudált, tagolt, egyenetlen, karsztos felszínére transzgredált. A tengernek ezt a kései előnyomulását jelzik a ... transzgressziós breccsák. A kevésbé sziklás, nyugodtabb partközeli sekély tengerreszekén a világos testszinű vagy sötétvörös tömött mészkőfácies, míg az erősen egyenetlen, repedésekkel teli sziklás tengerpartokon a 'Hierlatz' ... erősen breccsás mészkőfáciése alakulhatott ki.” Véleménye szerint az üledékhiányok többsége szárazföldi környezetet, szárazra jutást jelez, ami után transzgresszió révén jelent meg újra a tenger. A hosszabb üledékhiány „... részint az üledékképződésben beállott szünetre, részint pedig utólagos denudációra vezethető vissza” (p. 307).

Míg a VIGH Gyula és Gusztáv két háború közötti tevékenysége révén született konklúziók nem tértek el a TAAGER és VADÁSZ kialakította földtani véleményektől, TELEGDI ROTH Károly szakmai, majd iskolateremtő munkássága lényeges változást hozott a hazai jura geológiában.

TELEGDI ROTH Károly pályafutása során viszonylag későn, az 1930-as években kezdett jura geológiával foglalkozni. Nem volt juraspecialista, de ezekben az években bakonyi területeket térképezett, s úgy döntött, akadémiai székfoglalója témájaként is a Bakony mezozoós fejlődéstörténetét választja (1934). Nem először tárgyalta ekkor a témát: korábban, Magyarország földtanáról írott munkájában (1929) már állást foglalt: „a Dunántúli Közép-

hegység jurakorú üledékképződésében annak kétszeri lokális megszakítását, hegységreszeknek a tengerrel való elborítás alól való kiemelkedését és ezzel kapcsolatos lepusztulását joggal feltételezhetjük”. A feltételezés alapja az volt, hogy mint láttuk, a Bakonyban a korábbi szerzők a liász idején, majd a tithont megelőzően hosszabb időre képződményhiányt rögzítettek. Az ősföldrajzi helyzetre vonatkozóan a véleménye az volt, hogy a Dunántúli-középhegység jura rétegsora „a magyar geoszinklinális-rész belsejében” keletkezett, és e geoszinklinális parti övezetét a Mecsekben előforduló „greszteni fáciesű alsó liász képződmények” képviselik, amik a „keleti szárazulat” felé mutató sekélytengeri képződmények. Mindamellett a középhegységi jura képződmények szerint „nem nagy tengeremélységben való keletkezésre utal[nak]”. Ezek a vélemények teljes mértékben megfeleltek VADÁSZ álláspontjának.

TELEGDI ROTH nézetei 5 év elteltével, és elsősorban terepi tapasztalatai alapján, számos kérdésben módosultak. Fontos új megfigyelése, hogy a Lókúti-dombon és a Zirc melletti Tündérmajornál a cserneyi doggernél is magasabb szintbe tartozó faunás középső-jura mészkő azonosítható, és hogy korrigálható a korábbi, VADÁSZ és LÓCZY (1913) képviselte, KOCH Antaltól eredeztethető nézet, hogy a liász felett fellépő tűzkövek a felső-liászba sorolandók. Ezeket a tűzköves rétegeket ugyanis szerintem felső-dogger–alsó-malmban kell tekinteni (TELEGDI ROTH 1934, pp. 218–219). Ennél is fontosabb, hogy teljesen új modellt vázol fel a jura üledékképződésről (u.o., pp. 236–237). Érdemes bővebben idézni: „Az üledékképződésnek ezen menete nyilvánvalóan jelzi a tengerfenéknek a liász kezdetétől fokozatos kimélyülését. A dogger–malmban finomszemű, erősen elkovásodott, radiolarittartalmú és feltűnően vékony, de a doggerben még lencseszerű cephalopodás közbetelepüléseket tartalmazó márgák a tenger kimélyülésének maximumát jelzik. A titon felsőrészében jelennek meg újból a krinoideás-echinidás-brachiopodás lemezes mészkövek, jelezvén a tengerfenék meginduló kiemelkedését. Ez a kiemelkedés azonban területemen szárazulattá válásra nem vezetett.” És később: „Területemen titontranszgresszió nyomait kimutatni ... nem lehetett és erős a gyanúm, hogy azoknak a helyeknek legalábbis nagy részén, ahol a Dunántúli Középhegység más részeiben titontranszgressziót említ az irodalom, részletes vizsgálatok az enyémekekhez hasonló módon transzgresszió helyett tektonikai érintkezést fognak megállapítani a titon és idősebb képződmények között”.

TELEGDI ROTH Károly debreceni professzori periódusa (1926–36) jelentős a jura-kutatások szempontjából. Téhetséges tanítványokat indított a középhegységi jura tanulmányozására, és ennek is köszönhetően a 30-as években megindult a jura képződmények keletkezéséről vallott nézetek átalakulása. A Debrecenben végzett WEIN György a tithon rétegek elterjedéséből arra következtet (1934, p. 92), „hogy Vadász E. által feltételezett, a Gerecsén át a Balatonig húzódó partvonalú juraszárazulat nem létezett”. Kevéssel odébb: „a titontenger, éppen úgy, mint az egész juratenger is, nagyobb szárazulattól megszakítatlanul borították a magyar medencét”.

Jelentős, több évtizeden át a bakonyi jura kutatásokban meghatározó szerepet játszott TELEGDI ROTH másik tanítványa, ifj. NOSZKY Jenő. NOSZKY a bakonyi kréta képződmények vizsgálatával kezdte ismerkedését a középhegységi mezozoikummal (lásd BALOGH 1970), majd bécsi tanulmányút, debreceni tanársegédi évek után a Földtani Intézetbe került, és ettől kezdve – kisebb megszakításokkal – 30 éven át a bakonyi jurával foglalkozott. Korai felvételi jelentései (NOSZKY 1943, 1945) a sztratigráfiai ismertség tekintetében alapvetőek: legfontosabb eredménye, hogy tisztázta: a Bakony területén valamennyi jura szint kimutatható, tehát tételelesen cáfolható az a korábban általános vélekedés, hogy tekintélyes, szárazra-kerüléssel is magyarázható üledékhiány volt a középső- és felső-jura idején. Ami az általánosabb kérdéseket illeti, NOSZKY véleménye nagyjából egyezett a korabeli nézetekkel.

Jura-kutatások az 1950–60-as években

A II. világháború nem tekinthető jelentős választóvonalnak a hazai jurakutatások tekintetében. Ha csak azért nem, mert a háború után VADÁSZ Elemér a magyarországi geológiában meghatározó szerephez jutott. A budapesti egyetem földtani tanszékének átvételével, a hazai geológusképzés beindításával szakmai hegemoniára tett szert. Azzal, hogy sorra jelentette meg a hiánypótló egyetemi tankönyveket, no meg hogy ő adta elő a felnövekvő szakember-generáció számára oly alapvető Elemző földtan, Magyarország földtana és Földtörténet tárgyakat, nézeteit közvetlenül hagyományozta a fiatal geológusokra. De a korábban is aktív jura kutatók amúgy is a VADÁSZ-féle nézeteket vallották már korábban, és ebben a szellemben folytatták munkájukat az 50-es években is.

Azért érdemes bepillantani a VADÁSZ-féle tankönyvekbe, mert ezek sokak számára akkor és még később is a meghatározó és kizárólagos általános geológiai ismeretforrást jelentették. A *Magyarország földtana* c. könyv első kiadásában (VADÁSZ 1953a) a középhegységi jura keletkezési körülményeiről így ír (pp. 83–84): „Valamennyi középhegységi juraüledékünk eléggé oxigénus közegben keletkezett [...], s így nem tévedhetünk, ha azok egyikét sem minősítjük mélytengeri üledéknek, hanem nyílttengeri, sekélytengeri mélységben keletkezettnek tartjuk.” Egy érdekes, és egyúttal VADÁSZ stílusát is jól példázó mondat: „A tűzkőképződés a megfelelően földúsult kovaoldatból kocsonyás gélalakban, ugyancsak hirtelen koagulációval keletkezett.” Az egész jura fejlődésmenetre nézve összefoglaló álláspontja a következő (p. 84): „Ha a crinoideás mészkőképződést a jura elején és a titonban kismélységű keletkezésűnek vesszük, kétségtelen, hogy a többi juratagozat keletkezési mélysége ennél valamivel nagyobb. Tartósan mélyülő medencéről azonban nem lehet szó, már csak az egyes juratagozatok csekély vastagsága miatt sem” (!). De van itt még egy igen figyelemreméltó mondat (u.o.): „A Magyar Középhegység juraterülete az észkalpi juratenger függelékeként, az országon kívüli északi partvonalaktól távolabb esett.” Ez új elem VADÁSZnál, mivel a 10-es években megfogalmazódott gondolatai más tekintetben nem változtak. A könyv megírása idején vallott általános nézeteire rávilágít egy megjegyzése (1954, p. 143) ANDRUSOV Keleti-Kárpátokról megjelent szintézise kapcsán: „ANDRUSOV ... a jura-üledékek legnagyobb részét határozottan sekélytengeri sőt zátonykeletkezésűnek vallja, mint azt magunk részéről régtől fogva, a geoszinklinális-mélységek meghaladott fölfogásával szemben, ismételten hangoztattuk”. Ami a jura tenger partját illeti, annak csak északi vonalát gondolta immár az országon kívül helyezhetőnek. *Földtörténet és földfejlődés* c. könyvében ugyanis így nyilatkozik (VADÁSZ 1957, p. 403): „A Magyar Középhegység déli előterében, a jura időszak alatt egy kristályos paleozóos geoantiklinális volt, ami a Balaton tengelyvonalától Szekszárd-Bátaszékig terjedt.” A *Magyarország földtana* c. könyv második, 1960-as kiadásában azt írja (p. 114): „A Déli Bakony jura rétegeire vonatkozó félszázad előtti tanulmány [itt saját, 1913-ban publikált munkájára gondol – G. A.] óta, a bakonyi jura rétegekről csak értékes résztanulmányok jelentek meg, lényegesebb új ismeretek nélkül.” Ez bizony nem volt igaz, de VADÁSZnak elegendő ahhoz, hogy a bakonyi mangánérc keletkezésének hosszas tárgyalásától eltekintve a középhegységi juráról lényegében ugyanazt írja le, mint 1953-ban. Megismétli a sekélytengeri keletkezésről vallott nézeteit, és a területtől távol eső északi partvonalra vonatkozó megjegyzést is (p. 139). Ösföldrajzi összefoglalása enyhén szólva zavaros (p. 511): „A középhegységi jura rétegeknek jellegzetesen alpi kifejlődése, a nyilvánvalóan erősen lepusztított jelenlegi elterjedés szerint, az Alpokból kiinduló keskeny tengerágnak tűnik az említett szárazulatok között, amelyeknek ilyen közelsége, az üledékekben teljesen hiányzó terrigén anyagok szerint, nem valószínű. Ugyanakkor a mészkőképződmények nyílttengeri jellege a közbeiktatott radioláriás tűzkő- és ko-

vaüledékek szerint sem minősíthető nagyobb mélységű tengernek, mert az üledékes képződmények mozgatott, sokszor hullámveréses övben keletkezett volta, néhol breccsás vagy krinoideás – brachiopodás alakban vagy posidoniás lumasellával, legtöbbször megállapítható. Ezek az ellentmondó üledékföldtani jellegek a jura tenger egykori szélességi kiterjedésének a környező egykori szárazföldek nagymérvű összeszűkítő mozgását igazolják, ami nélkül nem magyarázhatók. A jura összlet viszonylag csekély vastagsága sem utal orogeoszinklinálisra.”

VADÁSZ álláspontjáról úgy alkothatunk objektív véleményt, ha azt a jura-kutatások korabeli nemzetközi szintjéhez hasonlítjuk. Ezt könnyen megtehetjük, mert ARKELL páratlan szintézise a világ jura geológiájáról (1956) ekkor jelent meg, s nyilván VADÁSZ is ismerte, mivel ARKELLLEL évtizedek óta szakmai kapcsolatban állt. ARKELL ősföldrajzi tekintetben a klasszikus nézetek képviselője: a középhegységi jurát a POMPECKJ-féle Keleti szárazulat távolabbi előterébe helyezi, az erdélyi és a dél-alpi faunisztikai rokonságot hangsúlyozva. Elfogadja, hogy az ammonitico rosso viszonylag mélyvízi képződmény, de a radioláriás tűzkövek abisszikus mélységi eredetét elveti: „... more recent work in many countries has shown that such rocks are more likely of shallow-water origin and connected with the presence of submarine eruptives” (ARKELL 1956, p. 213). Mindazonáltal, középső-jura tengeralatti eruptívumokat sehol sem említ könyvében.

Azok a jelentős kézikönyvek, amiket VADÁSZ *Földtörténet és földfejlődés* c. könyve készítéséhez használt (pl. GIGNOUX 1950, TERMIER & TERMIER 1952) hasonlóképpen, fixista ősföldrajzi keretben ábrázolják a magyarországi területeket a Téthys-óceán részeként. GIGNOUX megemlíti, hogy a radiolaritok és a hozzájuk kapcsolódó aptychusos mészkövek pelágikus, mély tengerben lerakódott üledékekből keletkeztek, és hogy az alp-kárpáti övezet jura képződményei általában mélyebb vizek. Ez jelzi, hogy a jura képződmények szedimentológiai átvértékelése megindult az 1950-es évek kezdetére.

A korabeli hazai jura-kutatások állásáról igen jó áttekintést adott az 1959-ben Budapesten rendezett Mezozoós Konferencia, ahol csaknem valamennyi hazai szakember megszólalt. VIGH Gusztáv két dolgozattal is szerepelt, melyekben saját új eredményeit az atyjának véleményét is tükröző, a korabeli, VADÁSZ képviselte modellbe tudta illeszteni. Ami a fácieseket illeti: „... a 'hierlatzi' képződmények erősen erodált dachsteini mészkő térszínre transzgressziós módon települnek, némi alapbreccsával. Partmenti, partközeli, hullámveréses, sekélyvízű tengeröblök üledékei”. Ezeknek a „nyílttengeri, hemipelágikus eredetű” megfelelőit a sötétvörös, pados mészkövekben látta (VIGH G. 1961a). A gercsei jura általános jellegeiről készített összefoglalójában (VIGH G. 1961b) ezeket írja: „... a Nyugati-Gerecse területe nyílttenger jellegű volt, alig a víz tükre fölé emelkedő, apró szigetekkel. Az egyes szigetek parti, partközeli részein egymástól teljesen függetlenül ülepedhettek le az eltérő faunaelemeket tartalmazó, kis kiterjedésű 'hierlatz' típusú rétegek” (p. 465). A kimmeridgei mészkőről: „Egyetlen helyen, a Nyugati-Gerecsében, a Szélhegy északkeleti végén találjuk transzgressziós breccsával a dachsteini mészkövön. Ez a tény ismét amellest szól, hogy a Nyugati-Gerecse helyén apróbb szigetek emelkedtek, s e szigetek parti - partközeli részein a kimmeridgei tenger alapbreccsa kíséretében rakhatta le üledékeit” (p. 467). A radiolaritról ezt közli az olvasóval: „A régi felfogással ellentétben e tűzkőösszetet nem mélytengerben, hanem csendes, nyíltvízű, viszonylag sekélyebb tengerben leülepedettnek tekintjük. Csak ilyen körülmények között képzelhető el, hogy megfelelő pH-érték mellett a mészanyagkiválás háttérbe szorul, helyette az oldatban lévő kovaanyag csapódik ki, majd a pH-érték megváltozásával a tiszta kovagél helyett csökkent kovatartalmú mésziszap válik ki” (p. 466). Itt tettenérhető VADÁSZ hatása a maga teljességében. Nem csupán arról van szó, hogy akár VADÁSZ, VIGH sem tartja említendőnek a diagenetikus folyamatokat. Feltű-

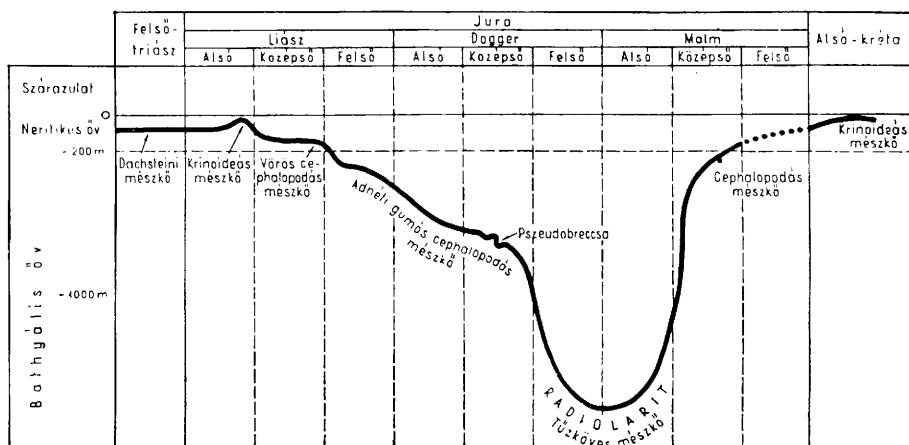
nőbb, hogy a mondandó vadászián, lezárt tényként kerül ismertetésre („csak ilyen körülmények között képzelhető el!”), érvelés, szakirodalmi hivatkozás nélkül (VIGH cikkének nincs is irodalomjegyzéke!).

A konferencián a magyarországi juráról NOSZKY Jenő (1961) adott áttekintést. Abban az időben ő volt az, aki a hazai, elsősorban a középhegységi jura sztratigráfiáról a legpontosabb adatokkal rendelkezett, igen részletes terepi vizsgálatai alapján (NOSZKY 1952, 1953, 1957). A középhegységi jura keletkezési viszonyainak ismertetését egy ma meglepően hangzó kijelentéssel kezdi: „Magyarországi jura képződményeink zöme uralkodóan vegyi kicsapódású üledék”. Ez a kategorikus állítás az akkor Magyarországon szaktekintélyektől hangoztatott nézeteknek felelt meg. VADÁSZ Elemér „*Elemző földtan*” című tankönyvében (1955) ez áll: „... az organogén mészköveknek a jelenben és a múltban, a szervesetlen mészkiválasztással szemben egészen jelentékteleneknek kell lenniök. A tömött tengeri mészkő és dolomit *vegyi eredésű, szervesetlen üledéknek tekintendő*” (p. 516, VADÁSZ kiemelése). Értethető, hogy így vélekedett már említett cikkében VIGH Gusztáv is (1961b). NOSZKY véleménye szerint a Középhegység jura üledékei sekély, de nyíltvízi körülmények között keletkeztek, mélyebb tengeri (bathyális) üledékek csak a „kovás márga és tűzkő rétegek”. Összefoglaló táblázatán (IV. melléklet in NOSZKY 1961) az üledékhézagokat szárazrakerülésként értelmezi – igaz kérdőjelesen. Az általánosan hirdett nézetnek megfelelően a brachiopodás-krinoideás köztípusokat úgy értelmezi, mint amik „mozgatottabb vízű, sekélyebb és viszonylag még jól átvilágított, szárazföldközeli övben” ülepedtek le, míg „a tarka cephalopodás, gumós mészkőfácias ezeknél valamivel mélyebbvízi keletkezésű” (p. 384). A szárazföldi eredetű törmelékek hiányát azzal magyarázta, hogy azok a sávok, ahol ezek a törmelékek a jura üledékgyűjtőben eredetileg felhalmozódtak, későbbi erózió során (főleg a terciérben) lepusztultak (pp. 387–388). Szerinte „a Dunántúli Középhegység jura képződményei DNY-ÉK-i csapásirányú mezozoós tengerágban halmozódtak fel”. Valószínűleg nem értett egyet VADÁSZ fentebb említett ősföldrajzi elképzelésével, mert összeköttetést sejtett a középhegységi és a mecseki jura között, de – mint mondja (p. 387) – „... ma még nincs adatunk arra, hogy a Dunántúli Középhegység-vonulat és a Mecsek-vonulat jurája közt a közvetlen összeköttetést igazolhassuk”.

Természetesen VADÁSZ is megszólalt a konferencián. Tekintélyének megfelelően a nyitóelőadást tartotta, az egész hazai mezozoikumról (VADÁSZ 1961). Ami a jurát illeti, meglehetősen óvatosan fogalmaz: „Nagyon sok megoldatlan kérdést rejtenek a Magyar Középhegység alpi kifejlődésű jura rétegeinek üledékképződési, ősföldrajzi viszonyai” (p. 29). Annyit azért előrebocsájt, hogy a középhegységi jura képződmények „legnagyobbrészt nyílt sekélytengeri, legfőljebb bathyális képződményeknek minősíthetők, beleértve a radioláriás tűzkövet és a különféle ammoniteszes rétegeket is. Vannak parti hullámveréses, brachiopodás (hierlatzi), breccsás és lumasellás (posidoniás) rétegek is, terrigén anyagok és partvonalak kimutathatósága nélkül” (p. 30). A dél-dunántúli előfordulásokról írja, de a középhegységi jura megítélésében is igen fontos: „A mecseki jura összetétel vitathatatlanul minden oldalról kiemelkedett kristályos alaphegység szárazföld-részletei közötti, elkülönült epikontinentális tengerben keletkezett, megállapítható partvonulatokkal.” VADÁSZ visszafogottabb hangja talán annak köszönhető, hogy ismerhette a kongresszusra készült magyar dolgozatokat. Ezeknek nem minden szerzője vette magára VADÁSZ bemutatását, azt ugyanis, hogy „a szocializmus égisze alatt új irányokban fejlődött fiatal geológusnemzedék” tagja lenne, de volt közöttük olyan, aki VADÁSZ jóslatának megfelelően „a problémákat ... jobban, behatóbban megoldásra juttatja”.

A Mezozoós Konferencia hazai jura-kutatások szempontjából legfontosabb eseménye ugyanis az volt, hogy itt mutatta be első eredményeit GÉCZY Barnabás, aki a cserneyi réteg-

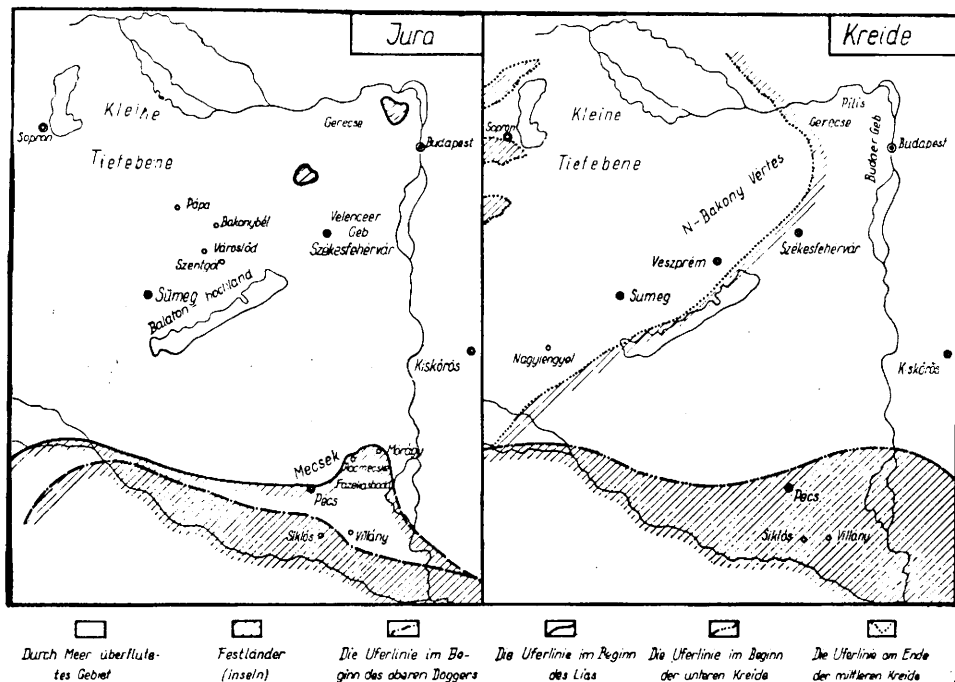
sor és fauna revíziójával szerepelt (GÉCZY 1961). Ez a munka több vonatkozásban hozott újat a magyar sztratigráfiába. Az itt elemzett kérdéskör tekintetében (hazai) metodikai újdonság, hogy a kőzetek keletkezését tárgyalva GÉCZY a korabeli szakirodalom eredményeit is figyelembe veszi (hivatkozásokkal!). Nem azért közöl bizonyos véleményt, mert ezt „csak így tudja elképzelni”, hanem mert megfigyelései összecsengenek másutt, hasonló vizsgálatokkal elért eredményekkel, s így a másoktól már levont konklúziók is felhasználhatók. Ezzel a módszerrel elemzi a vékonycsiszolatok, a szöveti szerkezet és a teljes faunakép alapján az egyes képződményeket. Az alsó-liász keletkezési környezetére a neritikus övet jelöli meg. „A középső-liásztól kezdve a planktonszervezetek előretörése a *távoli* partvonal pozitív eltolódásával a nyílttengeri jelleg fokozott érvényesülésével magyarázható ugyan, de a bentosz szervezetek fokozatos eltűnése, az üledékfelhalmozódás csökkenésével és a kioldódás fokozódásával karöltve, már a tenger *jelentős mélyülését feltételezi*” (pp. 423–424; a kiemelések GÉCZYTÓL). A felső-liászt követő „alsó-dogger és középső-dogger gumós mészkövek ... a batiális (–200 m-től –4000 m-ig) öv felső részébe, a felső-dogger–alsó-malm radiolaritok a batiális öv mélyebb részébe sorolhatók”. Bár a szöveg egyértelműen nem a képződési mélységeket adja meg méterben, hanem az illető övezetek mélységtartományát, mégis, később ezt a mondatot sokan félreértelmezték. Pedig a mellékelt ábra (7. ábra in GÉCZY 1961) ugyancsak világosan mutatja: GÉCZY szerint a legmélyebb keletkezésűnek tekintett radiolarit ill. tűzköves mészkő legfeljebb 1600–1700 m mélyen keletkezhetett (4. ábra).



4. ábra: GÉCZY Barnabás (1961) ábrája a bakonyi jura képződmények fejlődésmenetéről

GÉCZY Barnabás szemléletmódját nemcsak kiváló tudományos módszertani felkészültsége formálta. Minden bizonnyal könnyen tette magáévá a TELEGDI ROTH Károly akadémiai székfoglalójában felvázolt koncepciót, hiszen akkor TELEGDI ROTH, 1947-től az egyetemi Őslénytani Intézet vezetője, professzora volt. TELEGDI ROTH volt az, aki a jura témát – VADÁSZ akkor szükséges jóváhagyásával – GÉCZYnek 1954-ben felajánlotta. Munkájából kitűnik, hogy véleménye nem valamiféle ellentmondási kényszer hatására, hanem az anyag vizsgálatának és a kurrens tudományos eredmények adatainak figyelembevételével formálódott.

Az 1959-es konferencián ugyan nem szerepelt, de meg kell emlékeznünk KOVÁCS Lajosról, mint a bakonyi jura ez időben aktív kutatójáról. Ő is TELEGDI ROTH tanítvány volt, aki



5. ábra: KOVÁCS Lajos (1955, 2. ábra) ősföldrajzi rekonstrukciója a dunántúli mezozoikumról

a debreceni professzortól 1930-ban kapta a bakonyi jura kutatásának témáját (lásd NÉMEDI VARGA 1979). Az első időkben kisebb szelvényeket dolgozott fel, majd ammonites-paleontológiai tanulmányokat folytatott. A középhegységi jura általános kérdéseit az 1950–60-as években tárgyalta. Ősföldrajzi elképzelése (KOVÁCS 1955) PRINZ álláspontjához közeli. Az egész Dunántúlt geoszinklinálisként értelmezett tengeri területként ábrázolja jura ősföldrajzi térképén (2. ábra in KOVÁCS 1955), amiből a Vértes és a Pilis szigetként emelkedett ki, déli partja pedig a Dunántúl délkeleti sarkát érintette (5. ábra). Ez a partvonal a POMPECKJ-féle Orientális szárazulat északnyugati félszigetét rajzolja körbe, előterében a mecseki liász képződési területével. KOVÁCS szerint a tenger előrenyomulása a doggerben elborította az egész Mecsek-hegységet, s ekkorra a partvonal a Villányi-hegység zónájába tolódott. KOVÁCS (p. 68) túllép VADÁSZ koncepcióján: tagadja, hogy a liász tenger Középhegységen belüli tengerpartja az egész mezozoikum során állandó lett volna. Ami a részleteket illeti, véleménye TELEGDY ROTH 1934-es nézeteihez áll közel.

KOVÁCS L. a bakonyi jura képződmények keletkezési körülményeit egészen sajátos kiindulásból vizsgálta. 1957-ben megvédett kandidátusi dolgozatának 1963 és 1965 között publikált változatában (KOVÁCS 1963, 1965a, 1965b, 1965c, 1965d) a mások által a hazai és a nemzetközi irodalomban általánosan negligált SCHMIDT-féle modellt (1935, 1939) használja, ami a faunák, elsősorban az ammonitesek alapján következtet az egykori tenger oxigéntartalmára, átszellőzöttségére, vízmozgatottságára, és más, ún. „bionómiai” viszonyokra – figyelmen kívül hagyva a modern irodalmat, legfőképpen az 1957-ben megjelent *Treatise*-t (MOORE 1957). 1910-es években publikált szerzőkre hivatkozva az ammonitesek

egy részét bentosz élőlényeknek tartja, de a nekton ammonitesek életmódját is a korabeli elfogadott nézetektől eltérően ítéli meg. Rétegtani adatai is sok helyen tévesek. Igaza volt, amikor a hazai szaktekintélyek véleményével szemben azt állította, hogy „a juraüledéksor folytonos tengeri üledékképződést valószínűsít, amelyet átmeneti szárazulattáválás nem szakított meg” (1965d, p.283). Hibás rétegtani és a túlhaladott ammonites-paleontológiai adatokra támaszkodva a helyi tengeráramlásokról, klímaváltozásokról felvázolt modellje azonban anakronisztikus, és talán ennek is köszönhető, hogy a hazai szakirodalomban visszhang nélkül maradt.

Az új generáció képviselői közül ki kell emelni FÜLÖP Józsefet, már csak azért is, mert VADÁSZ után ő volt az, akiben erősen élt a törekvés, hogy szakmai véleményét a teljes magyar szaktársadalommal elismertesse. Ehhez később, a 60-as, 70-es és 80-as években pozícióból fakadóan sok eszköz állt rendelkezésére. Befolyását nemcsak geológiai nézetei elfogadtatására használta fel. Soha nem feledhető az a tevékenység, amit az ún. alapszelvény-program keretében a terepi megismerés terén végzett és végeztetett. Felismerve, hogy a hazai táj geomorfológiai okokból nem kínál a földtani térképezéshez elegendő természetes feltárást, előre meghatározott terv szerint mesterséges feltárásokat létesített, ahol teljes anyaggyűjtést, őslénytani és szedimentológiai vizsgálatok alapját szolgáló mintavételt szervezett. A gyűjtött anyag vizsgálatával a legjobb specialistákat bízta meg. A középhegységi jurát illetően ezt a tevékenységet aztán KONDA József folytatta, de a kezdeményező és az anyagi forrásokat biztosító szerep végig FÜLÖP Józsefé maradt.

FÜLÖP az 1959-es mezozoós konferencián előadással nem szerepelt (a tatai Kálvária-dombot – dacára, hogy ennek geológiáját korábban önálló dolgozatban tárgyalta és a Földtani Közlönyben már 1954-ben közölte – SZABÓ Imre mutatta be), de mégis lényeges szerepet játszott, mivel ő írta a Középhegység kirándulásvezetőjének legfontosabb fejezeteit (FÜLÖP 1959). Nézeteit jól tükrözi az itt adott összefoglalás (p. 35): „A Bakonyhegység jurájának a teljes szelvényekkel szemben mutatkozó hiányait nehéz megmagyarázni. A korábbi föltevésekkel szemben, miszerint a hiányok a már lerakódott képződmények tengeralatti feloldódására, az üledékképződésnek tengeráramlások miatti szünetelésére vezethetők vissza, újabban egyes területrészek lapos, szigetszerű kiemelkedésével is számolunk. Ezek a kiemelkedések már a liászban is megmutatkoznak, de főleg a doggerben váltak erőteljessé. A kimeridgei emelet elején transzgresszió köszönt be. A malmvégi lassu kiemelkedés folytán viszont a sekélyebb mélységű részek a tenger szintje fölé emelkedtek.” Ezen „erőteljes” kiemelkedések, amiket aztán a kimmeridgei elejére feltételezett transzgresszió után borított el újra tenger, többek között a Hajag-hegycsoport egyes szelvényeiben (pl. Tobánypusztá) a Dachsteini típusú mészkőre települő malm rétegekben található breccsák alapján voltak FÜLÖP számára feltételezhetők.

FÜLÖP József ekkori, a középhegységi juráról vallott nézeteit jól illusztrálja, hogy a Vértes peremén, a móri Csókahegyen talált hiányos jura képződményekről azt írta (1960, p. 20), hogy azok „Jellegzetes sekélytengeri, parti vagy partközelsben keletkezett képződmények, amelyek ... az időközi szárazföldi periódusok alatt jelentősen lepusztultak”. E megállapításból (is) kiindulva FÜLÖP általános következtetése az, hogy „Az üledékképződési viszonyokat jelentősen befolyásoló tényező volt a korábban kialakult nagy elterjedésű felső-triász mészkő-dolomit rétegsorból felépített partmenti területek kialakulása. Ezen az alapon valószínűtlennek tartjuk, hogy a hazai juraidőszaki képződményeket még ma is pelagikus batiális lerakódásoknak tekintsük” (u.o.).

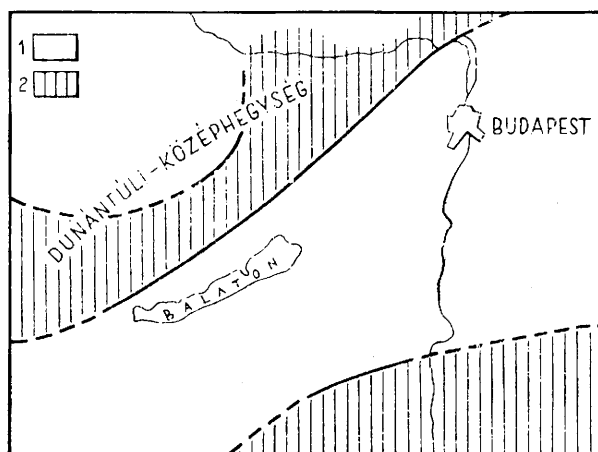
FÜLÖP József szakmai érdeklődése elsősorban a hazai kréta képződmények felé fordult, s ezek modern feldolgozásában elévülhetetlen érdemeket szerzett. Gazdagon illusztrált, az anyagvizsgálatokat végző munkatársak eredményeit a legapróbb részletekig közlő monog-

ráíai (FÜLÖP 1958, 1964b, 1966, 1975) a magyar geológiai kutatások sajátos, valószínűleg soha vissza nem térő korszakának monumentumai. A kréta monográfiákban és egyéb publikációkban FÜLÖP nemegyszer kitért a jura időszaki képződményekre, hogy a kréta folyamatok előtörténetét is felvázolja. Nézetei VADÁSZ véleményével egyeznek meg. A szerinte alsó-kréta bauxittelemek keletkezéséről így ír (FÜLÖP 1964a, p. 240): „A Középhegység területén a liász óta hatalmas mészkő- és dolomitterületek váltak szárazulattá, amelyek karsztosodott térszínére az újkimmériai mozgások idején kerülhetett a bauxittelemek alapanyaga”. Ezt később (1964b, p. 73) részletesebben is kifejti. „A tengeri elborítás az alsó-liásztól kezdve nem terjedt ki a Bakonyhegység egészére. Az egykori partvonalak, medenceperemi és medencebelseji területek ma is jól megállapíthatók.” „A bauxittelemek karsztos fekü-térszínének kialakulásához, a juraidőszak folyamán – az alsó-liásztól kezdve szárazulatként kiemelkedő felső-triász, alsó-liász mészkő- és dolomitterületeken – hosszú idő állott rendelkezésre.” Itt nem egyszerűen egy ősföldrajzi kérdés megoldásáról van szó. FÜLÖP azzal, hogy vizsgálatai változatos, nagy területen elterjedt alsó-kréta tengeri képződményekre utaltak a Középhegység területén, cáfolni volt kénytelen a korábbi véleményt, miszerint a középhegységi bauxit a kora-kréta idején szárazföldi körülmények között mállott kőzetekből eredeztethető. (N. B. VADÁSZ sokáig tartott véleménye szerint a bakonyi bauxit keletkezési ideje a barrémi volt – az az emelet, aminek gazdag tengeri faunás előfordulásait éppen FÜLÖP dokumentálta.) A jura bakonyi szárazulati területeire egy ásványi nyersanyag keletkeztetése miatt volt szüksége. Talán az sem mellékes, hogy ez a nyersanyag a bauxit, aminek genetikája a magyar geológia egyik évtizedeken át megkülönböztetett jelentőségűnek tartott, szinte emblemikus kérdésköre volt (lásd DUDICH 1981). Az 1950-es évektől kezdve sok magyar geológus fontosnak tartotta ezzel kapcsolatos nézeteit kifejteni, s állásfoglalásaik kiemelkedő figyelmet kaptak tudományos és tudománypolitikai oldalról egyaránt.

Márpedig a bauxit keletkezéséhez – a mérvadó bauxit-geológusok már korábban ismertett véleménye szerint – nem volt szükség a jura idejét is magába foglaló hosszú szárazföldi mállásra és felhalmozódásra (lásd BÁRDOSY 1961). Míg VADÁSZ – az újabb rétegtani bizonyítékok hatására – óvatosan módosított a középhegységi jura szigettengerre vonatkozó korábbi nézetein, FÜLÖP ugyanakkor, vagyis a 60-as évek elején-közepén, e vélemény következetes képviselője lett, és álláspontját közvetlen munkatársaira is áthagyományozta.

FÜLÖP József sok egyéb feladata mellett végig hű maradt fő érdeklődési területe, a kréta tanulmányozásához, de szükségesnek látta, hogy a jura időszakkal is vele hasonló nézeteket valló szakember foglalkozzék. Választása KONDA Józsefre esett. KONDA azon geológusok közé tartozott, akik a budapesti egyetemen VADÁSZ fénykorában tanulták a szakmát. Kiváló terepi megfigyelő volt, a kőzetváltozatok megkülönböztetéséhez, aprólékos megfigyeléséhez különleges érzékkel rendelkezett. A közreműködésével és irányításával készült bakonyi térképek kiválóak. Nem volt kutató alkat. Nehezen szánta rá magát arra, hogy ismereteit írásban, publikációkban rögzítse. Amikor FÜLÖP József a bakonyi jura üledékföldtani kutatási témáját neki adta, NOSZKY Jenő mellé rendelte, hogy a nagy terepi tapasztalatokkal rendelkező, idősödő mestertől a lehető legtöbb ismeret elsajátítsa. KONDA sokat emlegette, hogy NOSZKY-nak nem igazán akaródzott minden feltárást megmutatni, ezért majdnem minden korábbi előfordulást magának kellett újra felfedeznie, s eközben számos új lelőhelyet is felderített. A jura képződményekről alkotott véleménye viszonylag hamar kialakult. Kandidátusi értekezésének első változata (KONDA 1964) sarkos megállapításokat tartalmaz: „A jura időszaki képződmények elterjedési területének peremén sekélyvízi, sőt litorális képződmények találhatók. A hézagos kifejlődés elsősorban ezekre a peremi kifejlődésű területekre jellemző. Az üledékhezagot ezeken a helyeken tényleges szárazrajutás okozta” (p. 221). A más területeken észlelt hézagosságot, magyarázat nélkül, így értékeli:

„Az ammoniteszes szintek jellemző faunájának részleges hiánya a fáciesviszonyokra vezethető vissza” (u.o.). A jura képződményeket egy keskeny tengerágbán lerakódott összlet részeinek tekinti, aminek peremterületei ma is nyomozhatók, a már említett hézagos kifejlődésű sávokban. A közeli tengerpart ellenére hiányzó törmelékekről így ír: „A középhegységi jura képződményekben feltűnő a törmeléken terrigén anyag hiánya. Ez a tény csak azzal magyarázható, hogy a medencerészt övező területekről jóformán csak az erőteljes kémiai mállás révén oldatba jutott anyag került az üledékgyűjtőbe” (pp. 222–223). Ezen indoklás nélküli állításból vezet le a mangánérc képződését is, amit sekélytengeri képződményekkel körülvett, „az uralkodóan kémiai mállásnak kitett területekről származó anyagszállítás közvetlen felhalmozódás”-ának tekint. A teljes kandidátusi dolgozat publikált változata (KONDA 1970), aminek kéziratát KONDA 1966-ban zárta le, bizonyos pontokon óvatosabban fogalmaz, más kérdésekben pontosít. Az üledékhézagok létrejöttéről ezt mondja: „Az üledékhézagos rétegsorok e típusának felismert sajátosságai, térbeli helyzetük, megjelenésük és fácieskapcsolataik az üledékhézagok keletkezésének szárazra kerüléssel való magyarázatát indokolják” (p. 220). A korábban csak pontosítatlan fáciesviszonyokkal kapcsolatos rétegtani hiányokról megtudjuk, hogy azok „létrejötté viszonylag nagyobb keletkezési mélységre visszavezethető üledékszünettel, ill. az elhalt élőlények vázainak visszaoldásával magyarázható” (u.o.). A mangánérc keletkezésével kapcsolatban kifejti a középhegységi jura tengerág létre vonatkozó véleményét: „a mangánérces rétegcsoportok a Középhegység D-i előterében egykor fennállott szárazulatról származó anyag parttól nem túl távoli lerakódási helyeit jelzik” (p. 221). Szerinte ez a szárazulat, amit ősföldrajzi térképén is bemutat (KONDA 1970, 3. ábra) a triász végén és a liászban erősebben, a „dogger-malm folyamán fokozatosan elsimuló domborzati aszimmetriá”-val volt jellemezhető (6. ábra). A Középhegység és a Mecsek között húzódó szárazföld peremét szerinte triász karbonátos kőzetek alkották, ami „gátolhatta a szárazulat távolabbi részeiről való anyagbeáramlást, [és] a partvonal közelsége esetén is olyan nyílttengeri jellegű bionómiai viszonyokat eredményezett, melyek a partvonal közelségével látszólag ellentétben állnak” (p. 222) (!?). Összefoglalása (p. 223): „Jelenlegi ősföldrajzi ismereteink szerint tehát a Bakony hegységi jura üledékgyűjtő rész egy viszonylag keskeny, ÉK–DNY irányban húzódó tengerárat formált a szigetekkel és hátszerű tengeralatti kiemelkedésekkel tarkított nagy alp-kárpáti üledékgyűjtőn belül”.

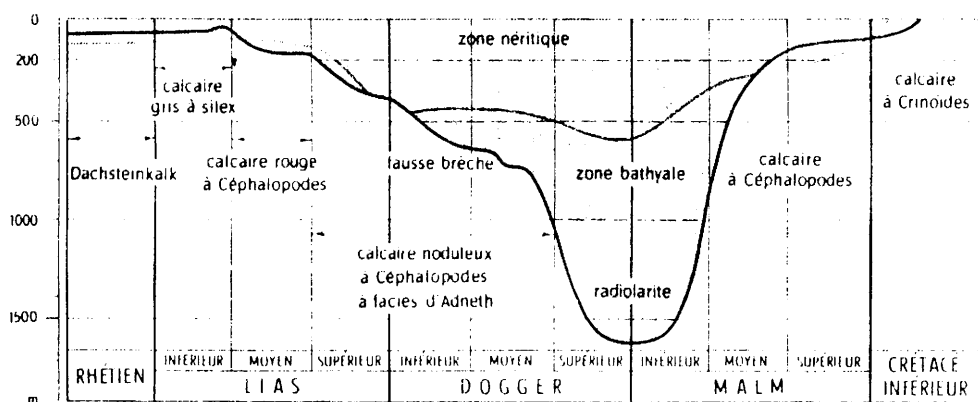


6. ábra: KONDA József (1970, 3. ábra) rajza a Dunántúl liász ősföldrajzáról

Mediterrán Jura Kollokvium és a 70-es évek

A hatvanas évek végén újra nagy lehetőség adódott arra, hogy a magyarországi jura-kutatások a nemzetközi mércéhez mérhessék magukat. A Földtani Intézet centenáriumi ünnepségeihez kötődően rendezett tudományos konferenciák egyikeként FÜLÖP József szervezőmunkájának (is) köszönhetően 1969 őszén megrendezték a Mediterrán Jura Kollokviumot. Annak ellenére, hogy ugyanez év tavaszán Angliában már tartottak egy jura szimpóziumot – William SMITH születésének kétszázadik évfordulója apropóján –, a budapesti kongresszus is igen népes külföldi részvétellel, és a magyar jura-kutatók szinte teljes felvonulásával került lebonyolításra.

Érdekes módon a magyar jura szakemberek többsége ekkor nem a középhegységi képződményekkel foglalkozott: a tíz hazai szerző közül csak négyen közöltek középhegységi eredményeket, ezek közül FÜLÖP munkája (1971a) a teljes magyarországi jura bemutatására vállalkozott. Már a bevezetőben leszögezi: „A Dunántúli Középhegység kis mélységű jura üledékes medencéje a nagyvastagságú karbonátos triász kőzetekből álló szinklinóriumban fejlődött ki. Triász mészkövek és dolomitok alkotta széles partjai elszigetelték az idősebb törmelékes és kristályos képződményektől, s ennek megfelelően a Dunántúli Középhegység juráját kizárólag karbonátos fáciesek alkotják, terrigén beszállítódás nélkül” (p. 31). KONDA Józseftől pontosított, de végső soron VADÁSZ nézeteinek megfelelő ismertetést ad, amikor a liász tenger peremi zónáinak kimutathatóságáról ír („a parti sziklák törmelékével”), illetve a bath-kallóiban az üledékgyűjtő legnagyobb kimélyülését említi. Szemléletes diagrammal illusztrálja a Középhegység északi részének jura üledékképződési folyamatát (5. ábra in FÜLÖP 1971a), és közli GÉCZY korábbi, cserneyi fáciesgörbéjét, amit saját véleményével egészít ki (7. ábra). Eszerint a középhegységi jura tenger maximális kimélyülése 500 méter körül volt. Egy „peremi kifejlődésű” jura sorozatot ismertetve így ír: „Meglepő az egyes eltérő kifejlődésű rétegcsoportok néha néhány 10 m-en belüli közelsége (Eperkéshegy), a fáciesek igen gyors megváltozása. Ha ehhez még azt is hozzávesszük, hogy a jura képződmények közeli szomszédságában alsókréta bauxittelepeket ismerünk, amelyek



7. ábra: Részlet FÜLÖP József ábrájából (1971, 6. ábra). A jura üledékképződési mélységet mutató diagramon a felső vonal (az eredetiben vörös) tükrözi FÜLÖP véleményét

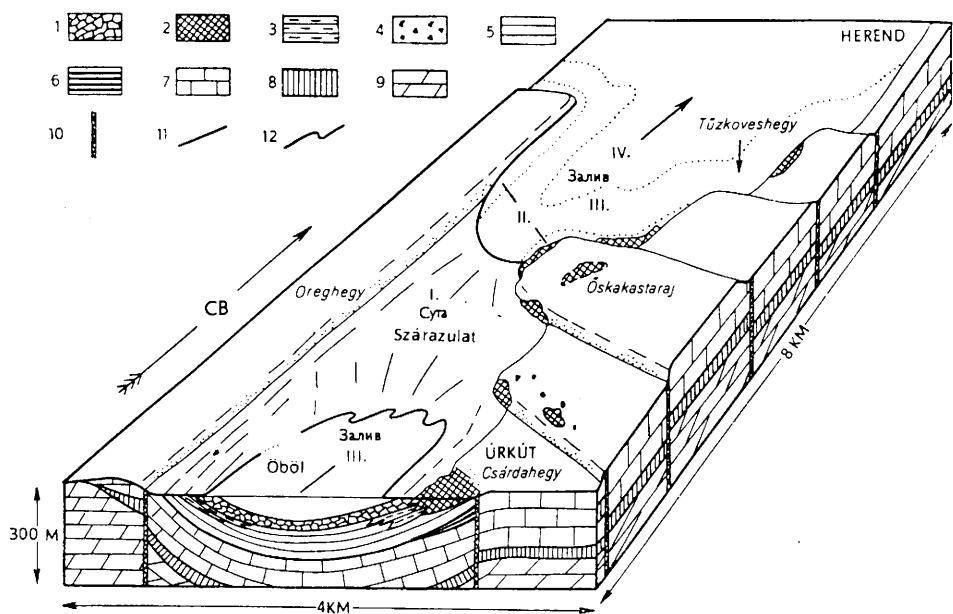
fekvőjében sohasem voltak júraidőszaki képződmények, előttünk áll a messzeterjedő mészkőpartokkal övezett júra sekélytenger egykori reális képe” (pp. 39–43)³. Cikke végén, a záró megjegyzések között a magyarországi juráról fontosnak tartja még egyszer leszögezni: „à notre avis, la sédimentation dévoulait pendant tout le Jurassique en milieu de mer peu profonde”, vagyis „véleményünk szerint a júra idején végig sekélytengeri körülmények közötti üledékképződés folyt” (p. 46).

KONDA dolgozata (1971) hasonló módon tárgyalja a középhegységi júra legjellegzetesebb kőzettípusát, az ammonitico rossot. Az 1950-es, 60-as években publikált hazai nézetek alapján ismerteti a középhegységi júra képződményeket, amiket egy önálló üledékgyűjtőben lerakódott összlet részeként értelmezi: „The Jurassic deposits ... occur in the axis of an asymmetrical Permo-Mesozoic synclinorium” (p. 424). Mélyvízinek tekintette a radiolaritokat, melyek „appearance in the Central Mountains Jurassic is in connection with the greatest subsidence of the sedimentary basin” (u.o., p. 426). VIGH Gusztáv cikke (1971) a gerecsei tithonról új általános ismereteket nem adott. MÉSZÁROS József tektonikai értekezése (1971b) folyamatban lévő terepi munkálatai eredményeire támaszkodott (lásd alább).

A Mediterrán Júra Kollokvium külföldi résztvevői közül azok, akik a középhegységihez hasonló képződményekkel foglalkoztak, sok olyan korszerű eredmény alapján fogalmazták meg nézeteiket, melyek Magyarországon is hozzáférhetőek voltak, ám a hazai júra-kutatók többségének figyelmét elkerülték. Különösen nagy hatása volt a mediterrán júra fáciések értelmezésében GARRISON–FISCHER 1969-es munkája. Ebben kapott először lényeges szerepet annak mérlegelése, hogy a mediterrán júra karbonátok lerakódásában az egykori kalcium-karbonát kiválási/oldódási viszonyok meghatározóak lehettek. Ugyancsak fontos ismeret volt már ekkor, hogy a mediterrán júra mészkövekben és azok tömeges, sekélyvízi karbonát fekélyképződményeiben található, vörös mikrittel kitöltött hasadékok nagyrészt nem karsztosodáshoz köthető képződmények, hanem tengeralatti, az üledékképződés idején keletkezett repedések kitöltései, ún. neptuni telérek (WENDT 1964, 1965, 1969). A budapesti kollokviumon máig klasszikusnak tekintett cikkek ismertették a nyílttengeri képződményekben megjelenő turbiditeket (BERNOULLI 1971), a pelágikus sea-mountok fontosságát (JENKINS–TORRENS 1971), a szinszediment tektonika jelentőségét (COLACICCHI–PIALLI 1971), és még számos, a magyarországi jurára nézve releváns kérdést. Mint később kiderült, HALLAM dolgozata (1971) is jelentőséget kapott – egyes magyar szerzők számára egyetlenként a számos elhangzott és publikált munka közül.

Az 1970-es évek elején a Júra Kollokvium hatására és a korszerű szakirodalom birtokában a terepi ismeretek új szempontú kiértékelése készülhetett el (GALÁCZ–VÖRÖS 1972), illetve a térhódító lemeztektonikai nézetek beépítésével nagyvonalú ősföldrajzi rekonstrukciós javaslatok kerültek kidolgozásra (GÉCZY 1972, 1973). Érdekes módon mindkét próbálkozás a tekintély és hatalom eszközeit sem nélkülöző szakmai ellenkezést váltott ki. A lemeztektonika júra ősföldrajzot is érintő alkalmazásának előtörténetét néhány publikáció már ismertette (VÖRÖS 1991a, HORVÁTH 1997). Ami a jelen tárgyalás szempontjából érdekes, az a középhegységi júra képződmények genetikájáról, az ősföldrajzi helyzetről született – és GÉCZY Barnabás korábbi nézeteit a korszerű szakirodalom eredményeivel megerősítő – ártértékelések fogadtatása. Ennek az ártértékelésnek a lényege a legfontosabb kérdéseket illetően ez volt: a középhegységi júra képződmények nem szigettengerben, hanem partoktól távol lerakódott üledékekből keletkeztek, zömmel nagyobb vízmélységben; az üledékházagok nem szárazulattá válással kapcsolatosak; a pelágikus alapanyagú breccsák szinszedi-

³ Idézi – valószínűleg eredeti kéziratából FÜLÖP (1975, pp. 82–83). Az 1971-ben publikált francia szöveg (minden bizonnyal KECSKÉS Béla fordítása) nem ennyire képszerű.



8. ábra: MÉSZÁROS József (1971b, 1. ábra) jura ősföldrajzi rekonstrukciója a Déli-Bakony Úrkút és Herend közötti részéről

ment tektonikára visszavezethető vetők környezetében képződött mélyebbvízi törmelékek; és ami a radiolarit mélység-tartományát illeti „az ezer méteres nagyságrendű vízmélységre tett utalások nem vehetők el egyértelműen” (GALÁCZ-VÖRÖS 1972, p. 131).

Az 1970 után a középhegységi jura alapvető jellegeit tárgyaló munkák egy része egyszerűen átsiklott azon, hogy a korábbi nézetekhez képest új modellek is születtek a hasonló külföldi és magyar képződményekről és az egész mediterrán ősföldrajzról. Ezen szerzők közé tartozott MÉSZÁROS József. A korán elhunyt kutató elsősorban tektonikai munkásságával hívta fel magára a figyelmet, de mint bakonyi térképlapok felvételező geológusa, jura ősföldrajzi kérdésekben is állást foglalt. Már első jelentősebb művében, a súlyos szerkesztői kritikával megjelent tektonikai cikkében (MÉSZÁROS 1968) bizarr elképzeléseket közölt paleozoikum óta aktív, ugyanazon helyzetű mélytörésekről, vagyis eleve fixista álláspontot foglalt el. A jura képződményekről szólván véleménye világos: a liász változatos kőzetfácieseit sekélyvízi, partközeli képződésnek tulajdonítja, a partvonalakat is felfedezni véli: például az úrkúti Csárdahegyen (MÉSZÁROS 1968, p. 63). A Mediterrán Kollokviumon bemutatott dolgozata – ami elsősorban tektonikai folyamatokról szól – érdekes ősföldrajzi rekonstrukciót is bemutat, öblök és kiemelkedő háta rendszerét egy mindössze 4x6 kilométeres területen (MÉSZÁROS 1971b, 1. ábra; 8. ábra). A Mediterrán Jura Kollokviumon, egy kinos vitában magáról megelégedkezve, végső érvként azt vágta magyar vitapartnerei fejéhez, hogy mint Szovjetunióban végzett szakember, az úrkúti mangan genetikájáról szükségképpen a helyes véleményt képviseli. (Ennek a kijelentésnek a szakirodalomban volt előzménye: lásd VADÁSZ 1953b.) Az Úrkút-környéki jura ősföldrajzzal részletesebben is foglalkozik 1967-ben írott, de csak 1980-ban kiadott térképmagyarázójában. Itt, valamennyi úrkúti manganércítpust azonos korúnak tekintve, ezek kiválását egy „csaknem teljesen lefű-

zódott”, illetve „elszigetelt öbölbe” helyezi, aminek peremi részeit jelzik azok a helyek, ahol a „gumós, konkréciós, vasas, tűzkőtörmelékes mangánérc [...] a hierlatz mészkő karsztosodott töbreit tölti ki” (MÉSZÁROS 1980, pp. 68–69). Ez a mondat arra utal, hogy MÉSZÁROS a folyamatos liász–dogger rétegsorban kifejlődött primer, zömmel karbonátos ércet és a liász mészköveken kialakult karsztos töbrökbe halmozódott, eocén fedős oxidos mangánércet azonos korúnak tarotta. Később (MÉSZÁROS 1971a) a juráról így ír (p. 642): „A csehbányai területrezen is bizonyítottak látszik [...] az, hogy a mélyrenyúló törésekkel sakktáblaszerűen felosztott medencealjzat egyes részei időnként bizonyos időtartamra szigetekként a tenger szintje fölé emelkedtek.” „A jurában is többször szárazulatra került részek” (u.o., p. 643) révén „osztott üledékgyűjtőről” beszél, aminek kimutatását akkoriban komoly eredménynek tekintették (lásd KNAUER 1969).

MÉSZÁROS később (7 év múltával!) explicite is kritizálta a középhegységi szigettengerrel szemben szakmai érveket felhozó véleményt (MÉSZÁROS 1979). Ezt azonnal viszontválasz követte (GALÁCZ–VÖRÖS 1979), hála a Földtani Közlöny legszebb hagyományait követő akkori szerkesztőnek. Évekkel később MÉSZÁROS József mindkét, általa bírált véleményt képviselő szerzőt felkereste, és elismerte, hogy érvei nem voltak helytállóak. Sajnos a lemeztektonikai gondolatot magáévá tevő fellángolásából fakadt szerkezetföldtani revíziós szándékai hirtelen halála miatt nem valósulhattak meg.

Nem MÉSZÁROS volt az egyetlen térképező geológus, aki úgy képviselte továbbra is a bakonyi–középhegységi szigettenger koncepcióját, hogy figyelmen kívül hagyta az eltérő véleményeket. JAKUS Péter, aki MÉSZÁROS Józseffel együtt dolgozott a Déli-Bakony 20 000-es térképezésén, így ír a Márkó-környéki jura fejlődéstörténetéről (JAKUS 1980⁴): „A Bakony DK-i peremén a jura időszaki képződmények teljes hiányából és a belsőbb területek jura képződményeinek fáciesviszonyaiból a triász időszak végén megszűnt tengeri üledékképződésre és a jura időszak egészére kiterjedő üledékhianyra következtetünk. A beszűkült kratoszinklinális ÉK–DNY-i csapású partvonala a mai triász-jura határtól (Somhegy, Borostyán-hegy) DK-re húzódhatott. A partvonalaltól DK-re fekvő karsztosodó területeken már a jurában bauxit és bauxitos agyag keletkezhetett”. Itt nemcsak MÉSZÁROS József hatását érezhetjük (a „kratoszinklinális” az ő terminusa a bakonyi mezozoós üledékgyűjtőre), hanem FÜLÖP fentebb említett, a bauxit keletkezésével kapcsolatos koncepcióját is visszahallhatjuk.

Hasonló véleményt képviselt KÖRPÁS László, a Bakonybél-környéki területek térképezője. Az üledékhézagos rétegsorok szerint arra utalnak, hogy „minden valószínűség szerint a jura üledékek a térképlap területének legnagyobb részét (eltekintve a K-i peremtől, illetve a Bakonybéli-medencétől) egyáltalán nem fedték” (KÖRPÁS 1982⁵, p. 39).

KNAUER József véleménye árnyaltabb (KNAUER 1989⁶). Lókút-környéki vizsgálatai alapján a hettangi végétől tagolt üledékgyűjtő meglétét feltételezi, magasabb helyzetű vonulatokkal és valamivel mélyebb medencékkel. „A hézagosság eredetére nézve megoszlanak a vélemények” – írja. „A medence kifejlődésében a víz többé-kevésbé fokozatos mélyülése figyelhető meg. A radiolarit tekinthető a legmélyebb vízben keletkezett fáciesnek” (u.o., p.

⁴ A 20 000-es térképmagyarázó megjelenési dátuma 1980, de a belső címlapon az áll, hogy a kézirat lezárva 1970-ben. JAKUS P. 1968-ban szerzett diplomát, második munkahelyként csak 1969-ben került a Földtani Intézetbe, tehát általános geológiai fejlődéstörténetre vonatkozó nézetei mindössze másfél éves szakmai gyakorlaton alapultak.

⁵ A kézirat lezárási dátuma 1969! A szerző az eltelt 13 év alatt nem talált kiegészítenivalót kéziratában!

⁶ A megjelenés dátuma a címlapon 1989, a belső címlapon 1988, „A leírást átdolgozta és kiegészítette Knauer József (1985)”.

80). Tárgyalja a felső-liász–alsó-dogger hézagos sorozatokat, majd így ír: „A felsőbajóciival vagy a kimmeridgeivel kezdődő üledékképződés a barrémi korszakig folyamatosan követhető” (u.o., kiemelés tőlem – G. A.).

KONDA József egyik utolsó munkája a Bakony 50 000-es földtani térképéhez írott magyarázó jura szövegrésze (in BENCE et al. 1990). Itt, meglepő módon, a hatvanas évek óta kiteljesedett hazai és nemzetközi jura szedimentológiai szakirodalom eredményeinek teljes figyelmen kívül hagyásával visszatér az ötvenes években vallott nézetekhez, és azokat a korabeli stílári fordulatokat használva adja elő. „A liász elején kialakult szigettengeri jelleg valószínűleg a maximális tenger elmélyüléssel járó dogger kor idején sem szűnt meg. *Aligha magyarázható másként* a számos üledékhézag egy része” (kiemelés tőlem – G.A.).

Az 1970-es években és később megjelent, a középhegységi jurával foglalkozó munkák másik csoportja nem elégedett meg a klasszikus vélemény rögzítésével, hanem az igényesebb módot választotta, és a nemzetközi szakirodalomra is hivatkozva, adatokra támaszkodva szállt vitába az eltérő véleményekkel.

FÜLÖP József tatai monográfiájában terjedelmes áttekintést adott a kérdéskörrel (FÜLÖP 1975). Bár a főbb problémák: az üledékhézagok értelmezése, a partvonal(ak) helyzete és a tenger mélysége összefüggnek, FÜLÖP elsősorban a batimetriával foglalkozik. Véleménye erősen támaszkodik HALLAM 1971-es munkájára. Mivel HALLAM a jura radiolaritok keletkezési mélységeként több ezer méterrel számoló szerzőkkel vitázik, FÜLÖP is hasonló kritikai érvelést követ, az abiisszikus mélység feltételezését vitatja (pp. 83–86). Ez azonban szélmalomharc, mivel, mint láttuk, GÉCZY B. 1961-es munkájában is a bathyalis övbe tartozó 1500 méter a feltételezhető legnagyobb kimélyülés, és az idézett mondat szerint 1972-es cikkükben GALÁCZ–VÖRÖS (1972) is csak mint ki nem zárható, de nem szükségképpen elfogadható értéknek tekintették az 1000 méteres mélységet. Egy mondatnál azonban FÜLÖP is utal a tágabb ősföldrajzi helyzetre (p. 84): „A letarolt szárazföldekhez kapcsolódó hatalmas kiterjedésű triász karbonátos táblák feldarabolódó vonulatai a Tethys-ben a szárazföldi szervesetlen és szerves törmelékanyag beáramlásától elzárt 'éhező medenceterületek' kialakulását eredményezték, amelyekben hemipelágikus, neritikus és sekélybatiális mélységviszonyok között keletkeztek a vörös jura képződményei”. Ez a VADÁSZTÓL eredeztethető gondolat jelzi, hogy FÜLÖP továbbra is úgy vélekedett: jura tengeri kőzetek jobbra csak ott keletkeztek, ahol ma is találhatók, és a szárazföldi hatás hiánya nem a partoktól való nagy távolsággal, hanem az egykori partvidéket alkotó kőzetek jellegével magyarázható.

FÜLÖP József tanítványai is ezt a kritikai utat járták. HAAS János (1976) is „abiisszikus mélység hívei”-ről beszél, akik „jelenkori adatok alapján 4000–5000 m mélységben való képződést jeleznek” – a mai óceáni aljzaton végbemenő karbonátoldás alapján. Mint láttuk, ilyen adatot hazai szerzők soha nem jeleztek, így nyilván mások azok, akikre jellemző, hogy „az aktualizmus túlságosan leegyszerűsített és kritikátlan alkalmazása, vagyis a jelenkori megfigyeléseknek, az egykori feltételek kellő mérlegelése nélküli múltba vetítésé”-vel „súlyos tévedések forrása”-vá válnak. Az 1974-ig követett szakirodalom alapján HAAS arra a következtetésre jut, hogy a CaCO_3 -kompenzációs mélység a tengerekben számos olyan tényező függvénye, ami a földtörténeti múltban nem szükségképpen a mai paraméterekkel volt jellemezhető. Figyelemre méltó, hogy HAAS – cikkének bevezető mondatai szerint – azért tartja fontosnak a „bizonyos üledékes kőzetek több ezer méter mély tenger-aljzaton” való képződésének cáfolatát, mert ezzel a lemeztectonikai rekonstrukciók egy fontos érvét kívánja hatástalanítani. Látható tehát, hogy ekkor, GÉCZY B. első lemeztectonikai cikkeinek megjelenését követően, a jura fáciesek értelmezése nem csupán üledékföldtani problematika, hanem alapvető geológiai koncepcionális kérdés volt azok számára, akik a lemeztectonika hazai alkalmazhatóságát – akkor még – vitatták.

HAAS János néhány év múlva visszatért a jura fáciesek kérdésköréhez. A Sümeg-környéki jura képződmények tárgyalásakor (HAAS et al. 1984), a radiolarit keletkezési környezetét elemezve áttekinti a korábbi véleményeket, és újabb külföldi vizsgálati eredményeket is említ. Bár nem elemzi részletesen, de az idézett cikkek egy része a radiolarit CaCO_3 -kompenzációs szint alatti képződését továbbra is elfogadottnak tartja (pl. BOSELLINI-WINTERER 1975). HALLAM is módosított korábbi álláspontján. Ekkor megjelent könyvében (HALLAM 1975) hosszasan tárgyalja a mediterrán jura pelágikus fáciesek genetikáját, a javasolt értelmezéseket, majd BERNOULLI-JENKYN (1974) modelljét fogadja el, amiben a radiolarit keletkezése a karbonát-kompenzációs mélység alatti zónába, 700–800 méteres vízmélységbe kerül. 1971-es, az említett magyar szerzőktől oly nagyra értékelt cikkét HALLAM itt már nem is idézi! A karbonát-kompenzációs mélységgel foglalkozó irodalom ugyanis ebben az időben sem utalt a mezozoós radiolaritok egyértelmű sekélyvízi keletkezésére. 1975-ben például VAN ANDEL összegezte a világóceánok kalcitkompenzációs szintjének mezozoós–kainozoós alakulását. Felső-jurában–alsó-krétában kezdődő görbéi 3,5–4 kilométeres mélységből indulnak. Természetesen más vélemények is voltak, ám korántsem állítható, hogy az ezer méter körüli vízmélységet javaslok nézetei már akkor is elavultak, vagy egyszerűen hibásak lettek volna.

Ami BERNOULLI-JENKYN 1974-es modelljét illeti, ezt HAAS számára elfogadhatónak mondja, „azzal a lényeges, de nem alapvető különbséggel, hogy az egyes blokkok tengerszint fölé emelkedését is” valószínűsíti (HAAS, u.o., p. 55). Márpedig ez a különbség nemcsak lényeges, de alapvető is. Hiszen ebből következik a középhegységi jura üledékgyűjtőről megfogalmazott általános mondata: „A sümegi tapasztalatok alapján úgy gondoljuk, hogy a dunántúli-középhegységi liász kifejlődések alapján feltételezett szigettenger jelleg ... legalábbis ezen a helyen a doggerben is fennmaradt” (p. 54). CSÁSZÁR Géza kréta képződményekre koncentrált kutatásai mellett terepi vizsgálatai kapcsán szintén nyilatkozott a középhegységi jura kőzetek főbb értelmezési kérdéseiről. A 20 000-es térképsorozat-hoz készült magyarázók közül kétségtől legszínvonalasabb, Borzavár környékéről összeállított kötetben (CSÁSZÁR 1984) a terület liász szigettenger jellegéről ír, ami – véleménye szerint – egyes területeken a doggerben is fennmaradt, sőt szerinte (p. 113): „a kimmeridgei emelet idején a lap területén kívül is (Eperkés-hegy) még mindig volt a tenger szintje fölé emelkedő terület, amit csak a titon tenger öntött el”. Ezek a megállapítások abból fakadtak, hogy CSÁSZÁR G. is szárazrakerüléssel magyarázta a nagyobb üledékhézagokat, és transzgresszióval kapcsolatos abrázios törmelékeknek tekintette a pelágikus mészkövekben megjelenő breccsákat.

Visszatérve a középhegységi jura tenger mélységének kérdésére, érdemes leszögezni, hogy a viták valószínűleg egy alapvető félreértésből fakadtak. A jura fácieseket új módon értékelők számára a karbonát-kompenzációs szintek mélysége nem azért volt fontos, hogy az egykori tengermélységet méterben meghatározzák, hanem azért, hogy értelmezzék a középső-jura során *aszinkron* bekövetkező mészkő/radiolarit fáciesváltást (lásd GÉCZY 1967). E váltás különböző idejűsége ugyanis az egyes, szinszediment törések révén különböző üledékképződési mélységekbe jutott területek kialakulásával magyarázható (lásd GALÁCZ 1984). Nem igazán lényeges tehát, hogy a jurában milyen mélyen helyezkedtek el a karbonát-oldódási szintek, bár például JENKYN-WINTERER 1982-ben erről így ír (p. 366): „We may assume, therefore, that the palaeodepth of many Mesozoic radiolarian cherts lay in the region of 3 – 3.5 km”, illetve így: „It seems, ... that we are required to explain a Jurassic CCD at or above 3,5 km” (u.o.).

Jura-kutatások a legutóbbi időkben

Az 1970-es évek második felétől egyre sokasodtak azok az eredmények, amik kétségteljesen vonhatatlanná tették, hogy a középhegységi jura keletkezését nem lehet fixista, a mai elterjedést egykori keletkezési helyként tekintő ősföldrajzi megközelítésből rekonstruálni. Az Alp–Kárpáti-hegységrendszer nem egyszerűen gyúrt szerkezetű hegyvonulat, hanem egykori óceáni területek szutúrája. Az újabb faunisztikai vizsgálatok (GÉCZY 1976, VÖRÖS 1974), valamint a paleomágneses adatok (MÁRTON–MÁRTON-SZALAY 1978, 1981) arra utalnak, hogy a Dunántúli-középhegység mezozoós képződményei nem a mai területre benyúló keskeny tengerágban lerakódott üledékekből keletkeztek, hanem az egykori Téthys déli pereméhez kapcsolódó selfen („Adriatic promontory” – D’ARGENIO et al. 1980), vagy ettől többé-kevésbé független mikrokontinensen (VÖRÖS 1977) képződtek, s nagy horizontális mozgások révén csak a mezozoikum után kerültek mai helyükre (KÁZMÉR 1984; KÁZMÉR–KOVÁCS 1985). A nagyszerkezeti fejlődéstörténetre vonatkozó vélemények rendkívül alapos átnézetét adta FÜLÖP a *Magyarország földtana* könyvsorozat kezdő kötetében (1989). Kissé kényszeredetten, de itt már nem tekinthetett el a lemeztektonikai alapok elfogadásától, a középhegységi jurára tett utalásai pedig (p. 194) szakítást jelentenek korábbi nézeteivel.

Ettől kezdve általános – és nyilvános – elfogadottságot nyerhettek azok a korábban erősen kritizált értelmezések is, amik a középhegységi szinszediment breccsákra vonatkoznak (GALÁ CZ 1988 – idézi HAAS 1994), vagy a fejlődéstörténetről írottak (GALÁ CZ–VÖRÖS összefoglalása és az Eperkés-hegy jurájának értelmezéséről a CSÁSZÁR G. által szerkesztett kötetben – 1989). A legújabb összefoglalásban (HAAS 1994) már nem szerepelnek a szigettengerre való utalások, a Középhegységen belüli jura partvonalak és azok szárazföld felőli, triász karbonátok alkotta sziklás zónája, sem a többi, korábban oly sokszor ismételt ősföldrajzi elem. A korábban más véleményt képviselő szerzőket minden bizonnyal az elmúlt 20–25 évben végzett munkák eredményei, a térképezések és a különböző célkutatások során felgyülemlett adatok, s valószínűleg a nemzetközi szakirodalomban egyre-másra feltűnő újabb érvek győzték meg arról, hogy túl lehet lépni VADÁSZ századeleji tevékenységéig visszavezethető következtetéseken.

A 90-es években VÖRÖS A. vizsgálatai (1991b) meggyőzően bizonyították, hogy a középhegységi és az alpi jurában oly elterjedt hierlatz-mészko nem partközeli, hullámveréses övben keletkezett karbonát, hanem olyan kőzet, ami nyílttengerben, tekintélyes mélységben (is), szinszediment tektonika eredményeként létrejött aljzategyenetlenségek környezetében felhalmozódott üledékből képződött. A törmelékes üledékanyag hiányát nem kell speciális, helyi viszonyokkal magyarázni, mert ma már szinte minden mértékadó ősföldrajzi rekonstrukció a Középhegység területét a lemeztektonikai modellek alapján szélesre nyitott Nyugati-Téthys pelágikus zónájába teszi.

Maradt még számos vitatott kérdés. Nem tisztázódott a bakonyi mangánérc-keletkezés minden részlete, összefüggése az egyidős (kora-toarci) globális anoxikus eseménnyel. A nemzetközi irodalomban intenzív vita folyik a középső- és felső-jura Téthys-i radiolaritok képződési mélységének pontosításáról (lásd DE WEVER–BAUDIN 1996). Izgalmas kérdés lehet a középhegységi ammonitico rossóban is gyakori pelágikus stromatolitok mibenlétének felderítése. A Középhegység jura ősföldrajzi kapcsolatairól legutóbb megjelent munkák (VÖRÖS–GALÁ CZ 1998, CSÁSZÁR et al. 1998) pontosították a Déli-Alpok, ill. az Északi Mészkoalpok felé mutató affinitást, a részletek kiderítése azonban még számos vizsgálatot kíván. A Dunántúli-középhegység jurájának kutatása tehát sem koncepcionális tekintetben, sem részvizsgálatok terén nem nevezhető befejezettnek. A most kezdődő 125 év geológiai tanulmányai legalább annyi érdekes tény felderítését ígérnek, mint amennyi BÖCKH Jánost várta, midőn először érkezett a Déli-Bakony „kies” földjére.

Ezen összefoglalás készítése közben világossá vált, hogy a középhegységi jura általános jellegeiről folytatott közel százéves vita csak két alkalommal siklott ki az egyébként szakszerű, a tudományosság lényegéhez tartozó szakmai polémia kerékvágásából. Először VADÁSZ Elemér munkássága kezdetén, amikor hevesen megütközött a Földtani Intézet hasonló témában dolgozott, illetve vele egy időben kutatásokat végző munkatársaival. Másodszor az 1970-es, 80-as években, amikor egyesek úgy vélekedtek, hogy e kérdéskörben (is) a tudományos módszerekkel leszűrhető következtetések között még további, nem a tudományból fakadó nyomatékkal is különbséget kell tenni.

Ennek valószínűleg két oka volt. Egyrészt nagy befolyású, komoly pozíciójú személyek és közvetlen környezetük azt tartották, hogy nyersanyagkutatással is kapcsolatos, főképp pedig nagyívű geológiai szintézist érintő kérdésekben ezoterikus szobatudósoknak tartott specialisták ne hangoztassanak meghatározó jellegű véleményt. Másrészt e vélemények érdemi támogatást jelentettek a lemeztektonika hazai alkalmazásához, amit ekkor egyesek nyugatról szolgálva átvett, legjobb esetben is terméketlen teóriának ítélték.

Mindent összevéve a vita jó hatással volt a magyar geológia előrehaladására. A különböző vagy szembenálló vélemények serkentették a kutatásokat. Az egyes nézetek képviselői véleményük újabb és újabb megerősítésére törekedtek, az ellenkező véleményen lévők azon iparkodtak, hogy amazok minél több cáfolatát mutassák fel. Ma sincs – szerencsére – egységes vélemény a jura képződmények részleteinek megítélésében. Remélhetjük, hogy a további viták a nézetek ütköztetésében, és nem azok képviselőinek összetűzéseiben nyilvánulnak majd meg.

Köszönetnyilvánítás

Hálás vagyok minden kollégámnak, akik e dolgozat írása során abban segítettek, hogy munkám teljesebb, pontosabb és stílusban megfelelő legyen. Különösen köszönöm KASZAP András, VÖRÖS Attila, KÁZMÉR Miklós és SZENTE István biztató, hasznos és kedves tanácsait. FUTÓ János igazgató úr előzékeny segítségével a dolgozat nem jelenhetett volna meg.

Irodalom–References

- VAN ANDEL, T. H. (1975): Mesozoic/Cenozoic calcite compensation depth and the global distribution of calcareous sediments. – *Earth Planet. Sci. Let.*, 26, 187–194, Amsterdam.
- ARADI V. (1905): Lias és dogger a budai hegységben. – *Földt. Közl.*, 25/2–3, 79–83, Budapest.
- BALOGH K. (1970): Dr. Noszky Jenő emlékezete. – *Földt. Közl.*, 100/3, 243–247, Budapest.
- ARKELL, W. J. (1956): *Jurassic Geology of the World* – 806 p., Oliver & Boyd, Edinburgh.
- BÁRDOSY Gy. (1961): A magyar bauxit összetételének és keletkezésének kérdései – *MÁFI Évk.*, 49/4, 815–823, Budapest.
- BENCE G. – BERNHARDT B. – BIHARI D. – BÁLINT Cs. – CSÁSZÁR G. – GYALOG L. – HAAS J. – HORVÁTH I. – JÁMBOR Á. – KAISER M. – KÉRI J. – KÓKAY J. – KONDA J. – LELKESNÉ FELVÁRY Gy. – MAJOROS Gy. – PEREGI Zs. – RAINCSÁK Gy. – SOLTI G. – TÓTH Á. – TÓTH Gy. (1990): A Bakony hegység földtani képződményei. Magyarázó a Bakony hegység fedetlen földtani térképéhez 1:50 000 – *MÁFI*, 119 p., Budapest.
- BERNOULLI, D. (1971): Redeposited pelagic sediments in the Jurassic of the Central Mediterranean area – *MÁFI Évk.*, 54/2, 71–90, Budapest.
- BERNOULLI, D. – JENKYN, H. C. (1974): Alpine, Mediterranean and North Atlantic Mesozoic facies in relation to the early evolution of the Tethys. In: DOTT, R.H. – SHAVER, R. (Eds): *Geosynclinal Sedimentation, Modern and Ancient, a Symposium* – SEPM spec. Publ. No.19, pp.129–160., Tulsa.

- BOSELLINI, A. – WINTERER, E.L. (1975): Pelagic limestone and radiolarite of the Tethyan Mesozoic: a genetic model – *Geology*, 3, 279–282.
- BÖCKH H. (1909): *Geológia. II. kötet. Stratigrafia* – 897 p. Selmecbánya.
- BÖCKH J. (1874): A Bakony déli részének földtani viszonyai. II. rész – *M. Kir. Földt. Int. Évk.*, III, 1–155, Budapest.
- COLACICCHI, R. – PIALLI, G. (1971): Relationship between some peculiar features of Jurassic sedimentation and paleogeography in the Umbro-Marchigiano basin (Central Italy) – *MÁFI Évk.*, 54/2, 195–208, Budapest.
- CSÁSZÁR G. (1984): Borzavár. Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához. – *MÁFI*, 138 p., Budapest.
- CSÁSZÁR G., – GALÁ CZ A. – VÖRÖS A. (1998): A gerecsei jura – fácieskérdések, alpi analógiák – *Földt. Közl.*, 128/2–3, 397–435, Budapest.
- D'ARGENIO, B. – HORVÁTH, F. – CHANNELL, J.E.T. (1980): Palaeotectonic evolution of Adria, the African promontory. In: AUBOUIN, J. – DEBELMAS, J. – LATREILLE, M. (Eds): *Geology of the Alpine Chains Born of the Tethys* – *Mém. B.R.G.M.*, No. 115, 331–351, Paris.
- DE WEVER, P. – BAUDIN, F. (1996): Palaeogeography of radiolarite and organic-rich deposits in Mesozoic Tethys – *Geol. Rundschau*, 85, 310–326, Stuttgart.
- DUDICH, E. (1981): Regional effects on the development of theories on bauxite genesis – *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, 24/2–4, 247–255, Budapest.
- FÜLÖP J. (1954): A tatai mezozoos alaphegységgrög földtani vizsgálata – *Földt. Közl.*, 84/4, 309–325, Budapest.
- FÜLÖP J. (1958): A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményei – *Geol. Hung.*, Ser. Geol., 11, 1–124, Budapest.
- FÜLÖP J. (1959): A Bakony hegység mezozoos képződményei. In: BALOGH K. (Szerk.): *Kirándulásvezető a magyarországi mezozoos konferencia résztvevői számára* – *Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat*, 33–46, Budapest.
- FÜLÖP J. (1960): A Vértés-hegység juraidőszaki képződményei – *Földt. Közl.*, 90/1, 15–26, Budapest.
- FÜLÖP J. (1964a): A bakonyhegységi alsó-kréta – *MÁFI Évi Jel.* 1961-ről, I., 227–252, Budapest.
- FÜLÖP J. (1964b): A Bakonyhegység alsó-kréta (berriázi-apti) képződményei – *Geol. Hung.*, Ser. Geol., 13, 1–194, Budapest.
- FÜLÖP J. (1966): A Villányi-hegység krétaidőszaki képződményei – *Geol. Hung.*, Ser. Geol., 15, 1–131, Budapest.
- FÜLÖP, J. (1971a): Les formations jurassiques de la Hongrie – *MÁFI Évk.*, 54/2, 31–46, Budapest.
- FÜLÖP J. (1971b): Dr. VADÁSZ Elemér akadémikus emlékezete – *Földt. Közl.*, 101/4, 342–350, Budapest.
- FÜLÖP J. (1975): Tatai mezozoos alaphegységgrögök - *Geol. Hung.*, Ser. Geol., 16, 1–226, Budapest.
- FÜLÖP J. (1989): Bevezetés Magyarország geológiájába – *Akadémiai Kiadó*, 246 p., Budapest.
- GALÁ CZ A. (1975): Bajóci szelvények az Északi-Bakonyból – *Földt. Közl.*, 105/2, 208–219, Budapest.
- GALÁ CZ, A. (1984): Jurassic of Hungary: a review – *Acta Geol. Hung.*, 27/3–4, 359–377, Budapest.
- GALÁ CZ, A. (1988): Tectonically controlled sedimentation in the Jurassic of the bakony Mountains (Transdanubian Central Range, Hungary) – *Acta Geol. Hung.*, 31/2–4, 313–328, Budapest.
- GALÁ CZ A. – VÖRÖS A. (1972): A bakony-hegységi jura fejlődéstörténeti vázlata a főbb üledékföldtani jelenségek kiértékelése alapján – *Földt. Közl.*, 102/2, 122–134, Budapest.
- GALÁ CZ A. – VÖRÖS A. (1979): Hozzájárulás MÉSZÁROS József „A bakony-hegységi jura fejlődéstörténet néhány kérdése” című cikkéhez – *Földt. Közl.*, 109/2, Budapest.
- GALÁ CZ, A. – VÖRÖS, A. (1989): Jurassic sedimentary formations in Transdanubia. In: CSÁSZÁR, G. (Ed.): *Excursion Guidebook, IAS 10th Regional Meeting, Budapest, 24–26 April, 1989* – *MÁFI*, 125–188, Budapest.
- GARRISON, R. E. – FISCHER, A. G. (1969): Deep water limestones and radiolarites of the Alpine Jurassic. In: FRIEDMAN, G. M. (Ed.): *Depositional Environments in Carbonate Rocks, A Symposium* – *SEPM. Publ. No.14*, 20–55.
- GÉ CZY B., (1961): A bakonycsarnyei Tűzkövesárok jura rétegsora – *MÁFI Évk.*, 49/2, 393–443, Budapest.
- GÉ CZY B. (1967): Upper Liassic ammonites from Úrkút, Bakony Mountains, Transdanubia, Hungary – *Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Geol.*, 10, 115–160, Budapest.
- GÉ CZY B. (1972): A jura faunaprovinciák kialakulása és a mediterrán lemeztektonika – *MTA X. Oszt. Közl.*, 5, 297–311, Budapest.

- GÉCZY, B. (1973): The origin of the Jurassic faunal provinces and the Mediterranean plate tectonics – Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Geol., 16, 99–114, Budapest.
- GÉCZY, B. (1976): Plate tectonics and palaeobiogeography – Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Geol., 18, 193–203, Budapest.
- GIGNOUX, M. (1950): Géologie stratigraphique. 4^{ème} Éd., 743 p., Masson & C^{ie}, Paris.
- HAAS J. (1976): CaCO₃-oldás a tengervízben jelenleg és a geológiai múltban – Földt. Közl., 106/3, 276–289, Budapest.
- HAAS J. (1994): Magyarország földtana. Mezozoikum – Egyetemi jegyzet, ELTE TTK, 119 p., Budapest.
- HAAS J. – JOCHÁNE EDELENYI E. – GIDAI L. – KAISER M. – KRETZOI M. – ORAVECZ J. (1984): Sümeg és környékének geológiai felépítése – Geol. Hung., Ser. Geol., 20, 1–353, Budapest.
- HALLAM, A. (1971): Evaluation of bathymetric criteria for the Mediterranean Jurassic – MÁFI Évk., 54/2, 63–69, Budapest.
- HALLAM, A. (1975): Jurassic Environments – Cambridge Univ. Press. 269 p. Cambridge.
- HANTKEN, M. (1870): Geologische Untersuchungen im Bakonyer Wald – Verh. k.-k. geol. Reichsanst., 1/4, 58–59, Wien.
- HANTKEN M. (1871): Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai – M. Kir. Földt. Int. Évk., 1, 1–140, Pest.
- HOFMANN K. (1884): Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobb partján Ó-Szőny és Piszke közt foganatosított földtani részletes fölvételekről – Földt. Közl., 14/4–8, 174–190, Budapest.
- HORVÁTH F. (1997): A lemeztektonika hazai megjelenése. In: KARÁTSZON D. (Szerk): Pannon Enciklopédia. Magyarország földje – Kertek 2000 Kiadó, 44–46. Budapest.
- JAKUS P. (1980): Márkó. Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához – 58 p., MÁFI, Budapest.
- JENKYN, H.C. – TORRENS, H.S. (1971): Palaeogeographic evolution of Jurassic seamounts in Western Sicily – MÁFI Évk., 54/2, 91–104, Budapest.
- JENKYN, H.C. – WINTERER, E.L. (1982): Palaeoceanography of Mesozoic ribbon radiolarites – Earth Planet. Sci. Lett., 60, 351–375.
- KÁZMÉR M. (1984): A Bakony horizontális elmozdulása a paleocénben – Ált. Földt. Szemle, 20, 53–10.
- KÁZMÉR, M. – KOVÁCS, S. (1985): Permian-Paleogene paleogeography along the eastern part of the Insubric-Periadriatic lineament system: Evidence for continental escape of the Bakony-Drauzug unit – Acta Geol. Hung., 28/1–2, 71–84, Budapest.
- KNAUER J. (1969): Bakonyi földtani munkánk néhány eredményéről – MÁFI Évi Jel. 1967-ről. 29–33, Budapest.
- KNAUER J. (1989): Lókút. Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához – MÁFI, 101 p., Budapest.
- KOCH A. (1875): A Bakony északnyugati részének másodkori képletei – Földtani Közlöny, 5/5, 104–126, Pest.
- KOCH N. (1912): A Magyar Középhegység jurafáciái – Koch- emlékkönyv, 35–43. Budapest.
- KONDA J. (1964): A Bakony hegység jura időszaki képződményeinek üledékföldtani vizsgálata – MÁFI Évi Jel. 1961-ről, I., 217–226. Budapest.
- KONDA J. (1970): A Bakony hegységi jura időszaki képződmények üledékföldtani vizsgálata – MÁFI Évk., 50/2, 161–260, Budapest.
- KONDA J. (1971): Ammonitico Rosso and Radiolarites in the Transdanubian Central Mountains Jurassic – MÁFI Évk., 54/2, 423–427. Budapest.
- KORPÁS L. (1982): Bakonybél. Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához – MÁFI, 56 p., Budapest
- KOVÁCS, L. (1955): Die mesozoische Paläogeographie Transdanubiens – Bányamérnöki és Földmérőmérnöki Karok Közleményei, 18, 3–82. Sopron.
- KOVÁCS L. (1963): A bakonyi juratenger Káváshegy – lókúti részének bionómiai vonatkozásai a fáciesváltások tükrében. I. rész. A legalsó (hettangi) liásképződmények bionómiai és üledékföldtani vonatkozásai – MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl., 32, 75–91. Budapest.
- KOVÁCS L. (1965a): A bakonyi juratenger Kávás hegy - lókúti részének bionómiai vonatkozásai a fáciesváltások tükrében. II. rész. A fiatalabb (szinémuri-lotharingiai) alsóliásképződmények bionómiai és üledékföldtani vonatkozásai – MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl., 35, 173–186. Budapest.

- KOVÁCS L. (1965b): A bakonyi juratenger Kávás hegy – lókúti részének bionómiai vonatkozásai a fáciesváltások tükrében. III. rész. Bakonyi középső liásképződmények bionómiai és fácieskérdései – MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl., 36, 93–103. Budapest.
- KOVÁCS L. (1965c): A bakonyi juratenger Kávás hegy – lókúti részének bionómiai vonatkozásai a fáciesváltások tükrében. IV. rész. Bakonyi felső liásképződmények bionómiai és üledékföldtani vonatkozásai – MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl., 36, 263–272. Budapest.
- KOVÁCS L. (1965d): A bakonyi juratenger Káváshegy – lókúti részének bionómiai vonatkozásai a fáciesváltások tükrében. V. rész. Bakonyi dogger- és malmképződmények bionómiai és fácieskérdései – MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl., 36, 273–284. Budapest.
- LÓCZY L. (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése – A Balaton Tud. Tanulm. Eredm., 1/1, 1–617, Budapest.
- LÓCZY L., ifj. (1940): TAEGER Henrik emlékezete – Földt. Közl., 70/1–3, 1–8, Budapest.
- LÖRÉNTHEY I. (1907): Vannak-e juraidőszaki rétegek Budapesten? – Földt. Közl., 37/9–11, 359–368, Budapest.
- MAJZON L. (1966): Foraminifera-vizsgálatok – Akadémiai Kiadó, 939 p., Budapest.
- MÁRTON, P. – MÁRTON-SZALAY, E. (1978): Tectonic implications of new palaeomagnetic results from the Jurassic of the Transdanubian Central Mountains – Tectonophysics, 45/2–3, 1–6, Amsterdam.
- MÁRTON, P. – MÁRTON-SZALAY, E. (1981): Mesozoic palaeomagnetism of the Transdanubian Central Mountains and its tectonic implications – Tectonophysics, 72/1–2, 129–140, Amsterdam.
- MÉSZÁROS J. (1968): Városlőd–Herend–Szentgál–Úrkút környékének földtani vizsgálata – MÁFI Évi Jel. 1966-ról, 53–71, Budapest.
- MÉSZÁROS J. (1971a): A Csehbányai-medence szerkezetföldtani fejlődésének alapvonásai – MÁFI Évi Jel. 1969-ről, 639–652, Budapest.
- MÉSZÁROS J. (1971b): [A Bakony-hegységi jura üledékek geotektonikai fejlődésének alapvonásai] – MÁFI Évk., 54/2, 487–496, Budapest. [oroszul]
- MÉSZÁROS J. (1979): A Bakony hegységi jura fejlődéstörténet néhány kérdése – Földt. Közl., 109/2, 294–297, Budapest.
- MÉSZÁROS J. (1980): Szentgál. Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához – MÁFI, 91 p. Budapest.
- MOJSISOVICS, E. VON (1880): West-Bosnien und Türkisch-Croatien. In: MOJSISOVICS, E. VON, TIETZE, E. & BITTNER, A.: Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina – Jb. k. k. geol. Reichsanst., 30/2, 168–266. Wien.
- MOORE, R.C. (Ed.) (1957): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L, Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoidea – Univ. Kansas Press & Geol. Soc. Amer., i-xxii + 1–490 p., Lawrence, Kansas.
- NÉMEDI VARGA Z. (1979): KOVÁCS Lajos emlékezete – Földt. Közl., 109/3–4, 340–348. Budapest.
- NEUMAYR, M. (1871): Jurastudien, III. Der penninische Klippenzug – Jb. k.-k. geol. Reichsanst., 21/4, 451–536, Wien.
- NEUMAYR, M. (1883): Über klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit – Denkschr. Math.-Nat. Wiss. Cl. k. Akad. Wiss., 47, 277–310, Wien.
- NOSZKY J., ifj. (1943): Földtani vázlat az Északi-Bakony belső részéből – Földt. Int. Évi Jel. 1939–1940-ről, I., 245–252. Budapest.
- NOSZKY J., ifj. (1945): Földtani megfigyelések a bakonyi Kőrishegy-Kékhegy vonulat K-i lejtőjén és a Papod-hegycsoportban. – Földt. Int. Évi. Jel. 1941–42-ről, 1, 121–127. Budapest.
- NOSZKY J., ifj. (1952): A Bakonyi manganérc rétegtani helyzete és kutatási kilátásai – MTA Műszaki Tud. Oszt. Közl., 5/3, 119–128. Budapest.
- NOSZKY J. ifj. (1953): A Szentgál-, Herend-, Márkó-, Városlőd környéki jura területek földtani felvétele – Földt. Int. Évi Jel. 1941–42, záró-füzet, 3–6. Budapest.
- NOSZKY J. (1957): A Bakony hegység északi részének földtani térképe – MÁFI Évk., 46/3, Budapest.
- NOSZKY J. (1961): Magyarország juraképződményei – MÁFI Évk., 49/2, 375–392. Budapest.
- PAUL, K. M. (1862): Rhätische, Lias- und Jura-Bildungen im Bakonyer Gebirge – Verh. k.-k. geol. Reichsanst., 12/2, 226–230. Wien.
- PETERS, K. (1863): Bemerkungen über die Bedeutung der Balkan-Halbinsel als Festland in der Liasperiode – Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien, 48, 418–426, Wien.

- POMPECKJ, J. F. (1897): Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien – Z. Deutsch. Geol. Ges., 44, 713–828,
- PRINZ Gy. (1904): Az északkeleti Bakony idősb jura korú rétegeinek faunája – M. Kir. Földt. Int. Évk., 15, 3–124, Budapest.
- PRINZ Gy. (1906): A magyarországi liász partvonalainak helyzetéről – Földr. Közl., 34, 109–112. Budapest.
- SCHMIDT, H. (1935): Die bionomische Einteilung der fossilen Meeresböden – Fortschr. D. Geol. u. Pal., Berlin.
- SCHMIDT, H. (1939): Bionomische Probleme des deutschen Lias-Meeres – Geol. d. Meere u. Binnengewässer, 3, 238–256, Berlin.
- SCHRETER Z. (1915): Adatok a felsőőrsi és szászkabányai triász ismeretéhez – Földt. Közl., 45/1–3, 52–53, Budapest.
- SCHUBERT, R. J. (1911): E. VADÁSZ: Triasforaminiferen aus dem Bakony – N. Jb.Min. Geol., 1911/2, 143–144, Stuttgart.
- SOMOGYI S. (1974): Búcsú PRINZ Gyulától – Földr. Közl., 98/1, 85–88, Budapest.
- STAFF J. (1906): Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz – M. Kir. Földt. Int. Évk., 15, 159–207, Budapest.
- SUCESS, E. (1885–1909): Das Antlitz der Erde I–III. – 778, 703, 500+789 p., Tempsky, Prag u. Wien/ Freytag, Leipzig.
- SZEDERKÉNYI T. (1984): PRINZ Gyula és a magyar földtan – Földt. Közl., 114/3, 375–383, Budapest.
- TAEGER H. (1909): Megjegyzések VADÁSZ M. E.: „TAEGER H., A Vérteshegység földtani viszonyai” című ismertetéséhez – Földt. Közl., 39/5, 373–379, Budapest.
- TAEGER H. (1910): VADÁSZ M. Elemér Dr. úr válasza megjegyzéseimre kritikai megvilágításban – Földt. Közl., 40/3–4, 178–179, Budapest.
- TAEGER H. (1911): Adatok az É-i Bakony geológiájához – M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1909-ről, 55–62, Budapest.
- TAEGER H. (1912): Adatok a Bakony fölépítéséhez és földtörténeti képéhez – M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1910-ről, 61–68, Budapest.
- TAEGER H. (1913): További adatok a Bakony földtani viszonyaihoz – M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1911-ről, 61–66, Budapest.
- TAEGER H. (1914): A tulajdonképpeni Bakony középső részére vonatkozó földtani jegyzetek – M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1913-ről, 326–335, Budapest.
- TAEGER H. (1915): Újabb megfigyelések a tulajdonképpeni Bakony nyugati végéről és középső részéből – M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről, 339–355, Budapest.
- TELEGDI ROTH K. (1929): Magyarország geológiája. I. rész. A magyar föld és az azt környező területek hegyszerkezetének kialakulása – Tudományos gyűjtemény 104. Danubia Könyvkiadó, 170 p., Pécs.
- TELEGDI ROTH K. (1934): Adatok az Északi Bakonyból a magyar középső tömeg fiatal mezozoós fejlődéstörténetéhez – MTA Matematikai és Természettudományos Értesítője, 52, 205–252. Budapest.
- TERMIER, H. – TERMIER, G. (1952): Histoire géologique de la biosphère – 721 p., Masson & C^{ie}, Paris.
- UHLIG, V. (1911): Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide – Mitt. Geol. Ges. Wien, 4/3, 329–448, Wien.
- VADÁSZ M. E. (1909a): TAEGER Henrik: A Vértes hegység földtani viszonyai. Ismertetés – Földt. Közl., 39/1–2, 18–22, Budapest.
- VADÁSZ M. E. (1909b): Válasz TAEGER Dr. úr megjegyzéseire – Földt. Közl., 39/5, 380–381, Budapest.
- VADÁSZ M. E. (1910): Bakonyi triászforaminiferák – A Balaton Tud. Tanulm. Eredm., I/1, Függelék: A Balatonmellék palaeontológiája, I, 1–44, Budapest.
- VADÁSZ M. E. (1911): A Déli Bakony jurarétegei – A Balaton Tud. Tanulm. Eredm., I/1, Függelék: A Balatonmellék palaeontológiája, I/9, 3–37, Budapest.
- VADÁSZ M. E. (1913): Üledékképződési viszonyok a Magyar Középhegységben a jura időszak alatt – Matematikai és Természettudományi Értesítő. 31/1, 102–120. Budapest.
- VADÁSZ, E. (1933): Neuer Beitrag zur Frage der Triasforaminiferen im Bakony – Centralblatt Min. Geol., Jg.1933, B.3, 173–178. Stuttgart.
- VADÁSZ E. (1943): Emlékezzünk KOCH Antalra – Földt. Közl., 73/1–3, 1–10, Budapest.
- VADÁSZ E. (1948): Időszerűtlen gondolatok – Földt. Ért., 13/1–4, 2–17, Budapest.
- VADÁSZ E. (1952): A bakonyi mangánképződés – MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl., V/3, 231–261. Budapest.
- VADÁSZ E. (1953a): Magyarország földtana – Akadémiai Kiadó, 402 p. Budapest.

- VADÁSZ E. (1953b): A bakonyi mangánércképződés földtani dialektikája – Földt. Közl., 83/1–3, 70–74. Budapest.
- VADÁSZ E. (1954): ANDRUSOV D.: Étude géologique de la zone des klippes internes des Karpates occidentales. IV. Stratigraphie du dogger et malm. V. Stratigraphie du cétaqué. Ismeret – Földt. Közl., 84/1–2, 142–145. Budapest.
- VADÁSZ E. (1955): Elemző földtan – Akadémiai Kiadó, 516 p. Budapest.
- VADÁSZ E. (1957): Földtörténet és földfejlődés – Akadémiai Kiadó, 847 p., Budapest.
- VADÁSZ E. (1960a): A nyolcvanéves PRINZ Gyula szerepe a magyar geomorfológiában – Földt. Közl., 92/1, 110–111, Budapest.
- VADÁSZ E. (1960b): Emlékezések Dr. VENDL Aladár: A százéves Magyarhoni Földtani Társulat története c. könyve nyomán – Földt. Közl., 90/2, 226–229, Budapest.
- VADÁSZ E. (1960c): Magyarország földtana – II. átdolgozott és bővített kiadás, Akadémiai Kiadó, 646 p., Budapest.
- VADÁSZ E. (1961): A magyarországi mezozoikum alapvető kérdései – MÁFI Évk., 49/1, 27–32. Budapest.
- VIGH G. (1943): A Gerecse hegység északnyugati részének földtani és őslénytani viszonyai – Földt. Közl., 73/4–9, 301–359, Budapest.
- VIGH G. (1961a): A Gerecsehegység Ny-i felének földtani vázlata – MÁFI Évk., 49/2, 445–462. Budapest.
- VIGH G. (1961b): A gerecsei jura üledékek fácieskérdései – MÁFI Évk., 49/2, 463–468. Budapest.
- VIGH G. (1971): Oberjurassische – berriasische Ammonoiten-Faunen aus dem Nordteil des Transdanubischen Mittelgebirges – MÁFI Évk., 54/2, 263–274, Budapest.
- VIGH Gy. (1913): Júratanulmányok a Magyar Középhegység északkeleti részéből – 20 p, Mindszent.
- VIGH, J. (1928): Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Lábatlan und Piszke. In: Führer zu den Studienreisen der Palaeontologischen Gesellschaft bei gelegenheit des Palaeontologentages in Budapest, 1928 – 76 p. Budapest
- VÖRÖS, A. (1974): Bathymetric distribution of some Mediterranean Lower Jurassic brachiopods – Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Geol., 16, 213–220, Budapest.
- VÖRÖS, A. (1977): Provinciality of the Mediterranean Lower Jurassic brachiopod fauna: causes and plate-tectonic implications – Palaeogeogr., Palaeoclimat. Palaeoecol., 21, 1–16, Amsterdam.
- VÖRÖS A. (1991a): A bakonyi jura őslénytani és rétegtani kutatások huszonöt éve (1963–1987) – Ősl. Viták, 36–37, 35–44. Budapest.
- VÖRÖS, A. (1991b): Hierlatzkalk – a peculiar Austro-Hungarian Jurassic facies. In: LOBITZER, H. & CSÁSZÁR, G. (Eds): Jubiläumsschrift 20 Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich–Ungarn – 145–154, Wien.
- VÖRÖS, A. – GALÁCS, A. (1998): Jurassic palaeogeography of the Transdanubian Central Range (Hungary) – Rivista It. Paleont. Strat., 104/1, 69–84, Milano.
- WALTHER, J. (1908): Geschichte der Erde und des Lebens – 571 p., Von Veit & Comp. Verlag, Leipzig.
- WINKLER B. (1883): A Gerecse és Vértes hegység földtani viszonyai – Földt. Közl., 13/7–10, 287–296, Budapest.
- WEIN Gy. (1934): Zirc környékének jura rétegei – Földt. Közl., 44, 80–99. Budapest.
- WENDT, J. (1964): Stratigraphisch-paläontologische Untersuchungen im Dogger Westsiziliens – Boll. Soc. Paleont. It., 2, 57–145, Modena.
- WENDT, J. (1965): Syndementäre Bruchtektonik im Jura Westsiziliens – N. Jb. Geol. Paläont., Mh, 286–311. Stuttgart.
- WENDT, J. (1969): Die stratigraphisch-paläogeographische Entwicklung des Jura Westsiziliens – Geol. Rundsch., 58, 735–755. Stuttgart.

A kézirat lezárva: 2000. december

A szerző címe (Author's adress):

GALÁCS András
H-1083 Budapest
Ludovika tér 2.
E-mail: galacz@ludens.elte.hu