

TUDOMÁNYTÖRTÉNET

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1986) 116. 173—177.

A takaróelmélet centenáriumára

Dr. Kovács Sándor*

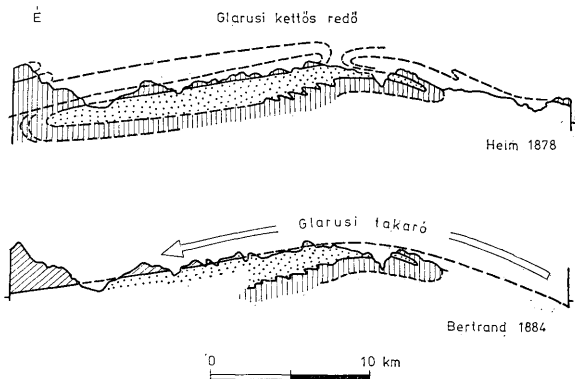
(1 ábrával)

1984-ben ünnepeltük a takaróelmélet százéves évfordulóját: az Eduard SUESS (1875) által kikövezett úton tovább haladva, az ő levélbeli útmutatásait felhasználva (vö. TOLLMANN, 1982) a francia Marcel BERTRAND 1884-ben tette közzé a világon az első takarós értelmezést. Az 1. ábra szerinti módon a Glarusi-Alpoknak (Svájc) Albert HELM (1878) által ellenirányú „kettős redő”-ként értelmezett szerkezetét egy messze észak felé előremozgott takaróredőnek minősítette. [Magát a *takaró* (= *nappe*) terminust azonban csak öt évvel később, 1889-ben használta először; megjegyzendő viszont, hogy az „Überschiebung” szó már 1846-ban ESCHERNÉL felbukkan.] Az új tektonikai irányzat forradalmasította a Nyugati-Alpok, majd kissé később a Keleti-Alpok és a Kárpátok szerkezeti megismerését. Hans SCHARDT (1893) a svájci Elő-Alpok takarós szerkezetét ismerte fel, majd a fiatal Maurice LUGEON (1896-tól) az új koncepció legfőbb szószólója lett. Az elmélet az 1903-as bécsi nemzetközi földtani kongresszuson aratott átütő sikert, ahol id. Pierre TERMIER a Keleti-Alpok, LUGEON pedig — egyebek mellett — a Magas-Tátra első takarós értelmezését adta elő. Az utóbbival lefolytatott vita indította Viktor UHLIGOT (1907) — 1903-as, takarókkal még nem számoló felfogását gyökeresen megváltoztatva — az egész kárpáti ív takarós szintézisének megalkotására.

Az elmélet korai szakasza Émile ARGANDNAK az 1922-es brüsszeli nemzetközi földtani kongresszuson előadott és 1924-ben megjelent „Ázsia tektonikája” c. művében csúcsosodott ki. Lényegében wegeneri alapon nyugvó, a modern lemezt tektonika számos elemét magában hordozó elképzelésében az alpi—himalájai orogén felgyűrődését az eurázsiai és az afrikai—indiai kontinensek összeütközésével magyarázta, akárcsak R. STAUB (1928) is.

Mindezen zseniális szintézisek ellenére távolról sem mondható, hogy a takaróelmélet bevonulása a tektonikába diadalmenet lett volna, még az Alpokban sem! Ugyanis amíg a Nyugati-Alpok takarós szerkezetét több ezer méteres sziklafalak pompás feltárásai megcáfolhatatlanul bizonyították, addig számos — elsősorban Alpokon kívüli, főleg német — geológus kétségbevonta, hogy a Nyugati-Alpok képződményei folytatódniának a Keleti-Alpok hatalmas takarórendszerébe alatt, ill. hogy az alól előbukkannának az Engadini- és a Tauern-ablakokban. KLEBELSBERG (1940) jura *Ammonites*-lelete a Tauern-ablakokban azonban végérvényesen eldöntötte a vitát.

* Magyar Állami Földtani Intézet 1142 Budapest XIV. Népstadion út 14.



1. ábra. A glarusi „kettős redő” HEIM (1878) szerint és BERTRAND (1884) takarós átértelmezésében (HALLER, 1982 alapján)

Abb. 1. Die „Doppelfalte” von Glarus nach HEIM (1878) und im Sinne der Deckentheorie reinterpretiert durch BERTRAND (1884), (nach HALLER, 1982)

Az elmélet korai, ill. két világháború közötti szakaszának magyar vonatkozásai is vannak. Id. LÓCZY Lajos már BERTRAND előtt, 1878-ban takaró-redőket ismert fel a Himalájában, de eredményeit csak 1907-ben publikálta. A Nyugati-Kárpátok szerkezeti megismerésében fontos szerepet játszott az 1910-es évek elején ott dolgozó magyar felvételező csoport a Choč-dolomit korának (VIGH Gy., DORNYAI B.) és helyzetének tisztázásával: az UHLIG-féle középső-szubtrái takaró létét a Magas-Tátrán kívül ifj. LÓCZY Lajos (1915)* és KULCSÁR Kálmán (1915) bizonyították be. Maga a „Choč-takaró” terminus — megelőzve a szlovák geológusokat (MATEJKA 1935, in ANDRUSOV 1966) — először TELEGDY ROTH Károlynál (1929) fordul elő. A Bihar-hegységcsoport takaróit ugyancsak az 1910-es években PÁLFY Mór és ROZLOZSNIK Pál ismerték fel elsőként (PÁLFY M., 1916; ROZLOZSNIK P., 1915), bár részletesebb ismertetésükre az I. világháború és egyéb okok miatt csak jóval később kerülhetett sor (ROZLOZSNIK P. 1936 és in PÁLFY—ROZLOZSNIK 1939). NOPCSA Ferenc — KOSSMAT mellett — az Albán-Alpok tektonikájának alapjait derítette fel és annak takarós felépítése mellett foglalt állást (NOPCSA F., 1916, 1929). Munkássága alapvető mérföldkő volt a Dinaridák—Hellenidák szerkezetének megismerésében, a nemzetközi szakirodalomban ma is gyakran idézik.

A két világháború között az UHLIG (1907)-féle szintézist a Nyugati-Kárpátokban MATEJKA és ANDRUSOV (az 1931-es kárpát—balkán kongresszusra), a Keleti- és Déli-Kárpátokban pedig MURGOCI (már 1905-től) és MRAZEC fejlesztették tovább. A II. világháború után azonban a Kelet-Európai-tábláról

* Tudománytörténeti érdekesség, hogy ifj. LÓCZY L. az atyai intelmek (id. LÓCZY L., 1914) ellenére vált az UHLIG (1907)-féle kárpáti takaróelmélet követőjévé.

érkező vertikális iskola képviselői (SATSZKIJ, BOGDANOV, MURATOV, PEJVE, SZLAVIN stb.) — valamint korai munkáiban a szlovák MAHEL' is — a takaróelmélet ellenében vertikális tektonikával igyekeztek magyarázni a Kárpátok szerkezetét. A kérdést végérvényesen a szaporodó mélyfúrás adatok döntötték el a 60-as évek elejére.

Ugyanakkor — az 1920–1950-es években — az alpi tektonikát a lényegében már a mai lemeztektonika útját egyengető WEGENER—ARGAND-iskolával szemben a kontrakciós elmélet csúcsát jelentő KOBER—STILLE-iskola határozta meg. Az orogén ívek zonalitásának (externidák—metamorfidák—centralidák—internidák) és a tektonikai fázisok felismerésével — egybegek mellett — döntő hatással voltak a kor tektonikai szemléletének alakulására. Az ő munkájuk nyomán divatosá vált „*internida*” vagy *köztes masszívum* szemlélet találkozott az UHLIG (1907)-féle elmélet túlzásaitól visszaretent magyar geológus-közvéleménnyel és több, mint félévszázadra meghatározta a Pannon-medence aljzatáról alkotott szerkezeti képet. Jelentős szerepet játszott ebben az a tény is, hogy a medence akkor már ismerten takarós szerkezetű hegységkerete a trianoni békeszerződés után határainkon kívülre került.

A *köztes kratón* eszméje a II. világháború után további megerősítést nyert a más alapokon álló, már említett kelet-európai iskola részéről, amely a takarókat az Alpokra szorítókozó különlegességeként kezelte — annak ellenére, hogy pl. a Kaledonidákban Skandináviában és Skóciában, valamint Kanadában a Sziklás-hegységben már BERTRANDnal egyidőben, tőle függetlenül eljutottak a nagyméretű áttolódások felismeréséig (vö. HALLER, 1982).

A lemeztektonika megjelenése gyakorlatilag elsöpörte mind a koberi köztes tömeg koncepciót, mind a takarós szerkezeteknek más hegységeken való léte körüli kétkedéseket. A lemezek kollíziójakor fellépő hatalmas megtorlódás és kipréselődés elfogadása egyúttal annak szükségszerű elismerését is jelentette, hogy a takarós áttolódások kialakulása a hegységképződés természetes velejárója. A szovjet geológusok újabb nemzedéke kimutatta a Kaukázus, a Pamír, a Tien-San, az Urál és más hegységek takarós szerkezetét.

Bebizonyosodott, hogy a Szerbo-Macedon, a Pelagóniai- és Menderes-„masszívumok” tulajdonképpen hatalmas aljzattakaró-komplexumok, sőt közülük az utóbbi kettő jelentős alpi metamorfózist is szenvedett. Még a Rodopéról is kiderült, hogy legalábbis a peremén komoly alpi áttolódások vannak, amelyek eredményeként a prealpi képződmények metamorf mezozoikum feletti helyzetbe kerültek. A legújabb értelmezésekben (vö. KARAGJULEVA et al., 1982; GOCSEV, 1984) ezért már a Rodope sem úgy szerepel, mint az alpi orogén klasszikus köztes tömege, hanem mint a Nyugati-Alpok külső kristályos masszívumainak (Mont Blanc, Aar, Gotthard stb.) nagyobb méretű analógiája.

A lemeztektonika által keltett forradalom Magyarországon is a köztes tömeg koncepciót szükségszerű feladásához vezetett. A 70-es évek végére — 80-as évek elejére elfogadottá vált, hogy a Keleti-Alpok takarórendszeri a Rába-vonaltól ÉNy-ra folytatódnak a Kisalföld medencealjzatában; bebizonyosodott az észak-magyarországi paleo-mezozoós hegységek komplex takarós szerkezete és az Erdélyi-középhegység takarórendszerének NyDNY felé való folytatódása az Alföld medencealjzatában. Ma már csak a Dél-Dunántúl és a Dunántúli-középhegység az a két régiója az országnak, ahol alpi takarószerkezeteket eddig nem sikerült bizonyítani. A Villányi-hegység közismert É-i vergenciájú pikkelveződése és a Mecsektől való faciológiai különállása, valamint a Dunántúli-

középhegység alatt geofizikai módszerekkel kimutatott magas fajsúlyú tömeg léte azonban arra figyelmeztet, hogy azok létezését itt se zárjuk ki a lehetőségek sorából.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti Dr. BALOGH Kálmánt és Dr. REICH Lajost a kézirat átnézéséért és a szerző figyelmének egyes irodalmi adatokra történt felhívásáért.

Irodalom — References

- ANDRUSOV, D. (1966): Sur la classification et la nomenclature des unités tectoniques des Carpathes septentrionales — Geol. sborn., 17, 2, pp. 171—189. Bratislava.
- ARGAND, E. (1924): La Tectonique de l'Asie — Congrès géol. intern., Belgique, 1922, Rep. 1. pp. 171—372. Brussels.
- BERTRAND, M. (1884): Rapports de structure des Alpes de Glaris et du Basin houiller du Nord — Bull. Soc. géol. France (3), 12, pp. 318—330. Paris.
- DENNIS, G. J. (1982): Orthodoxy and Creativity in Theories of Mountain Building before 1922 — Geol. Rundschau, 71, 2, pp. 421—426. Stuttgart.
- GOČEV, P. M. (1984): On the structure of the Alpine orogene on the Balkan Peninsula — Abstr. 27th Intern. Geol. Congress, 3, pp. 213—214. Moscow.
- HALLER, J. (1982): Heretical views on mountain building in Europe and North America: Harbingers of modern tectonics — Geol. Rundschau, pp. 427—440. Stuttgart.
- KARAGULEVA, J.—GOČEV, P.—PIRONKOV, P. (1982): Types and features of Alpine nappes in Bulgaria, In: MAHEL', M. (Ed.): Alpine structural elements: Carpathian—Balkan—Caucasus—Pamir orogene zone, pp. 57—74. Veda, Publishing House of Slov. Acad. Sci., Bratislava.
- KLEBELSBERG, R. (1940): Ein Ammonit aus dem Hochstegenkalk des Zillertales — Z. dt. geol. Ges., 92, pp. 582—586. Berlin.
- KOVÁCS S. (1983): Az Alpok nagyszerkezeti áttekintése — Ált. Földtani Szemle, 18, pp. 77—155. Budapest.
- KULCSÁR K. (1915): Csavajó, Villabánya, Cseszmány és Zsolot környékének földtani viszonyai — M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről, pp. 112—133. Budapest.
- LÓCZY L. id. (1907): Megfigyelések a Keleti-Himalájában — Földr. Közlemények, 35, 6, pp. 228—310. Budapest.
- LÓCZY L. id. (1914): Az északnyugati Kárpátok reambulációja — M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1913-ról, pp. 98—101. Budapest.
- LÓCZY L. ifj. (1915): Az Északnyugati Kárpátok Vágújhely—Ószombat—Jablánc közötti fekvő vidékeinek földtani viszonyai — M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről, pp. 141—207. Budapest.
- LUGEON, M. (1908): Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origine des Klippes des Carpathes — Bull. Lab. géol. géogr. phys. min. et petrogr. Univ. Lausanne, 4, pp. 1—51. Lausanne.
- LUGEON, M. (1904): Les grandes nappes de recouvrement des Alpes suisses — 9th Int. geol. Congr., Vienna, 1903, Rep. 1, pp. 477—492. Wien.
- MATĚJKA, A.—ANDRUSOV, D. (1981): Aperçu de la géologie des Carpathes occidentales de la Slovaquie centrale et des régions avoisinantes — Guide des excursions dans les Carpathes occidentales. Knižovna St. géol. úst. sv. 13A, pp. 19—163. Praha.
- NOFCSA F. (1916): Adatok az északalban parti hegyláncok geológiájához — M. Kir. Földt. Int. Évk., 24, 5, pp. 367—392. Budapest.
- NOFCSA F. (1929): Géographie und Geologie Nordalbaniens — Geol. Hung., Ser. Geol., 3, 704 p. Budapest.
- PAPANIKOLAOU, D. J. (1984): Introduction to the geology of Greece: the Pre-Alpine units — Field Guide, IGCP Project 5, Part I, pp. 3—36. Athens.
- PÁLYI M. (1916): Geológiai jegyzetek a Biharhegység és a Királyerdő csatlakozásáról — M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1915-ről, pp. 278—294. Budapest.
- PÁLYI M.—ROZLOZSNIK P. (1939): A Bihar- és Bélihegységek földtani viszonyai. I. rész: Rozlozsnik P.: Alaphegység és paleozoikum — Geol. Hung. Ser. Geol., 7, 200 p., Budapest.
- REICH L. (megjelenés alatt): SUSS Eduardról, születésének 150. évfordulóján — Földt. Tud. történeti Évkönyv ROZLOZSNIK P. (1915): Földtani megfigyelések a tágabb értelemben vett Bihar hegycsoport különböző tagjain — M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1914-ről, pp. 287—292. Budapest.
- ROZLOZSNIK P. (1936): A Bihar-hegycsoport tektonikai helyzete a Kárpátok rendszerében — Math. Term. tud. Értesítő, 55, 1, pp. 46—74. Budapest.
- SÂNDULESCU M. (1980): Analyse géotectonique des chaines alpines situées autor de la Mer Noire occidentale — An. Inst. Geol. Geof., 56, pp. 5—54. Bucuresti.
- SENGÖR, A. M. C. (1982): Eduard SUSS' Relations to the Pre-1950 Schools of Thought in Global Tectonics — Geol. Rundschau, 71, 2, pp. 381—420. Stuttgart.
- SUSS, E. (1875): Die Entstehung der Alpen. 168 p., W. Braumüller, Wien.
- TERMIER, P. (1903): Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes — Bull. Soc. Géol. France (4), 3, pp. 711—765. Paris.
- TOLLMANN, A. (1973): Grundprinzipien der alpinen Deckentektonik. Eine Systemanalyse am Beispiel der Nördlichen Kalkalpen. 404 p., Deuticke, Wien.
- TOLLMANN, A. (1981): Die Bedeutung von Eduard Suess für die Deckenlehre — Mitt. österr. geol. Ges., 74/75, pp. 27—40. Wien.
- UHLIG, V. (1903): Bau und Bild der Karpaten. In: Bau und Bild Österreichs, pp. 651—911. Wien—Leipzig.
- UHLIG, V. (1907): Über die Tektonik der Karpaten — Sitz. ber. Akad. Wiss. Mat. Nat. Kl. 116, Abt. 1, pp. 871—982. Wien.

A kézirat beérkezett: 1985. II. 19.

Zum Zentenarium der Deckentheorie

Dr. S. Kovács*

Verfasser gibt eine kurze Übersicht der Geschichte der Deckentheorie aus dem Anlass, dass die hundertjährige Jahreswende ihrer Begründung in 1884 gefeiert wurde (M. BERTRAND, 1884). Nach der Geschichte der Erforschung der alpinen und karpatischen Decken erörtert er die Zwischengebirge-Konzeption, die mehr als eine halbes Jahrhundert lang das Bild über den Untergrund des Pannonischen Beckens determinierte. Die zunehmenden Tiefbohrdaten, der qualitative Sprung in der Erkenntnis der Geologie Ungarns – gefördert auch durch die durch die Plattentektonik erregte Revolution – führten zum Ende der 1970-er bis Anfang 1980-er Jahre zum Ergebnis, dass die Idee des pannonischen Zwischengebirges aufgegeben werden musste. Die komplexe Deckenstruktur der nordungarischen Gebirgszüge (Aggtelek – Rudabánya-Gebirge, Bükk-Gebirge), die Fortsetzung der Deckensysteme des Apuseni-Gebirges im Beckenuntergrund der Grossen Ungarischen Tiefebene sowie die Fortsetzung der tektonischen Einheiten der Ostalpen im Untergrund der Kleinen Tiefebene NW von der Raab-Linie sind heute schon völlig bewiesene Tatsachen geworden. Es sind nur noch das Transdanubische Mittelgebirge und Süd-Transdanubien zwei solche Regionen Ungarns, wo bisher keine alpinen Deckenstrukturen nachgewiesen werden konnten, obwohl ihre Existenz im Untergrund auch hier nicht ausgeschlossen werden kann.

Eingang des Manuscript in der Redaktion: 19. II. 1985.

К столетию теории о покровах надвига

Д-р Ш. Ковач

Дается краткий обзор истории развития теории о покровах надвига по случаю столетней годовщины ее обоснования, отмечавшейся в 1884 г. (М. Бертран, 1888). Помимо изложения истории изучения альпийских и карпатских покровов надвига рассматривается концепция срединных массивов, которая на протяжении более половины столетия определяла взгляды на характер фундамента Паннонского бассейна. В результате постепенного увеличения базы данных глубинного бурения и качественного скачка в геологической изученности территории Венгрии (чему способствовал также перелом во взглядах, вызванный появлением теории тектоники плит) в конце семидесятых и начале восьмидесятых годов геологи были вынуждены отказаться от идеи существования Паннонского срединного массива. В настоящее время стало уже полностью доказанным, что горные массивы северной части Венгрии имеют комплексную покровную, то есть шарьяжную структуру (горы Аггтелек – Рудабанья, горы Бюкк), и что эти структуры и система покровов гор Апусень (Румыния) продолжают в основании Большой Венгерской Низменности, аналогично тому, как прослеживается продолжение структурных единиц Восточных Альп в основании Малой Венгерской Низменности северо-западнее линии Раба. До настоящего времени лишь в двух регионах страны: в Задунайском Среднегорье и в Южной Затисайской области не удалось выявить покровые, то есть шарьяжные структуры альпийского типа, хотя их существование не исключено.

* Anschrift des Verfassers: Ungarische Geologische Landesanstalt H-1143 Budapest XIV. Népstadion út 14.