

KOSSUTH LAJOS ÉS A FÖLDTANI KOROK

Hágen András

tanárjelölt

Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar MA Földrajzi modul
hagen13@freemail.hu

Kossuth Lajosról a híres államférfi jut eszébe mindenkinek, azonban volt egy „szenvedélye”, amelyről kevesen tudnak, ez pedig a természettudomány volt. Élete során a tudományban rangot és elismerést nem szerzett, viszont kutatásait és azok publikálását tudósokat megszégyenítő módon végezte. Tudományos érdeklődése a szabadságharc bukását, de különösen a kiegyezést követő emigrációban bontakozott ki.

Kossuth egyik legkedvesebb tárgyköre a geológia volt. Utazásai során nagy figyelmet szentelt az érdekes földtani képződményeknek, gondosan megőrzött egy-egy kövületet, szép kőzetdarabot vagy ásványpéldányt. Észak-italiai útjáról lelkesen írta 1871-ben Mednyánszky Sándornak: „[...] keresztül vágtam Poutremolinak, Pármáig a [...] mind geológiai, mind mineralógiai, mind botanikai tekintetben minden várakozásomat messze túlszárnyaló Appenineken a most is látható kovacs [kova] gömböcskéek a legfinomabb sacharoidé [azaz cukorszerű] márvány gyomrában gyémánt szépségű s keménységű quarz prizmákba jegeczesednek, melyek átlátszók, mint a legtisztább ablaküveg (pompás ilyen példányt vájttak ki számomra egyik carrarai márványbányában, melybe felmásztam).”

1871-ben csúszos fájdalmára keresett orvoslást, így akadt a monsummanói barlangra, amelyről részletes beszámolót is készített. Részletesen kitér arra a megállapításra, hogy a barlang gyógyhatásának nincs elfogadható – abban a korban ismert – magyarázata. „*A temperatora nem magyarázza, mert az a Grotta legmelegebb osztályában sem több 32–34° centigrádnál (Celsius-foknál). [...] A szokott arányban találja az ember az atmoszferikus lég szokott alkotórészeit [...] Ha legyen, számnyogot talál az ember magán behozni, az zsong egy kicsit, aztán megdöglik; s mégis a gyertyák oly vidoran égnék, amint kívánni lehet. Nincs a láng körül semmi udvar, az ember pedig mondhatatlanul könnyen lélegzik benne. S az is furcsa, hogy sohasem láttam benne a gyertyalángot meglobogni: semmi nyoma légjárnak [...]*”

Kossuth azt javasolta, hogy a kutatók „forduljanak a fizikához, valamint vegyék elé a villany és delej mérőket”.

Eme tudományos felkészültséggel látott hozzá 1883-ban báró Nyáry Jenő *Az Aggteleki-barlang mint őskori temető* című munkája földtani észrevételeinek kritikájához. A kritikai tanulmány tárgyalása előtt azonban nézzünk utána, hogy a XIX. században ki vagy kik lehettek mélyebb behatással Kossuth Lajosra.



Az egyik utolsó fénykép: Kossuth a teleszkópjai és mikroszkópjai között

I. Új hullám a földtan tudományában

A XIX. században Franciaország, Itália, Közép-Németország és Nagy-Britannia voltak a tudományos fejlődés műhelyei geológia terén. A földtani tudomány iránti fokozódó érdeklődésnek köszönhetően földtani társulatok is alakultak, és földtani folyóiratok is indultak. 1807-ben alakult az első földtani társulat, a Geological Society of London, majd 1830-ban a francia Société géologique de France, amelyet 1848-ban a német Deutsche Geologische Gesellschaft és vele csaknem egy időben a Magyarhoni Földtani Társulat követett. Ez a fejlődés vezetett végül az országos földtani intézetek megszervezéséhez. Sorrendben az első földtani intézet Angliában alakult 1835-ben. A második az osztrák K. k. Geologische Reichsanstalt volt (1849). E században számos földtörténeli kor neve alakul

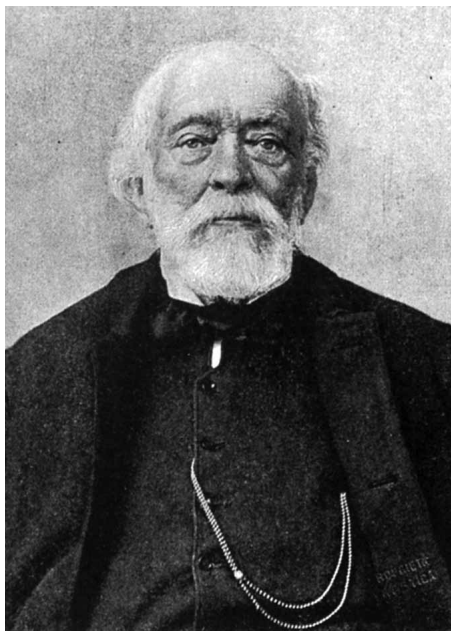
ki (*szilur, ordovicium, devon, karbon, perm, eocén, miocén, pliocén, pleisztocén* stb.).

A negyedidőszak tagolása – mint az emberi történelemhez legközelebb álló kor – volt a legnehezebb. Lássuk, milyen elnevezések alakultak ki.

Az emberi történelmet is magában foglaló *diluvium* szót 1670-ben javasolta egy itáliai tudós, Agostino Scilla, valamint a neves angol paleontológus, William Buckland 1823-ban. William Daniel *Conybeare* és John Phillips chilei, perui és mexikói utazásáról szóló könyvükben meghatározták a legkésőbbi *tercier* részeit, név szerint a *diluviumot* és az *alluviumot*. Ezzel egy időben párhuzamosan Johann Gottlob Lehmann egy másik elnevezést próbált meghonosítani. A legelső, egyben legkorábbi kor a legősibb hegységek csoportja, vagyis a *primitív* hegységek, ezt követte a Flötzgebirge vagy *vízszintes* hegységek csoportja (*másodlagos, szekunder hegységek*) és legutolsó helyen a késői felhalmozódások állnak. Lehmann földtani elgondolásait követve Abraham Gottlob Werner a különböző keletkezésű és típusú kőzetekre használta a *primer, szekunder* és *tercier* kifejezéseket.

A földtan német iskolájától eltérően az olasz iskola jeles tagja Giovanni Arduino négy rétegtani „fokot” vagy rendet határoz meg az Alpok kőzetei alapján. Elsődleges vagy primer rend (*monti primeri*) a fossziliák nélküli vulkanikus kőzeteket jelölte. A másodlagos vagy szekunder (*monti secondari*) rend az ősmaradványokban gazdag mészkőrétegeket jelöli. A harmadlagos vagy terciar (*monti terziari*) egység a kevesebb fossziliákat tartalmazó rétegeket jelölte, míg a negyedleges vagy kvarter rétegek (*quattro ordine*) a Pó-alföld feltöltődéssorozata.

Arduniót követően a kvarter teljesen feledésbe merül, mígnem Jules Desnoyers francia



Az öregedő Kossuth Lajos Torinóban

geológus újra felfedezte. A Szajna völgyében fellelhető tengeri üledéken fekvő fiatalabb folyami üledékre használta a *kvarter* szót.

A XIX. század elején a német iskola egy újabb jeles tagjának köszönhetően beépül a geológia nomenklatúrájába a *diluvium* szó. E jeles tudós Carl Christoph Vogt volt, aki a jégkorszakról írt – magyar nyelvre is lefordított – monográfiájában használta e kort jelző

kifejezést. „...*hogyan azon időben a flóra és fauna, a növény és állatvilág ép oly zord hidegben tengődött mint jelenleg a magas északi tájakon*”, és ennek az időszaknak a legjellegzetesebb maradványait a „*diluvium* nevét viselő rétegek” őrzik.

„...*közép-Európa diluviál képletei oly korokban támadtak, mikor a klíma tökéletesen más volt... Az ember megjelenése és a már kihalt ősszállatokkal való együtt létezése erre a korszakra, az úgynevezett jégkorszakra egész bizonyossággal visszavihető.*”

Vogt írásának köszönhetően Pávay Endre 1871-ben megjelenő *Negyed-korszak vagy az ember uralmi korszaka* című értekezésében használta a diluvium-alluvium elnevezést.

„...*az Ember uralmi korszaka »antropozóikum, Époque quaternaire ou la Période anthropoïque«...Ezen nevezet alatt mind azon képződményeket értjük, melyek a harmad-korszak befejezte után keletkeztek. Két csoportra szokták osztani özőny és áradmány – azaz diluviális és alluviális csoportra.*”

A jeles magyar geológus, Szabó József (1893) is a diluvium-alluvium alapján tagolta a negyedidőszakot. Magyarországon még a XX. század közepén is használatban volt a *diluvium-alluvium* elnevezés, még Gaál István geológus is használta az 1923-ban megje-

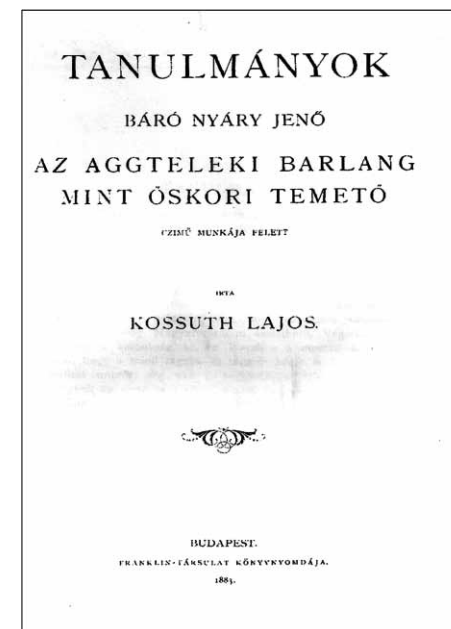
lent, *A Föld története*, valamint az 1939-ben megjelent *A Föld és az élet története* című munkáiban. Tagolása során a diluviumot a „*kihalt ember-fajok*”, az alluviumot pedig az „*élő ember-fajok*” korának nevezte.

Ilyen történeti háttére volt a negyedidőszak tagolásának. Hazánk neves földtudományi szakembereit Kossuth – tudományos rangfokozat hiányában – jeles ötletekkel látta el a tagolást illetően.

II. A negyedidőszak tagolása

Igen nagy tájékozottságot és ítélőképességet árul el Kossuth földtani megállapítása *Az Aggteleki-barlang mint őskori temető* című kritikai hangvételű mű IX. fejezetében. Részletelesen kitér két kor helytelen használatára. „*Többször fordult elő Nyáry becses munkájában is a pleistocén elnevezés. Szeretném ha a geológusok ezt a szót kiküszöbölnék, mert földtani tekintetben zavart okoz, régészettani tekintetben pedig semmit sem magyaráz.*”

A pleisztocén kort Charles Lyell hozta forgalomba 1839-ben. E szó tulajdonképpen egy rövidítés, az újabb pliocén (a harmadkori korok legifjabbja) helyett. A nagy-britanniai paleontológus, Edward Forbes tekintélyének köszönhetően elfogadták a pleisztocén kronológiát, de másik időbeni értelemben.



Kossuth Lajos tanulmányának borítója

Forbes és követői a harmadkor utáni (*quaternaire*) osztály alsó korára alkalmazzák, amelyet *post pliocénnek* neveznek, míg Lyell és társai a harmadkori újabb *pliocén* értik. Kossuth Lajos helyesen kitér arra, hogy a két jeles geológiai képviselő egyetértésének hiányában nem lehet eldönteni, hogy mikor is kell használni a *pleisztocén* elnevezést, valamint egyetért Lyellel abban, hogy helyesebb

Lehmann, 1756	Arduino, 1759	Werner, 1791	William Smith, 1799, 1812, 1815	Conybeare és Phillips, 1821–1822	De La Beche, 1833	
késői felhalmozódások (alluviális, vulkáni)	quatro ordine	alluviális vulkáni kőzetek	londoni agyag	felsőbb (superior) rend vagy tercier	alluviális	modern formációcsoport
					diluviális	vándorkövek formációcsoport
	upper marine freshwater London clay, plastic clay				Kréta fölötti (szuprakréta) formációcsoport	
monti terziari						

1. ábra (itt és folytatólag szemközt) • A negyedidőszak tagolásai geológusok szerint (Bradák, 2007)

C. Lyell, 1841		J. P. Smith, 1854		Hitchcock, 1860 (US)		Szabó J. 1890		
poszt-pliocén	recens, jelenkori	tercier (folyóvízi és tavi üledékek)	Pleisztocén	Kainozoikum	alluvium	recens, jelenkori	jelenkor	alluvium
	poszt-pliocén					Pleisztocén	negyedkor	diluvium vagy Pleisztocén
tercier	újabb Pliocén				Pliocén	tercier	tercier	Pliocén
	idősebb Pliocén	Miocén	Miocén	Miocén				
	Miocén	Eocén	Eocén	Oligocén	Eocén			

korszak	szakaszok	jellemző állatfajok	emberfajok	kultúrfokozatok	földrajzi viszonyok
földrajzi kor	fémkorszak	mai állat- és növényfajok mai termőhelyeiken	Homo sapiens, helyhez kötött életmód, háziállatok	—	mai vízrendszerek és partvonalak
	neolit	Litorina, Tapes, mai emlősökön kívül őstulok, bölény	Homo sapiens (még nincs háziállat)	azili	süllyedés; a Keleti-tenger összeköttetésbe lép a Német-tengerrel
kihalt emberfajok kora	mezolit (posztglaciális)	Ancylus, őstulok, jávor, őriásszarvas Yoldia, Elephas primigenius, Rangifer tarandus, Ursus spelaeus	H. Crô-Magnon (H. neanderthalensis kiha.)	magdaléni solutréi aurignaci moustéri II.	emelkedés (?) a Keleti-tenger tóvá alakul át Yoldia-tenger. Skandinávia sziget
	paleolit (glaciális)	Elephas primigenius, Rhinoceros antiquitatis, Rangifer tarandus; melegebb szakaszokban Elephas antiquus, Equus caballus stb.	H. neanderthalensis	mousteri I. acheuléi chelléi	az eljegesedés legnagyobb kiterjedése
Pliocén	északon arktikus és szubarktikus flóra és fauna (preglaciális)	Elephas meridionalis stb.	H. heidelbergensis	—	az északi jégtakaró még nem érte el Közép-Európát

2. ábra • A negyedidőszak tagolása Gaál István szerint (Gaál, 1923)

volna ezen kronológiai terminust elhagyni. A tanulmányban Kossuth nemcsak földtani szempontból közelíti meg a *pleisztocén* elnevezés kritikáját, hanem régészeti szempontból is. Itt kitér a klasszikus filozófus Leonhard von Spengel magyarázatára, miszerint a *pleisztocén* kor megfelel a *paleolit* kornak és a *csiszolatlan kőkorszak*nak. Kossuth szerint csak szószaporítás, hogy a *pleisztocén* és a *paleolit* egy és ugyanaz, de több tanulmányban is különböző formában használják, valamint a földtani korszakra sem ad választ a *pleisztocén* alkalmazása. Íme Kossuth szellemes okfejtése: „Ott van a *palaeolit* elnevezés, erről mindenki tudja hogy mit ért alatta a régészeti tudomány, ha a *pleistocén* ennek magyarázata akar lenni, hát biz az csak obyforma magyarázat, mint mikor az öreg bakakáplár ekként magyarázta meg az újoncnak a Vakparádé értelmét: Számár te! A vakparádé vakparádé.”

Vagyis semmilyen formában nem ad magyarázatot rá. Kossuth tanulmányának melékletében Nyáry választ ad a *pleisztocén* használatára. E szerint a kort mint geológiai fogalmat használta, amelyet neves kutatóktól (Forbes, Phillips, Gervais) kölcsönzött. Valamint választ ad a régészeti kérdésre is, miszerint William Boyd Dawkins barlangokról írt munkájában – amelyet Johann Wilhelm Spengel németre fordított – a paleolit kori leleteket *pleisztocén* kori képződményekben találták meg, ezért Dawkins a paleolit kort a *pleisztocén* korról azonos időre teszi, de ugyanakkor azt is tudni kell, hogy a paleolit kor nem minden népnél ugyanakkor ért véget. A megjegyzés végén pedig megköszöni Kossuth Lajos helyes észrevételeit.

A másik elnevezés, amellyel Kossuth nem ért egyet, az a *diluvium* szó. E szó a földtani fejlődéstörténet gyermekkorából származik,

vagyis földünk történetének legfiatalabb, a neogént követő korának a megjelölése. Hogy mik is tartoztak e korbá? A különböző keleti népek szájról szájra terjedő hagyományai, valamint a *Biblia* által is megörökített Noé és az özönvíz története. A *diluvium* névvel az osztrák és német geológusok a fiatalabb képződményeket jelölték, a franciák a *quaternair*, az angolok – Lyell után – a *pleistocén* kifejezést használták. Kossuth így foglalja össze a *diluviumot*: „Ez a szó azon időkből ragadt meg a földtani szótárban, mikor még morénák, sziklakarczolatok, vándorkötömbök, s általában a jégárkor minden nyoma vízözön által magyarázott.”

Kifejti nézeteit arról, hogy e szó már rég elavult, ugyanis a földtudományok fejlődésével teljesen felesleges lett. E mondattal támasztja alá megfigyelését a helytelen névvel kapcsolatban: „Előítéleteket táplál; Noé diluviujára emlékeztet, s azon olvasókat, a kik nem avatott szaktudósok, felkiáltani ösztönzi: „mit? Hát mégis hisznek a tudósok a világot elborító vízözönben?”

Valamint kifejti azt is, hogy el kellene hagyni e szót, mert még szakembereknél is olyan bibliai kifejezésekre ad alkalmat, amelyek zavaróan hatnak a hétköznapi olvasók-

ra. Ilyen például: „Midőn a jégkorszak utolsó maradványai is eltűntek s diluviális iszapok az ösvilág titkait földlepőkkel vastagon eltakar- ták, földgömbünk utolsó átalakulásával, mint a mesebeli phoenix, saját hamvaiból ébredt új életre a természet.”

A fejezet zárógondolatában pedig ismét visszatérnek Kossuth klimatológiai észrevételei. Véleménye szerint: „a jégkorszak utolsó maradványai teljességgel nem tűntek el [a jég- takaróra gondolt a pólusokon] – az élet nem szűnt meg a jégár-korszakban földünkön, csak vándorolt, helyet cserélt, a természet nem saját hamvaiból ébredt azután új életre, hanem folytatta régi életét – s földgömbünknek utolsó átalakulása nincs.”

Nagyon helyesen észrevette azt a tényezőt, hogy Földünk folyamatosan alakul, valamint kifejti azt is, hogy nem volt, és nem is lesz egész földünk kiterjedő átalakulás. Erre példaként hozza fel Charles Darwin nézeteit, miszerint egy kataklizma sem érintette teljes egészében a Földet.

Megjegyzi, hogy a jégkorszak nem ért véget, és előreláthatólag a jövőben is lesz Európa nagy területeit is magában foglaló jégár korszak. Erre a csillagászati tényezők is következtetni engednek (Hágen, 2011a,b), az

millió év	eon	idő	időszak	kor		
0	Fanerozoikum	Kainozoikum	Negyedkor	Holocén		
0,01				Pleisztocén		
1,8			Harmadkor	Neogén	Pliocén	
5					Miocén	
24			Mezozoikum	Kréta	Oligocén	
37					Paleogén	Eocén
58						Paleocén
65					Jura	
142			Triász	Triász		
206						
248						

3. ábra • A földtörténeti kortábla napjainkban

átalakulásra pedig egyes földrészek emelkedése (Skandinávia) és süllyedése.

III. A földtani nevezéktan változása

Száztizenkilenc év távlatából nézve Kossuth Lajos észrevételeit, arra a megállapításra jutunk, hogy az általa feleslegesnek ítélt nevezéktani kifejezések egyike kitöröltödött, míg a másik napjainkban is tovább él. A XX. század elején a *pleisztocén kor* és a *diluvium kor* jelzőket együttesen használták, és ennek analógiájaként a jelenkort – az 1885-ös londoni geológiai konferencia után Paul Gervais közbenjárásának köszönhetően – holocénnel vagy pedig az alluviummal (legfiatalabb képződmények összessége, amelyek szemünk láttára

keletkeztek, illetve keletkezésüknek a történelmi ember még tanúja lehetett) jelölték. Bár még 1939-ben is használatosak voltak Gaál István *A Föld és az élet története* című művében, illetve szerepeltek Vadász Elemér 1957-es könyvében (aki azért már használta az akkor újnak számító nomenklaturát is), a XX. század végén végérvényesen kitöröltöttek a régmúlt időket idéző *diluvium* és *alluvium* szavak, de a Lyell által bevezetett pleisztocén mint a negyedidőszak (quarter) kezdő kora továbbra is él a jelenkorral (holocén) egyetemben.

Kulcsszavak: *diluvium*, *pleisztocén*, *geológiai időskála*, *alluvium*

IRODALOM

- Bradák Balázs (2007): *A negyedidőszak helye a geológiai kortáblán. Negyedidőszak és rokon kifejezéseinek, – diluvium, jégkorszak, neogén – születése...* ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék speciális kollégium • http://www.google.hu/url?sa=t&rc=t&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Felte.pene.hu%2F107_files%2Fdownloads%2Fdownload.php%3Ffname%3D.%2F6.felev%2FNegyedidoszak%2520foldrajza%2F2010%2F1_negyedidoszak_bevezeto_eloadas.ppt&ei=_bLT6yUCaSn4gS7vpizCQ&usq=AFQjCNH7sM2WEXYE3f3HJZcHwf_dI82gw&sig2=W_ILWOnidFtznXNIXVvjg
- Gaál István (1923): *A Föld története. Történelmi geológia. Danubia*, Budapest–Pécs
- Gaál István (1939): *A Föld és az élet története*. A kir. m. Természetudományi Társulat, Budapest.
- Hágen András (2011a): *Kossuth Lajos és a klimatológia. Élet és Tudomány*. 32, 1001–1004.
- Hágen András (2011b): *Kossuth Lajos éghajlati jövőképe*.

- Légekör*: 56, 2, 78–80 • <http://www.mettars.hu/wp-content/uploads/2012/02/Legkor1102.pdf>
- Kossuth Lajos (1883): *Tanulmányok Báró Nyáry Jenő: Az aggteleki barlang mint tetető című munkája felett*. Franklin-társulat, Budapest • <http://mek.oszk.hu/06100/06145/>
- Lyell, Charles (1990): *Principles of Geology*. University of Chicago Press Az eredeti kiadás 1830-ból: • <http://www.esp.org/books/lyell/principles/facsimile/>
- Nyáry Jenő (1881): *Az aggteleki barlang mint őskori tetető. (Monumenta Hungariae Archaeologica aevi praehistorici)* Budapest
- Pávay Elek (1871): *Negyed-korszak vagy az ember uralmi korszaka*. A kir. m. természettudományi társulat Évkönyvei, Pest
- Szabó József (1858): *Előadások geológia köréből*. A kir. m. természettudományi társulat Évkönyvei, Pest
- Vadász Elemér (1957): *Földtörténet és földfejlődés*. Akadémiai, Budapest
- Vogt, Carl Christoph (1843): *Im Gebirge und auf dem Gletschern*. Verlag von Dent & Bassmann, Solothurn

MAGYAR SZÓASSZOCIÁCIÓK HÁLÓZATA

Kovács László

PhD, Nyugat-magyarországi Egyetem
Bölcsészettudományi Kar
Alkalmazott Nyelvészeti Tanszék
klaszo@btk.nyme.hu

Orosz Katalin

MSc, Eötvös Loránd Tudományegyetem
Természettudományi Kar Biológiai Fizika Tanszék
oroszk@hal.elte.hu

Pollner Péter

PhD, ELTE–MTA Sziszteztika és Biológiai Fizika Kutatócsoport
pollner@angel.elte.hu

Bevezetés

A 21. század első évtizedének egyik legjelentősebb interdiszciplináris kutatási területe a hálózatok vizsgálata. A hálózatok központi megközelítés a természet- és társadalomtudományok számos területén az aktuális problémák újragondolását eredményezte (a témáról a *Magyar Tudomány* 2006/11 számában megjelent cikkgyűjteményben is olvashattunk, az érdeklődő olvasó számára néhány ismeretterjesztő könyvet említünk az irodalomjegyzékben). Jelen tanulmány ezen egyre önállóbbá váló tudományterület, a hálózatok kutatás módszerével vizsgálja egy magyar nyelvű szóasszociációs adatbázis hálózatos felépítésének jellemzőit.

Kognitív struktúra és hálózatok

Kognitív struktúrákban hálózatok meglétének és működésének feltételezése nem új keletű: a 20. század második felében Ross Quillian, majd Allan M. Collins és Elizabeth Loftus a szemantikai memóriát jellemző hálózatokként (részletesebben vö. például Kovács,

2011). Ezen eredeti elképzeléseket Timothy T. Rogers és James L. McClelland (2004) vizsika tovább, megalkotva saját modelljüket, amely a PDP-(Parallel Distributed Processing; párhuzamos megosztott feldolgozás) modellek közé tartozik. Az ilyen modellek esetében a feldolgozás párhuzamosan zajló folyamatok összességének tekinthető. A mentális lexikon csúcspontok és azokat összekötő kapcsolatok hálózataként írják le az aktivációs (vagy aktivációterjedés) modellek is. Legismertebb ezek közül a Gary S. Dell inspirálta Willem Levelt és munkatársai által kidolgozott modell (Levelt et al., 1999). Az aktivációs modellekben a hálózat elemei különböző aktivációs szintekre kerülnek beszéd, illetve beszédértés közben, azaz a beszéd vagy a beszédértés folyamata az aktív állapot terjedési folyamata a mentális lexikon egymáshoz kapcsolódó elemei között. Az aktiváció terjedése tehát – egyszerűen fogalmazva – arra utal, hogy milyen mértékben került aktivált állapotba egy adott szó a „stimuluszó” hallatán: az oroszán szót hallva magasabb aktivációs szintre kerülhetnek a *sörény*, *szavanna*, *macska* szavak, de nem,