



GeoMetodika

FÖLDRAJZ SZAKMÓDSZERTANI FOLYÓIRAT

3. évfolyam 2. szám
2019

GeoMetodika

FÖLDRAJZ SZAKMÓDSZERTANI FOLYÓIRAT

3. évfolyam 2. szám
2019

GeoMetodika – Földrajz szakmódszertani folyóirat

a Magyar Földrajzi Társaság folyóirata

A társaság székhelye: 1142 Budapest, Erzsébet királyné útja 125.

Felelős kiadó: dr. Csorba Péter

Felelős szerkesztő: dr. Makádi Mariann

Főszerkesztő

dr. Makádi Mariann

Szerkesztők

dr. Horváth Gergely, dr. Pál Viktor, Sándor József

Rovatszerkesztők

Tanulmányok – dr. Horváth Gergely, Módszertani műhely – dr. Makádi Mariann, Kaleidoszkóp – Arday István,

Kitekintő – Ütőné dr. Visi Judit

A szerkesztőbizottság elnöke

dr. Farsang Andrea

A szerkesztőbizottság tagjai

dr. Gábris Gyula, dr. Gherdán Katalin, dr. Karancsi Zoltán, dr. Kern Anikó, dr. Kormány Gyula,

dr. Nagyvárad László, dr. Pajtókné dr. Tari Ilona, dr. Probáld Ferenc, dr. Szabó József, dr. Szilassi Péter,

dr. Teperics Károly, Guba András, Mácsai Anetta

Technikai szerkesztő

dr. Kőszegi Margit

Szakmai támogatók



A szerkesztőség elérhetőségei

Elektronikus levelezési címünk: szerkesztoseg.geometodika@gmail.com

Postai címünk: ELTE TTK FFI Földrajz szakmódszertani csoport GeoMetodika

1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/c. 1-224.

Web: <http://geometodika.elte.hu>

A kéziratokat a következő címre várjuk: szerkesztoseg.geometodika@gmail.com

HU ISSN 2560-0745

A folyóirat DOI azonosítója: <https://doi.org/10.26888/GEOMET>

Megjelenik minden naptári évben három alkalommal.

A folyóiratban megjelenő írások a szerzők véleményét tükrözik, ami nem szükségképpen egyezik a szerkesztőség nézetével.

TANULMÁNYOK

MÓGA JÁNOS – GÖNCZY SÁNDOR – BERGHAUER SÁNDOR – MÓGA KRISTÓF Erőforrás vagy veszélyforrás? Az aknaszlatinai (Solotvyno) sóbányák múltja, jelene és jövője	5
---	---

NAGY ERIKA – PÁL VIKTOR A gazdaságföldrajzi gondolkodás lassú átalakulása – avagy miért fontosabb még mindig a „hol”, mint a „miért”?	21
---	----

MŰHELY

BURÁNSZKINÉ SALLAI MÁRTA Hogyan segíthető a rendszerszemlélet és a mindennapi életben is alkalmazható tudás kialakulása az időjárási tananyag tanításával?	47
--	----

PÁSZTOR DÓRA Térbeli tájékozódási készség fejlesztése a 9. Évfolyamon	61
--	----

KALEIDOSZKÓP

HORVÁTH GERGELY A föld legnagyobb barlangrendszerei	77
--	----

KITEKINTŐ

ÜTŐNÉ VISI JUDIT Irány dél!	87
--------------------------------	----



MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG

TAGTOBORZÓ FELHÍVÁS

A 145 éve alapított Magyar Földrajzi Társaság egyike Európa legrégebbi tudományos társaságainak. Társaságunk célja a földrajz- és a többi földtudomány népszerűsítése mellett a földrajzoktatás színvonalának, a köznevelésben elfoglalt helyének javítása. E célok eléréséhez szükség van az Ön aktivitására, hatékony közreműködésére, támogatására.

Kérjük az Ön közreműködését, ha

- fontos Önnek, hogy a földrajzoktatás és a földrajztudomány ügyét a Magyar Földrajzi Társaság hatékonyabban tudja képviselni;
- szeretne tagja lenni a földrajztanárok, földrajztudósok, geográfusok 600 fős közösségnek;
- szeretné földrajzoktatással kapcsolatos véleményét, tapasztalatait elmondani, megosztani másokkal;
- szeretne rendszeresen hírlevélben tájékozódni a Magyar Földrajzi Társaság előadásairól, programjairól, tanártovábbképzéseiről, tanári fórumairól;
- szeretné illetménylapként kézhez kapni a Földgömb magazint és a Földrajzi Közleményeket;
- szeretne részesülni a Magyar Földrajzi Társaság tagjait illető kedvezményekben, díjakban (amelyeknek a körét a jövőben folyamatosan bővíteni szeretnénk);
- szeretne részt venni a Magyar Földrajzi Társaság szakosztályainak munkájában, intéző szerveinek megválasztásában, illetve munkájában.

VÁRJUK TAGJAINK SORÁBA!

Bővebb információ: <https://www.foldrajzitasasag.hu/rolunk/alapszabaly>

Belépési nyilatkozat: <https://www.foldrajzitasasag.hu/rolunk/belepes>

ERŐFORRÁS VAGY VESZÉLYFORRÁS?

AZ AKNASZLATINAI (SOLOTVYNO) SÓBÁNYÁK MÚLTJA, JELENE ÉS JÖVŐJE

GEORESOURCE OR GEOHAZARD? PAST, PRESENT AND FUTURE OF THE SALT MINES IN SOLOTVYNO

MÓGA JÁNOS^{ad} – GÖNCZY SÁNDOR^{be} – BERGHAUER SÁNDOR^{bf} – MÓGA KRISTÓF^{cg}^aELTE TTK FFI Természetföldrajzi Tanszék, ^bII. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Földrajz tanszék, Beregszász, ^cNemzeti Közszerológiai Egyetem^djanosmoga12@gmail.com, ^egonczys@kmf.uz.ua, ^fberghauer78@gmail.com, ^gmogakristof@hotmail.com**Abstract**

Rock salt is one of the most valuable mineral raw material of the Carpathians and the Carpathian basin that has been mined for thousands of years in the Transylvanian and Maramureş basin, as well as in Solotvyno (Aknaszlatina). Rock salt, folded into salt diapirs – often reaching the surface, or being very close to it, – has been possible to be excavated from open-cast or underground mines. The industrial-scale salt mining in the Carpathian basin started in the late 18th century. In Solotvyno in the first decade of the 21st century a large amount of water poured into the mine passages, since the pumping of which costed too much the management of the mines. Water intrusions caused massive damage in salt mines, often resulting in flooding and later the collapse of salt shafts. Mine passages slumped more frequently, creating larger and smaller sinkholes and salt lakes, evolving in the place of cave breakdowns and endangering the settlement. As a consequence, many people lost livelihood. It is an important task for researchers and decision makers to find a way out of this disaster.

Keywords: Solotvyno saltmines, collapses, geohazard, saltkarst, sinkholes, damage management

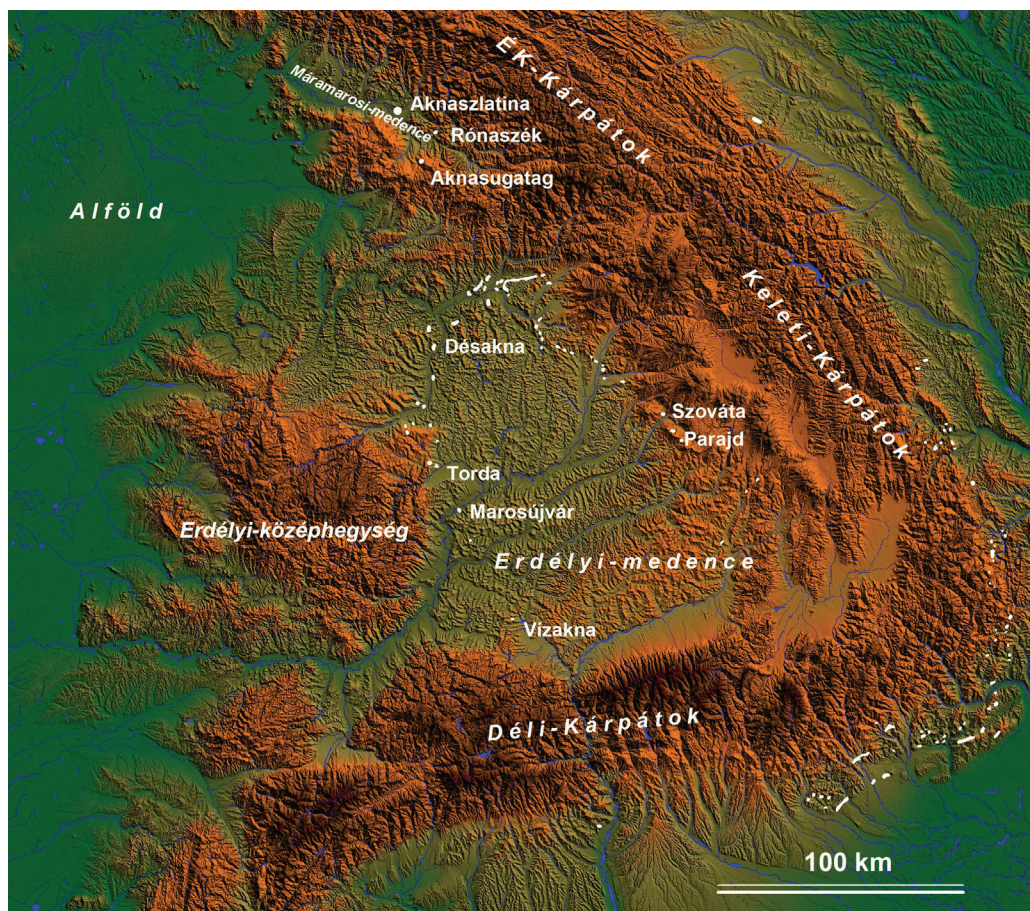
A só a Föld egyik éltető eleme

A kősó a Kárpátok és a Kárpát-medence egyik legértékesebb ásványi nyersanyaga, amelyet évezredek óta bányásznak az Erdélyi- és a Máramarosi-medencében, valamint a Keleti-Kárpátokban (SCHMIDT ELIGIUS R. 1941, HAHN GY. 1993, Izsák T. 2007, RÉTHY K. 2010, 1. ábra). A só a Föld egyik éltető eleme. Megtalálható a tengerben, a szárazföldön és az élőlényekben is. A vérünk vagy a magzatvíz sóartalma hasonló az óceánok átlagos sótartalmához. A só nemcsak az ember, hanem minden élőlény számára létfontosságú természetes, szervetlen anyag. Az életfolyamatok normális működéséhez a sók nélkülözhetetlenek, ezek szabályozzák együttesen a szervezet vízháztartását. Ha ezek aránya nem megfelelő, akkor az élőlények megbetegednek és elpusztulnak.

A történelmi időkben a társadalom mindenkori sóigényének kb. 75%-a táplálkozási, hús- és ételtartósítási tömegigényeket elégített ki. A termelés 25%-át házi állatok, 40%-át közvetlenül az emberek fogyasztották, a maradék 35%-át pedig a konzerváló eljárásoknál (elsősorban a húsénál) közvetve hasznosították. A számítások szerint egy felnőtt ember napi sóvesztesége az éghajlattól függően 3–8 g/nap/fő. A szervezet víz- és sókoncentrációja a kiválasztás és verejtekezés során az állatvilágban is csökken, amit a ragadozó állatok az elfogyasztott állat véréből pótolnak. A növényevők a sóhiány kiegyenlítésére sós növényekkel táplálkoznak vagy rendszeresen sótartalmú anyagokat nyalnak. A háziállatok sóigényének kielégítéséről azonban az ember gondoskodik a só táplálékhoz történő adagolásával. Mindezen igények kielégítésére mindenkor nagy mennyiségű só kitermelésére volt szükség, amelyet tengervízből történő sólepárlással vagy sóbányászattal oldottak meg (HAHN GY. 1993).

A sókitermelés lényegében egyidős az emberi társadalommal. Az állattenyésztő és földművelő életforma elterjedésével a háziállatok sószükségletének kielégítése miatt megnőtt a só iránti kereslet. A kősó kinyerésének legkezdetlegesebb formái a Kárpát-medencében a sós források vizének ember és (tenyésztett) állat által történő felhasználásával kezdődtek. Az erdélyi és a máramarosi sóbányák térségében a neolitikumi és bronzkori kezdetleges sófejtés nyomait több helyen is megtalálták a régészek. A kitermelt nagy sómennyiség arra is utal, hogy abban az időben jelentős cserekereskedelem létezhetett a területen. A sótermelés nyilvánvalóan a felszínre bukkanó sósziklákön kezdődött, de annak kimerülésével a kőkor embere a lelőhelyet a felszín alatt tovább fejtette. A római korból származó mélyművelések nyomai Máramarosban is fellelhetők (HAHN GY. 1993).

A római kori kősótermelés folytonossága a népvándorlás idején Erdélyben és Máramarosban megszakadt, illetve lehanyatlott, és csak a magyar honfoglalás és államalapítás utáni időkben történt fellendülés. A Máramarosi-medence egyik legfontosabb nyersanyaga, erőforrása a mintegy 1500 km² területre kiterjedő só, amely legtöbb helyen fedőüledékek alatt rejtőzködik, csak néhány helyen közelíti meg a felszínt, illetve bukkan felszínre. A sórétegek a miocén badeni korszakában a Középső-Paratethys tenger medencéjében a sós tengervíz bepárlódásával rakódtak le. A későbbi tektonikai mozgások a kőstó sódómokká (sódiapír) gyűrték és számos helyen felszínre vagy felszín közelbe emelték. A legfontosabb máramarosi sólelőhelyek évszázadok óta Aknaszlatina (Solotvyno, ma Ukrajna), Rónaszék (Coștiui, ma Románia) és Aknasugatag (Ocna Șugatag, ma Románia).



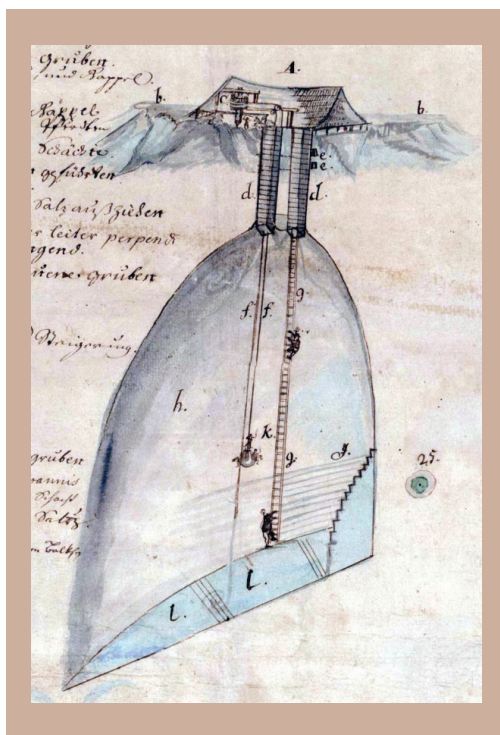
1. ábra. A Kárpátok és a Kárpát-medence legfontosabb sódómjai és sóbányái (szerk. Móga J.)

A sóbányászat technológiájának változása

A rónaszéki sóbányászat eredete a legrégibb időkre vezethető vissza. Oklevelek tanúsítják, hogy az ottani sóbányák Ulászló király uralkodása alatt a 15. században már művelés alatt álltak. Nagyobb szabású bányaművelés 1674-es évben vette kezdetét. Aknasugatag az 1325-ös év óta jelentős sókitermelő-helyként számon tartott település. Aknaszlatinán az első bányát valószínűleg a 13. század elején nyitották meg. IV. Béla leánya, Kinga (vagy más néven Kunigunda) 1239-ben Boleszláv lengyel királyhoz ment férjhez, és egy Aknaszlatinán és a lengyelországi Wieliczknán fennmaradt legenda szerint nászajándékkul a király leányának ajándékozta a máramarosi sóbányákat. A királynő Lengyelország felé

menve, útját megszakítva látogatta meg a szlatinai sóbányát. A Kunigunda-bánya neve állítólag e látogatás emlékét őrzi (LUKÁCS K. – LUKÁCS J. 1999)

A legrégibb időkben csak külszíni fejtéssel termelték a sót, a sókibúvások anyagát fejtették, később pedig ácsolattal védett aknák segítségével jutottak el a sótesthez. A bányák vízbetörés elleni védelmét gondosan megtervezték, ami egyrészt a felszíni vizek elleni szigetelést, másrészt a beszivárgó vizek elvezetését jelentette. A bejáratú aknát pár méterrel a tiszta sóban még tovább mélyítették, majd harang alakúan kiszélesítették. A sótestbe mélyített harang vagy csúcsíves boltozatok kör vagy ellipszis szelvényűek voltak, átmérőjük több tíz méter volt, mélységük pedig akár a 150 métert is elérte. A kitermelt sötömbök szállítása lójárgánnyal történt, amit a szállítóaknában alakítottak ki. A darabos só kenderkötélből készült hálókban emelték a felszínre. A sóbányászok az ún. járóaknában szabadon felfüggesztett kötélhágcsón közlekedtek (SCHMIDT ELIGIUS R. 1941, RÉTHY K. 2010, 2. ábra).



2. ábra. A 18. század végéig harang alakú bányákban történt a sóbányászat. Egy rónaszéki bánya metszete a szállító- és járóaknával. (Részlet Großschmidt, Johann Xtoph 1743-ban a rónaszéki bányákról készült térképéből)

A 18. század második feléig kizárólag ilyen harang alakú bányákban fejtették a sót Magyarországon, ezt követően azonban bevezették a wieliczikai bányáknál akkortájt már sikerrel alkalmazott kamrás művelést. A kamrafejtésnél a szállító tárnából vágatokat hajtanak, amelyeket bizonyos távolságokban keresztkamrákkal kötnek össze, a kamrák között pedig biztonsági pilléreket hagynak meg (SCHMIDT ELIGIUS R. 1941, RÉTHY K. 2010). A só fejtése a kamra talpán, felülről lefelé haladva történik. A kamrák szelvénye trapéz alakú. A kamrafolyosó (galéria) szélessége 10–15 m. A folyosók alatt a falak 45–60°-os szöggel vannak kiképezve, amelyek azután függőlegesbe mennek át. Statikai szempontok figyelembevételével a kamrák talpszélessége általában 30–40 m. A kamrák felső részén folyosó fut végig, ami a mennyezet ellenőrzését teszi lehetővé. Mindezeket a máramarosi bányákban napjainkban már nem láthatjuk, valamennyi sóbánya vízbetörés áldozata lett. Ha valaki ezt a hagyományos aknás-kamrás fejtési módot szeretné megismerni a Kárpát-medencében, akkor a gyönyörűen felújított erdélyi Tordai-sóbányába kell ellátogatnia.

A sóbányák mint erőforrások

A magyar államalapítás után a királyság fontos feladata volt a védelmi rendszer (kezdetben gyepűrendszer), valamint a közigazgatási hálózat (vármegyék) kiépítése és működtetése mellett az egyházi szervezet (püspökségek és egyházközségek) létrehozása és anyagi javakkal történő ellátása. Ebben nagy szerepet játszottak az ún. regálék, azaz a királyi felségjogon szedett, az államkincstárt illető jövedelmek, amelyek egyik fő forrása a fizetőeszközként is szolgáló kőso volt. Az első fontosabb, a kősohoz kapcsolódó adománylevelek a 11–12. század fordulójáról maradtak meg, ilyen adományokban első sorban a termelési helyek környéke, a szállítási útvonal melletti települések és az államhatalom támaszául is szolgáló egyházi intézmények, szerzetesrendek részesültek. A kőso monopóliumából származó haszon a középkor erős királyai alatt a királyi vagy állami jövedelem 10–15%-át adta. A kőso jelentőségét mutatja, hogy 1222-ben az Aranybulla, majd a II. András és az egyház között kötött 1233. évi beregi egyezmény is megemlékezik róla. Az Árpád-házi királyok idejében még főleg az erdélyi sóbányák szolgáltatták a szükséges sót, a gyepűre eső máramarosi sólelőhelyek csak a tatárjárás utáni országfejlesztő időszakban, valamint külföldi munkaerő beáramlása, a terület betelepítése után értékelték fel (HAHN GY. 1993, F. ROMHÁNYI B. 2016). Máramarosban és Técső környékén a 13–14. században, a gyepük megszűntével indult meg a sóbányászat. A só szállítása ekkor még a helyi királyi várispánok hatáskörébe tartozott, majd később a sókamarákhoz, amelynek rendszerét Nagy Lajos király uralkodása alatt alakították ki.

A kamarák – amelyek között már a máramarosi is szerepelt – biztosították az ország egész lakosságának egyenletes és biztonságos kősóellátását. A sóbányák túlnyomó része királyi birtok maradt évszázadokon át. Még a 15. században, V. László uralkodása alatt is az összes királyi bevétel 40%-át adva a kősó számított a fő kincstári jövedelemnek (HAHN Gy. 1993).

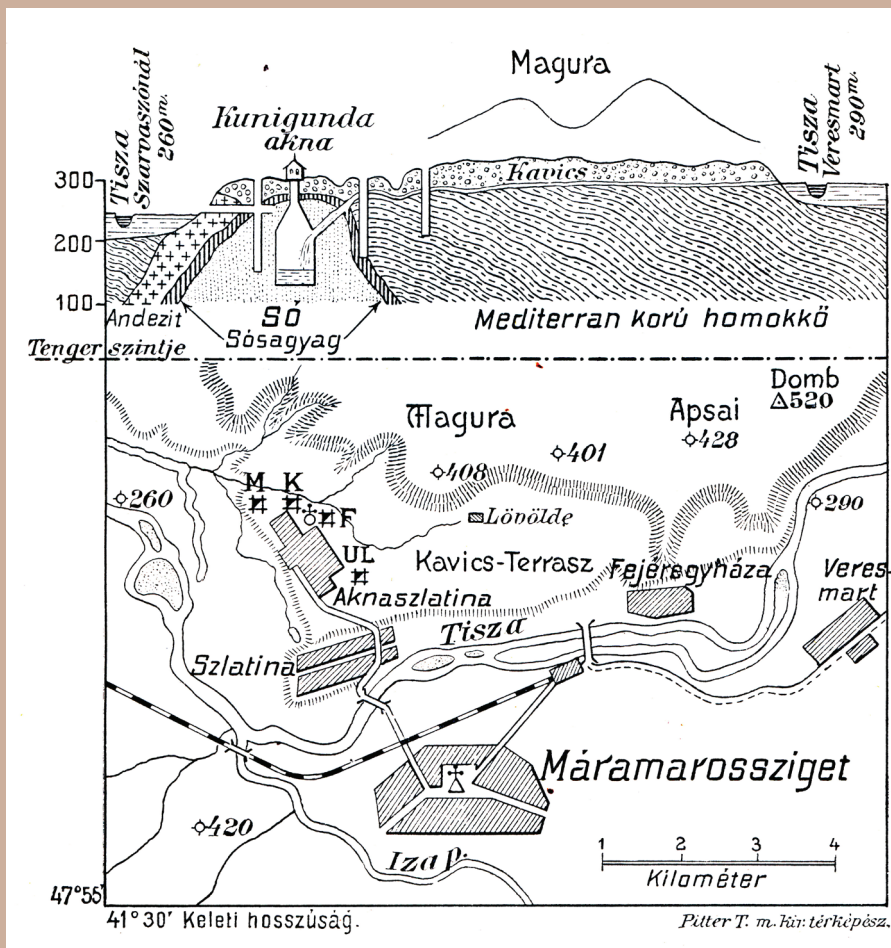
Az aknaszlatinai sóbányák

A Máramarosi-medencében, a ma Romániához tartozó Máramarosszigettől (Sighetu Marmăției) északra a Tisza völgyében, de már Ukrajna területén egy kavicssterasz alatt fekszik a mintegy 1,9 km² kiterjedésű, körte alakú aknaszlatinai sódóm. A Tisza dél felől széles kanyarral megkerüli ezt a felemelkedő sódómot (sódíapírt), amelynek hosszabb tengelye körülbelül 2400 m, legnagyobb szélessége körülbelül 1300 m, a mélysége pedig több mint 600 m (3. ábra). A sódóm eltemetett helyzetben van, átlagosan 25–30 m vastagságban kavicssal, homokkal és néhány méter vastag vízálló sóagyaggal (pallaggal) fedve (SZOKOL P. 1879, CHOLNOKY J. et al. 1926, SCHMIDT ELIGIUS R. 1941, RÉTHY K. 2010).

A korszerű sóbányászat a 18–19. század fordulóján kezdődött Máramarosban, legfontosabb helyszínei Rónaszék, Aknasugatag és Aknaszlatina voltak. A bányák kincstári tulajdonban voltak, azokat tisztjei vezetésével a kamara művelte, a só termelése és kereskedelme pedig kincstári monopóliumnak számított. Az intenzív sóbányászatnak köszönhetően az 1860-as években a magyarországi termelésnek több mint 50%-a került ki a máramarosi bányákból, ezen belül az aknaszlatinai sóbányák az országos kitermelés 23%-át adták. 1880 után a bányaigazgatóság Aknaszlatinán működött, és mind Rónaszéket, mind Aknasugatagot annak rendelték alá.

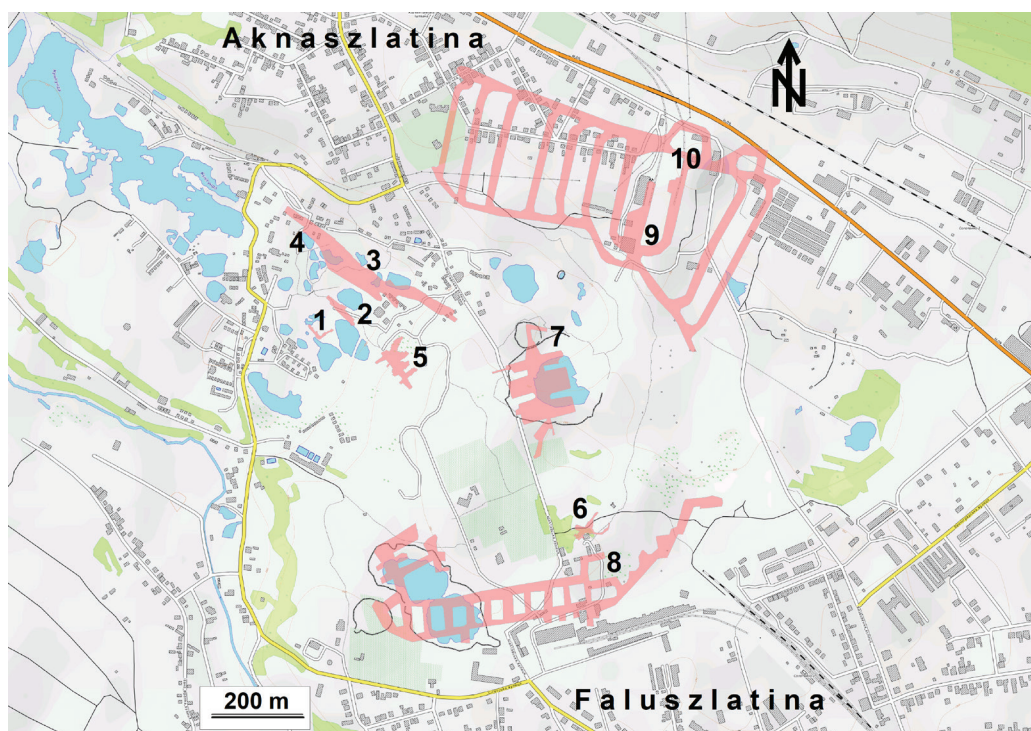
Aknaszlatinán az ipari méretű sóbányászat 1778-ban kezdődött. Összesen 10 sóbányát nyitottak meg (4. ábra), abból kilencben termeltek; napjainkra azonban egy sem maradt meg, mindegyik vízbetörés áldozatául esett. Az alábbiakban olvasható a sóbányák neve a bányák megnyitásának és pusztulásának időpontjával, valamint néhány rájuk jellemző tényező megemlékezésével:

1. Krisztina bánya (1778–1780?);
2. Albert akna (1781–1788);
3. Kunigunda-bánya (1789–1906 vízbetörés);
4. Miklós bánya (1789–1790-ben egyesült a Kunigunda-bányával);
5. József-bánya (1804, tartalékbányának használták);



3. ábra. Az aknaszlatinai sóbányák helyszínrajza és a Kunigunda-bánya földtani szelvénye (forrás: Cholnoky J. et al. 1926. p. 79.)

6. Lajos-bánya (1804–1809, befulladt);
7. Ferenc-bánya (1808–1950-es évek?);
8. Új-Lajos-bánya (1886–2010);
9. Kilences-bánya (1975–2010, benne asztma- és allergiagyógyító szanatóriumot hoztak létre 1976-ban);
10. Tízes-bánya (a szovjet időkben lett kész, de sohasem használták termelésre).



4. ábra. Az aknaszlatinai sóbányák: 1. Krisztina-, 2. Albert-, 3. Kunigunda-, 4. Miklós-, 5. József-, 6. Lajos-, 7. Ferenc-, 8. Új-Lajos-, 9. Kilences-, 10. Tízes-bánya (Open Topo Map alapján szerk. Móga J.)

Aknaszlatinán a sóbányászat mellett, ahhoz kapcsolódóan az utóbbi évtizedekben a gyógyturizmus is kialakult, amely sokak gyógyulását szolgálta, munkahelyeket teremtett a településen és jelentős bevételhez juttatta a lakosságot. A sóbányák sóionokkal telített levegője, állandó hőmérséklete és páratartalma, baktérium- és sugárzásmentes közege a légúti és allergiás betegségek gyógyítására kiválóan alkalmas. Ezt felismerve 1968-ban kialakították a légúti megbetegedések kezelését ellátó Ukrajnai Allergológiai Kórházat és a Kárpátaljai Megyei Allergológiai Kórházat, ahol egyszerre 240 beteg gyógyítását végezték. A kezelést a 8-as és a 9-es bányában végezték, utóbbiban 300–320 méter mélyen kórtermet és még kápolnát is kialakítottak, amelyet 2010 előtt a látogatók is felkereshettek (BERGHAUER S. 2012, 5. ábra). A bányabeomlások révén kialakult sóstavakban is kialakult a gyógyturizmus egy formája, balneológiai célra hasznosították azokat az 1970-es évektől kezdve. Nagyobb fellendülés Ukrajna függetlenné válása és a rendszerváltás után történt, amikor a környék lakói körében látogatottá váltak a 146–200 g/l sótartalommal rendelkező sóstavak. Népszerűségüket annak köszönheték,



5. ábra. A 9-es bányában 320 m mélyen alakították ki a sóterápia számára a kórtermet, ami később vízbetörés áldozatául esett (fotó Móga J.)

hogy széles körben elterjedt a híre annak, miszerint gyógyászati szempontból a tavak vize a Holt-tengeréhez hasonló. A tómedencében kialakult iszapot is használták gyógyászati célokra. A sóstavakra kiépült idegenforgalom 2002–2008 között érte el tetőpontját, amikor évente mintegy 100 000 vendég érkezett Aknaszlatinára fürödni, gyógyulni. A nyári idegenforgalmi szezonban a település lakosságának száma az oda érkező turisták miatt megduplázódott. Egy nagy kiterjedésű, de festői rendezetlenséggel jellemezhető üdülőtelep alakult ki a tavak körzetében (BERGHAUER S. 2012). Ezt a paradicsomi állapotot és az idegenforgalom dinamikus növekedését az Ukrajna és Oroszország között kibontakozott háborús konfliktus erősen visszavetette.

A sóbányák mint veszélyforrások

A sóbányák legnagyobb ellensége az édesvíz, ami gyorsan oldja a kőzetet és ez által statikai gondokat okoz. A sóbányák aknáit gyakran a völgyek talpára telepítették, mert a só itt volt mindig a legkönnyebben elérhető. Ez azonban rendkívüli veszélyt jelent a sóbányászatra. Ahol az édesvíz eléri a sódómot, ott az oldás következtében csakhamar üregesedés indul meg, felszín alatti vízjáratok keletkeznek, ami előbb-utóbb végzetes hatással jár: a víz a bányaüregekbe betörve oldja és alámosza a pilléreket, az oldalfalakat, úgyhogy végül is a bánya beszakad, a víz előnti. A vízbetörések hatalmas

károkat okoztak, gyakran a sóaknák „befulladását”, majd az aknák beomlását okozták. Aknaszlatina, Vízakna, Aknasugatag, Marosújvár környékén (1. ábra) több tucat szakadéktöbör és sóstó jelzi az egykori beomlott bányák helyét.

Az első részletesen dokumentált bányapusztulás az aknaszlatinai Kunigunda-bánya esete. A csapadékvíz – és magas vízálláskor a Tisza vize – a helyenként 30 méternél vastagabb kavicsteraszokon át a sótest fölé jut. Keletre, Veresmartnál, a kanyar elején a Tisza vízállása körülbelül 30 m-rel magasabb, mint a körülbelül 12 km-rel nyugatabbra, a kanyar végében fekvő Szarvasszónál. Ezért a Tiszának a nyugat felé lejtő kavicsba jutott vize kelet–nyugati irányban áramlik. Közben áthalad a sódómon, és ott, ahol a védőréteg – a homokos, márgás, sós agyag – hiányzik vagy elvékonyodik, megtámadja a gyorsan oldódó sót. Ezért fulladtak el a Kunigunda és a vele közvetlenül szomszédos bányák is 1906-ban (SCHMIDT ELIGIUS R. 1941) (3. és 4. ábra). A beomlások és részben a bányaművelés okozta talajsüppedések miatt Aknaszlatina lakóházait a két világháború között északabbra telepítették át. A katasztrófát következő években a sódómtól keletre, a kavicstelep és a vízzáró pallag határán több felszín alatti vízelvezető csatornát alakítottak ki, amelyek a veszélyes vizeket összegyűjtötték, még mielőtt azok a sótómszben kárt tehetek volna. Ezek évtizedeken át több-kevesebb eredménnyel védték a bányákat. A Szovjetunió összeomlása körüli időkben azonban az említett felszín alatti, valamint a felszíni vizek elvezetésére kialakított csatorna- és tárnarendszer, az úgynevezett stólok karbantartására egyre kevesebb figyelmet fordítottak, ezért egyre több víz szivároghatott le a sótómbbe és a bányákba is egyre nagyobb mennyiségben nyomult be a felszíni víz, amelynek a kiszivattyúzása túl nagy költségekkel járt. Emiatt – és egy tiszai árvíz vízbetörése következtében – 2010 végére az utolsó két működő sóbánya (az Új-Lajos-bánya és a Kilences-bánya) is elfulladt és beomlott. Mindez nemcsak hogy lehetetlenné tette a további bányaművelést, hanem a bányavágatok mennyezetének felszínig hatoló beomlásával, a felszínen kialakuló kisebb-nagyobb gödrökkel, szakadékokkal, a beszakadások helyén létrejött víznyelőkkel és sós tavakkal napjainkban súlyosan veszélyezteti a település lakóházait is (BERGHAEUER S. 2012, MÓGA J. et al. 2015).

Sókarsztos felszínformák kialakulása

A só oldódása alapvetően eltér a mészkőkarsztok karbonátos és hidrokarbonátos oldási folyamataitól, sokkal egyszerűbb folyamat azoknál. Az oldás semleges pH mellett is végbemegy, a kősó (NaCl) Na és Cl ionokra esik szét. Éppen ezért ezt a folyamatot parakarsztos oldódásnak, az így kialakult karsztot parakarsztnak nevezzük. Az idő szerepe

is más, laboratóriumi kísérletek kimutatták, hogy a kősó desztillált vízben több mint 25 000-szer gyorsabban oldódik, mint a mészkő (JAKUCS L. 1971).

Az aknaszlatinai sódiapír eredetileg minden bizonnyal fedett volt. Az évszázadok óta tartó, részben felszínen végzett, részben mélyművelésű sóbányászat következtében a fedő-üledékek egyes helyeken történő lepusztulásával és ez által a só felszínre kerülésével kisebb foltokban a csapadékvíz oldó hatására nyílt karszt keletkezett. A vízzáró réteg megbolygatásával a felszínről beszivárgó és a kavicsban áramló vizek érintkezésbe kerültek a só felszínével, ahol megindult a korrózió. A felszíni berogyások (horpák, szakadéktöbrök) kialakulása és a sóaknák beomlása minden esetben oldás nyomán létrejött anyagihiányra vezethető vissza. Az aknaszlatinai sókarszt formakincse a természetes úton is lejátszódó parakarsztos folyamatok, a természetes úton is lejátszódó, ám az emberi tevékenység hatására rendkívüli mértékben felgyorsuló („természeti-antropogén”), valamint az emberi beavatkozásra akaratlanul elinduló, de végül öntörvényűen fejlődő („szemiantropogén”) folyamatok eredményeként alakult ki (ERDŐSI F. 1969, 1987, HORVÁTH G. et al. 2006). A sókarszt legnagyobb méretű szakadéktöbrei a bányakamrák beomlásával alakultak ki. A beomlás rendkívül gyorsan, néha napok vagy hetek alatt ment végbe. A római Colosseum méretét elérő, ill. azt meghaladó, kb. 180–230 m átmérőjű és mintegy 30–40 m mély szakadéktöbrök a sókarszt legnagyobb méretű formái (6. és 7. ábra).



6. ábra. A Ferenc-bánya felett kialakult szakadéktöbör (fotó: Móga J.)



7. ábra. Az Új-Lajos-bánya helyén kialakult Nagy-szakadéktöbör (fotó: Móga J.)

Nyílt karsztos térszínek, csupasz sóközeten kialakult karrmezők lényegében csak a legnagyobb méretű szakadéktöbrök alján fordulnak elő, mint pl. az egykori Ferenc-bánya helyén kialakult nagy tavas üregben. A karrmezők kis területi kiterjedése ellenére a sóközet gyors oldódása miatt a formakincsük viszonylag változatos. A karrformák közül a lejtős területeken az áramlástól függő formák (rillek, rinnek) fordulnak elő a leggyakrabban, sík felszíneken madáritatók, a sófalakon falikarrok és vízszintes színlőszerű oldásos formák jellemzők. Utóbbiak a sós tó szintváltozásai során alakultak ki (MÓGA J. et al. 2015, 8. ábra).

Küzdelmekkel teli jelen – bizonytalan jövő

Az aknaszlatinai sóhegy az évszázadok óta tartó sóbányászat „tanúhegye”. Természeti és antropogén hatások során nyerte el mai formáját. Évszázadokon át bőséges forrása volt a kősonak, ami nem csak egy fontos nyersanyag, de éltető elem is. Ugyanakkor Aknaszlatina esete iskolapéldája annak, hogy a meggondolatlan, felelőtlen emberi beavatkozás rövid idő alatt milyen drámai következményekkel jár a természeti környezetben, és hogyan válik veszélyforrássá az, ami erőforrás is lehetne.

A sókarsztos terület olyan, mint egy szabadtéri laboratórium. A sóközetben és a sóközeten lejátszódó folyamatok vizsgálata fontos a földtani-felszínalaktani eredetű veszélyforrások (geohazard) feltárásában és mintegy modellként szolgálnak a gyorsan



8. ábra. A Ferenc-bánya egyik vágata a szakadéktöbre alján (fotó: Móga J.)

lejátszódó természetes felszínformáló folyamatok megértéséhez. Másrészt a természetes hatásokra és emberi beavatkozásokra nagyon érzékeny sókarszt a meggondolatlan földhasználat, a nem megfelelő hasznosítás nyomán elszabaduló antropogén felszínformáló folyamatok iskolapéldája, ahol a káros hatások megismerése, megelőzése, megfékezése és a károk mérséklése napjaink fontos feladatai közé tartozik.

Évek óta követjük, illetve vizsgáljuk az Aknaszlatinán végbemenő, katasztrofális következményekkel járó változásokat, a sóbányák vízbetörések következtében lejátszódó beomlását és az épületek ezek hatására bekövetkező károsodását, pusztulását (9. ábra). Az egykori tíz bánya sok-sok km-nyi járatrendszere, amely még ma is behálózza a sódómot, mint egy időzített bomba ketyeg, szó szerint aláaknázza és veszélyeztetve a település házait. Nehéz megjósolni, hogy beomlásuk mikor és hol fog ismételten pusztulást okozni.

A sóbányák pusztulása súlyos társadalmi problémákat is eredményezett, hiszen megszűnt a helybeliek megélhetését biztosító sókitermelés és – bár ebben más okok is szerepet játszottak – veszélybe került a sóterápiára alapozott gyógyturizmus. Geopolitikai kérdéssé vált a Felső-Tisza-völgy legnagyobb magyar lélekszámú településének, Aknaszlatinának a fennmaradása. Stratégiai fontosságú kérdés a sóbányák



9. ábra. A Kilences-bánya beomlása miatt félig összedőlt épület Aknaszlatinán (fotó: Móga J.)

legalább mai környezeti állapotának konzerválása, megőrzése, a káros hatások megszüntetése. A sóhegy egyik nagy dolinatavába jelenleg tisztítás nélkül befolyik Faluszlatina egy részének szennyvize, a szakadékok peremén a repedések további omlásokra figyelmeztetnek. A településen a szemétszállítás gyakorlatilag nem működik, a lakosok egy része a szakadékokban kezdte felhalmozni háztartási hulladékát. Ezzel nemcsak testi épségüket veszélyeztetik a helyi lakosok, hanem tönkreteszik a jövőjüket is, beszenyyezik a csaknem százszázalékos tisztaságú sókészletet, amely megfelelő óvintézkedésekkel több száz évre biztosítani tudná a sókitermelést. Az évszázadok óta ott élő és mindmáig kitartó magyar kisebbséget nem hagyhatja magára a bajban az anyaország, meg kell találni a túléléshez vezető stratégiát. A sókarsztos rendszer működési folyamatainak megismerésével fontos lenne felmérni a várható káros következményeket, folyamatokat, amelyek segítséget nyújthatnak a nagy múltú sóbánya területén a további károk enyhítésében, megelőzésében, az élhető környezet kialakításában.

Irodalom

BERGHAUER S. 2012: A turizmus, mint kitörési pont Kárpátalján (?). Értékek, remények, lehetőségek Ukrajna legnyugatibb megyéjében. – Doktori (PhD) értekezés. Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Földtudományok Doktori Iskola. Pécs. 213 p.

CHOLNOKY J. – LITKE A. – PAPP K. – TREITZ P. 1926: A Föld. – A Műveltség Könyvtára. Athenaeum,

Budapest. 658 p.

ERDŐSI F. 1969: Az antropogén geomorfológia, mint új földrajzi tudományág. – Földrajzi Közlemények 17. 1. pp. 11–26.

ERDŐSI F. 1987: A társadalom hatása a felszínre, a vizekre és az éghajlatra a Mecsek tágabb környezetében. – Akadémiai Kiadó, Budapest. 227 p.

F. Romhányi B. 2016: A beregi egyezmény és a magyarországi sókereskedelem az Árpád-korban. – In: KÖVÉR Gy. – POGÁNY Á. – WEISZ B. (szerk.): Magyar Gazdaságtörténeti Évkönyv. Válság – kereskedelem. MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont. pp. 265–296.

HAHN Gy. 1993: A kősó szerepe Magyarország gazdaságtörténetében. – Földrajzi Értesítő 42. 1. pp. 15–22.

HORVÁTH G. – MÓGA J. – LEÉL ÖSSY Sz. – ZÁMBÓ L. 2006: Karsztos tájak leromlása (degradációja) kínai karsztokon. – In: Kiss A. – Mezősi G. – Sümeghy Z. (szerk.): Táj, környezet és társadalom. Szegedi Tudományegyetem, Szeged. pp. 281–291.

Izsák T. 2007: Ukrajna természeti földrajza. – Rákóczi-füzetek 27. II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Ungvár. 216 p.

JAKUCS L. 1971: A karsztok morfogenetikája. – Akadémia Kiadó, Budapest. 310 p.

LUKÁCS K. – LUKÁCS J. (1999): Aknaszlatina, a só, a víz és a levegő kincsestára. 117–173. pp. <http://googl/6OSjA4>

MÓGA J. – LIPPMAN L. – TOMBOR E. – FEHÉR K. – KÉRI A. – BORSODI A. 2015: Az Aknaszlatinai-sókarszt felszínalaktani vizsgálata. – Karsztfejlődés 20. Szombathely. pp. 185–213. DOI: 10.17701/15.185–213.

RÉTHY K. 2010: Aknaszlatina, az európai sóbányászat egyik fellegvára. – Bányászattörténeti Közlemények 9. (5.) 1. Rudabánya. pp. 42–48.

SCHMIDT ELIGIUS R. 1941: A magyar só geológiája, bányászata és nemzetgazdasági jelentősége. – A Mérnöki Továbbképző Intézet 1941. évi tanfolyamainak anyaga 11. Budapest. 17 p.

SZOKOL P. 1879: Az akna-szlatinai sótelep bányászata. – Bányászati és Kohászati Lapok 12. 17–18. pp. 133–135. és 12. 19. pp. 148–149.

VERESS M. 2004: A karszt. – Berzsenyi Dániel Főiskola Természetföldrajzi Tanszék. Szombathely. 215 p.

VERESS M. 2007: A magashegységi karrosodás. – Berzsenyi Dániel Főiskola Természetföldrajzi Tanszék. Szombathely. 142 p.

XXV. Multimédia az Oktatásban Konferencia, 2019

Időpont	Helyszín	Szervezők	Konferencia nyelve
2019. június 06-07. (csütörtök-péntek)	Ericsson Magyarország R&D, 1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 11.	— NJSZT "Multimédia az oktatásban" Szakosztály, Budapest — Ericsson Magyarország Kft.	— angol — magyar

 <https://eth.org.hu/mmokonf/> 

A konferencia célja, hogy

- elősegítse az oktatás, a kutatás és a fejlesztés különböző területein dolgozó szakemberek tapasztalatcseréjét és találkozásait;
- bemutatkozási lehetőséget adjon az oktatóknak, kutatóknak és PhD hallgatóknak az új kutatási eredmények széleskörű szakmai megismertetésére és megvitatására előadások, kiállítások és kiadványok segítségével.

Tervezett témakörök

Virtuális valóság az oktatásban

Élethelyzethez igazított tanulás

Tanulási élmény a 21. században

mLearning, eLearning és környezete

Személyes tudás vagy közösségi tudás

Felhőalapú szolgáltatások az oktatásban

A jövő kommunikációs eszközei, technikái

A tanulási környezet technikai, technológiai változása

A multimédia alkalmazása a felsőoktatásban és a felnőttképzésben

www-alapú kurzusok, tananyagok és interaktív tanulói környezetek

Személyes tartalmak és közösségi oldalak alkalmazása az oktatásban

Multimédia-fejlesztések, eredmények, alkalmazások bemutatása

Múzeumi oktatás és a multimédia eredményei

Az úrkutatás és ürtevékenység a modern oktatásban

Multimédia, hipermédia rendszerek, információs és kommunikációs oktatási központok

A tanulási környezet módszertani, didaktikai és andragógiai kérdései a felsőoktatásban és a közszolgálati továbbképzésben

Részletes tájékoztatás:

<http://www.mmo.njszt.hu>

<https://eth.org.hu/mmokonf/>

A GAZDASÁGFÖLDRAJZI GONDOLKODÁS LASSÚ ÁTALAKULÁSA – AVAGY MIÉRT FONTOSABB MÉG MINDIG A „HOL”, MINT A „MIÉRT”?

THE RELUCTANT TRANSFORMATION OF ECONOMIC GEOGRAPHY – DOES ‘WHERE’ STILL MATTERS MORE THAN ‘WHY’?

NAGY ERIKA^{ac} – PÁL VIKTOR^{bd}

^a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, Regionális Kutatások Intézete,

^b Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Gazdaság- és Társadalomföldrajz Tanszék

^c nagy@rkk.hu, ^d pal.viktor@geo.u-szeged.hu

Abstract

The paper contributes to the unfolding discussion over the relations of public education and academic research, by focusing on theoretical and conceptual debates in economic geography and the slow and inconsistent transformation they induced in the curricula of teaching geography in Hungary.

Keywords: economic geography, science studies, textbooks, public education

Bevezetés

A hazai társadalomföldrajzi, és azon belül a gazdasági-térbeli folyamatokról szóló tudás átadását, annak kereteit meghatározó alapvető dokumentumok – Nemzeti alaptanterv, tantárgyi kerettantervek, tankönyvek – tartalmát többször is átdolgozták az elmúlt bő két évtizedben. Az eredmény nehezen tanítható, a tudományos eredményekből bizonyos elemeket átemelő, ám koncepcionálisan nem egységes tananyag, amely egészében véve kevésbé tükrözi a tudományterülethez kötődő vitákat, változásokat. A gazdaságnak a hazai földrajzi tananyagban használt fogalma például még mindig statikus és leszűkített: nem ragadja meg annak társadalmi közegbe ágyazottságát, időbeli és térbeli változatosságát, illetve csak a formális piaci viszonyokra összpontosít, és működését többnyire még mindig konkrét, lehatárolt terekhez (pl. nemzetgazdaságokhoz) kötődően próbálja magyarázni (ld. bővebben CZIRFUSZ M. 2017). Pedig a gazdaság térbeli folyamatairól szóló tudásunk egyre mélyebb, átfogóbb és sokszínűbb lett: a hazai gazdaságföldrajzi kutatások és az egyetemi képzés tematikus és koncepcionális megújulása is kb. másfél évtizede tart, és nem hiányoznak a földrajz alapvető fogalmait (tér, hely, hálózatok, földrajzi léptékek, régió, táj stb.) újraértelmező munkák sem (pl. MÉSZÁROS R. et al. 2010, CZIRFUSZ M. 2014, BERKI M. 2017, MOLNÁR E. 2017, NAGY E. 2017, NAGY G. 2017). A tudományos eredmények átvételét azonban megnehezítette – többek között – a források

szűkössége és az oktatási infrastruktúra (pl. a tankönyvek, segédletek, szöveggyűjtemények, a továbbképzés keretei) hiányosságai. Emellett a tudományos viták színtereinek, az egyetemeknek és kutatóintézeteknek a teljesítményét egyre inkább kutatási projektjeikkel, nemzetközi publikációikkal mérték az utóbbi két évtizedben, míg a közoktatáshoz fűződő kapcsolataik relatíve leértékelődtek. Eközben pedig a tudományos eredmények átadását segítő intézmények, szakmai szervezetek népszerűsége és szerepe is csökkent az ismeretterjesztésben és a továbbképzésben.

A tudomány és közoktatás közötti kapcsolódási pontok megteremtésére voltak, vannak intézményi kezdeményezések, mint pl. az MTA X. Osztálya Földrajz Tudományos Bizottságai Oktatási Albizottsága, vagy a 2016-ban létrejött MTA–SZTE Földrajz Szakmódszertani Kutatócsoport. A 2015-ben megszerveződött gazdaságföldrajzi műhely – ami hálózati keretek között működő, nyitott csoport – tagjai (így e tanulmány szerzői) is célként fogalmazták meg sajátmaguk számára, hogy a tudományterületi határokat átlépő viták, a tematikus és elméleti megújulás ösztönzése mellett a közoktatás tartalmi megújítását is segítsék.

Az alábbiakban ezért vázlatosan áttekintjük, hogyan és miért változtak a gazdaságföldrajzi gondolkodás keretei, és ez hogyan jelent meg a hazai felsőoktatásban, formálva a tanárképzés szemléletét és tematikáját, továbbá elemezzük a jelenleg érvényes alaptanterv és a hozzá kapcsolódó kerettantervek gazdaságföldrajzi vonatkozású részeit, rámutatva a strukturális problémákra, hiányosságokra és ellentmondásokra. Az a célunk ezzel, hogy segítsük a releváns kérdéseket felvető, önálló gondolkodást ösztönző gazdaságföldrajzi tananyag kidolgozását, átgondolását. Ugyanakkor szeretnénk hozzájárulni a gazdasági-társadalmi változásokat követő, azokra reagáló gyakorlat kialakításához, amelynek része az is, hogy állandóan újrafogalmazzuk saját szerepünket (földrajztanárként) is ezekben a folyamatokban.

Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy elemzésünkben nem térünk ki a közoktatásban használatos tankönyvek gazdaságföldrajzi szemléletére, amelynek több oka is van. A korábbi sokszereplős tankönyvpiac számos tankönyvének gazdaságföldrajz-szemlélete eltért egymástól, ezért kiváló „alapanyagot” jelentenének egy alapos és átfogó elemzésre, ami túlmutat jelen tanulmány keretein. Ugyanakkor a napjainkra átalakított (átalakulóban lévő), államilag erősebben szabályozott piac tankönyveit nem régóta használják, átdolgozás alatt állnak, ezért még nem tekinthetők szemléleti szempontból kiforrottnak. Ezért a közoktatásban használt tankönyvek gazdaságföldrajzi szemléletének elemzését

a későbbiekben, önálló tanulmány keretei között tervezzük elkészíteni az alábbiakban is alkalmazott szempontrendszer alapján. Terveink között szerepel az is, hogy a fentebb említett gazdaságföldrajzi műhely alternatív struktúrát vagy struktúrákat (tematikákat) dolgozzon ki, építkezve a tudományterület új eredményeire.

Jelen tanulmánynak – a szokásostól eltérő – terjedelme miatt többféle feldolgozása is lehetséges. A cikk elolvasható és végiggondolható „egy szuszra”, de részleteiben is áttekinthető. A fejezetek, alfejezetek egyben csomópontok is, amik önmagukban is értelmezhetők – viszont a sorrendiségük nem cserélhető fel. Az első fejezetben áttekintjük, hogyan változott a gazdaságföldrajz szemléletmódja a nemzetközi kutatásokban és oktatásban. A második fejezet ebből kiindulva veszi sorra, hogy a hazai felsőoktatásban (ahol a tanárgenerációk gondolatvilága is formálódott, formálódik) milyen személetben készültek a tankönyvek, kapcsolódtak-e a nemzetközi vitákhoz, a tudományos gondolkodás változásának csomópontjaihoz. A harmadik fejezet pedig azt elemzi, hogy az első fejezethez (és részben a másodikhoz) kapcsolódóan a jelenleg érvényes tantervek gazdaságföldrajzi szemléletmódjára hatottak-e a tudományterületi viták. Az egyes fejezeteket tehát egyben javasoljuk feldolgozni, de a folyamat megszakítható. Ez utóbbi esetben javasoljuk, hogy mind a második, mind a harmadik fejezetnél az olvasó tekintsen vissza az első fejezetre. Ezen túl igen hasznosnak tartjuk az interaktivitást és az önreflexiót. Az ismertetett szemléleti váltások, csomópontok mindenkinél eltérő módon és súllyal jelenhetnek meg, ezért célszerű, ha az olvasó összeveti a leírtakat saját tudáskészletével. A szerzők – ahogyan a gazdaságföldrajzi műhely többi tagja is – várják a visszajelzéseket. Meggyőződésünk, hogy csak párbeszéddel, közösen formálhatjuk koherensebbé a hazai gazdaságföldrajz-oktatást.

A gazdaságföldrajzi gondolkodás változó keretei – csomópontok

A gazdaságföldrajzi ismeretek átadásának kereteit rögzítő dokumentumokban, tankönyvekben, segédletekben rögzített fogalmak, meghatározások, alapvetőnek tekintett összefüggések tudományos diskurzusok „termékei”. Ezek a gondolkodásunkat ma is formáló viták szorosan kötődtek az adott társadalmi-térbeli keretekhez, abban, hogy kik milyen kérdéseket vettek fel és hogyan próbáltak választ adni ezekre, és megjelentek bennük az adott korszak és térség legfontosabbnak tartott problémái. Ugyanakkor tükrözték a vitában résztvevők viszonyát, saját értelmezéseiket a világról, és benne tudományterületükről (BARNES, T. 2001a). A tudományos viták eredményeként a **gazdaságföldrajzi gondolkodás** alapvetően megváltozott: kérdésfelvetéseiben és válaszaiban is sokszínűvé, leíró tudományból elméletivé, az oksági viszonyokat kereső-feltáró,

felfedező tudománnyá vált. Ebben a folyamatban fontos szerepet kapott kapcsolódása más tudományok szakmai vitáihoz, elsősorban a közgazdaságtanhoz (különösen annak a makroszintű folyamatokat és az intézmények, vállalatok működését, továbbá a munkaerőpiacot vizsgáló területeihez), a szociológiához, a politikatudományhoz, a kulturális antropológiához és az utóbbi évtizedekben a tudományok határait átlépő elméleti vitákhoz (BARNES, T. 2001b, HUDSON, R. 2016). Így folytonosan változik és bővül a gazdaságföldrajzosok által használt fogalmak, koncepciók és módszerek köre.

A gazdaságföldrajz önálló tudományterületként történő megjelenése a 19. század utolsó negyedében összekapcsolódott az iparosodás második hullámával, a térbeli koncentrációs folyamatokkal (ipari körzetek, agglomerációk kialakulásával), a térbeli munkamegosztás bonyolult rendszereinek kialakulásával és a világkereskedelem bővülésével, illetve a gyarmatbirodalmak építésével, majd a növekedés súlypontjainak (magterületeinek) áthelyeződésével. Alapvetően tapasztalati tudománynak tekintették, amelynek feladata a termelés és a csere folyamatait meghatározó helyi tényezők bemutatása. A térbeli különbségeket az árutermelés, a kereskedelem, a specializáció kategóriáin keresztül vizsgálták, döntően leíró, statisztikai és kartográfiai módszerekkel (BARNES, T. 2001a). Fontos szerepet tulajdonítottak a környezet változatosságának, ennek jelentőségét és a földrajzi helyek között fennálló kapcsolatokat azonban a termelésen (a helyek ebben betöltött szerepén) keresztül értelmezték, vitázva azokkal a kortárs áramlatokkal, amelyek a természeti környezet emberi cselekvést és társadalmi szerveződést meghatározó szerepe mellett érveltek (BARNES, T. 2001b, GINELLI Z. 2016).

A gazdaságföldrajz önálló tudományterületté formálásában a klasszikus közgazdaságtan alapelveinek és kategóriáinak „átfordítása”, **térbeli folyamatként történő értelmezése** döntő mozzanat volt, vagy inkább mozzanatok sorozata THÜNEN, J. H. agrár-területhasznosítási modelljétől (1826) KRUGMAN, P. „új gazdaságföldrajzáig” (2003). Erre építkezve jelennek meg a törekvések a gazdaság térbeli szerveződése általános törvényszerűségeinek megragadására a 20. század elejétől kezdődően. A válaszokat az egyéni és vállalati döntésekből kiindulva az azokat meghatározó (telepítő) tényezők és térbeli eloszlásuk vizsgálatával keresték. A gazdaságföldrajzi vizsgálódás középpontjába a térbeli hierarchiák, az áramlások (migráció, közlekedés, kereskedelem), a térbeli, ágazati tömörülések kialakulása és működése, az innováció térbeli terjedése, a termék-életciklusok és a termelési kapacitások átrendeződésének összefüggései, a nemzetközi kereskedelmet alakító tényezők kerültek. A sajátos fogalomkészlet, a mind kifinomultabb módszerek és modellezési technikák formálódásával a 20. század közepére a gazdaságföldrajz absztrakt, számításokra

épülő tudományterületté vált, amely egységes rendszerként értelmezte a térbeli-gazdasági folyamatokat. A megközelítést vonzóvá tette, hogy a mind bonyolultabbá váló térbeli folyamatokat leegyszerűsítve jelenítette meg, a „piaci logika” (az egyéni haszonra törekvés, az ennek megfelelő „racionális” döntések) eredményeként, ami elvezet az erőforrások „hatékony” felhasználásához (BARNES, T. 2001a, SCOTT, A. J. 2000). Ez (is) magyarázza, miért jelennek meg még ma is az ehhez kötődő fogalmak (pl. telepítő tényezők, telephelyek, „fejlett” és „fejletlen” térségek) strukturáló elemként a gazdaságföldrajzi tankönyvekben, és miért vonzóak a térbeli modellek gazdasági folyamatok értelmezésében.

A fenti megközelítés alapjait mind többen kérdőjelezték meg az 1970-80-as évek fordulójától kezdve (PEET, R. – HARTWICK, E. 2009). A vitákat egyrészt a látványos térbeli átrendeződések ösztönözték – a hagyományos ipari centrumok hanyatlása, újak felemelkedése; a szolgáltatások bővülése, sajátos térbeli szerveződése és ennek hatása a városi ingatlanpiacokra stb. –, másrészt az is, hogy mind többen mind többféle nézőpontból (más-más társadalmi-térbeli közegben, eltérő tudományterületi háttérrel) vizsgálták ezeket a folyamatokat. A tudományterület sokszínűvé, vizsgálati terepei változatosabbá váltak, ma már a helyi gazdasági folyamatoktól a vállalati stratégiák és kapcsolatrendszerek működésén át a globális térbeli munkamegosztásig terjednek (COE, N. et al. 2006). Mindez sok szempontból átformálta a gazdaságföldrajzi gondolkodást. Csak három elemet kiemelve:

- A gazdasági szereplők (vállalatok, intézmények, egyének stb.) döntéseit a legtöbben összetett, a konkrét piaci ügyleteken túlmutató társadalmi folyamatok részeként értelmezik. Például a befektetői döntéseket a beruházó vállalat sajátos belső „kulturájával”, a befektetési „célterület” politikai-hatalmi viszonyaival és a globális geopolitikai trendekkel összefüggésben is vizsgálják (ld. a délkelet-ázsiai országok iparosodását a „befektetőbarát” állami szereppel magyarázó írásokat).
- A gazdaság tágabb társadalmi összefüggéseinek elemzése a szereplők közötti kapcsolatokra és ezek térbeli megjelenésére irányította a figyelmet. A távoli helyeket összekötő globális termelési hálózatok működésében pl. nagyobb figyelmet kaptak a szereplők közötti egyenlőtlen hatalmi viszonyok, így a beszállítók (és rajtuk keresztül a helyi munkaerőpiac, szolgáltatók) függése a transznacionális vállalatok központjaiban hozott döntésektől (ld. pl. a magyar könnyűipari üzemek bezárásának okait [MOLNÁR E. 2017]).
- A különböző társadalmi-kulturális közegekhez kötődő eltérő társadalmi (piaci) gyakorlatok világossá tették, hogy a gazdaságföldrajzban használt alapvető fogalmak (gazdaság, piac, munka, érték stb.) is felülvizsgálatra szorulnak, hiszen mást-mást

jelentenek különböző társadalmi „környezetekben”. Az új értelmezések (definíciók) nyitottabbak, figyelembe veszik pl. a háztartási munkát, a szolidáris és az informális gazdaságot és ezek országonként, régióként eltérő jelentőségét (YEUNG, H. 2005; COE, N. et al. 2008, CIRFUSZ M. 2017, MÉSZÁROS R. et al. 2010).

Mindezek következményeként a gazdaságföldrajzi (egyetemi) tankönyvekben használt fogalmak köre, illetve a korábbi fogalmak jelentéstartalma is átalakult az utóbbi két évtizedben. A mind bonyolultabbá váló térbeli szerveződések megragadására összetettebb tudáskészlet (definíciók, általánosan elfogadott törvényszerűségek, ezeket bemutató ábrák, térképek) formálódik. Ez ugyan nem tekinthető egységesnek, hiszen egymással vitákat folytató áramlatok vannak jelen a tudományterületen, mégis kirajzódnak azok csomópontok (meghatározó gazdasági-térbeli folyamatok) és koncepciók (magyarázatok), amelyeket a többség fontosnak tart – tehát helyük lehet a magyar földrajzi tananyagban is. Röviden összefoglalva ezek az alábbiak.

1. A **gazdaság szereplőire** nem pusztán a piac törvényeinek engedelmeskedő bábként, hanem egymásra ható, aktív cselekvőként tekintenek; vizsgálják a vállalati döntések mellett az állam összetett (szabályozó, tulajdonos, szolgáltató, fejlesztő) szerepét, az egyént (mint munkavállalót és mint fogyasztót), továbbá a háztartások részvételét az értéktermelésben (BARNES, T. 2001b).
2. A **természeti környezetre** nem csupán passzív tényezőként, befogadóként, hanem a gazdaság működésének szerves részeként – egyes megközelítésekben cselekvőként (ld. erről BERKI M. 2017) – tekintenek. Olyan új kérdéseket vetnek fel, mint a természeti környezet piaci áruvá változtatása (bányászat, turizmus) és ennek hatása a helyi társadalomra, a környezetvédelem piaci ügylettekké alakítása (pl. a CO₂-kvóták adásvétele), a fenntarthatóság, mint politikai kérdés (pl. a klímaegyezményekhez kötődő konfliktusok) stb. (COE, N. et al. 2008).
3. A **gazdasági tevékenységek térbeli dinamikája, átrendeződése** továbbra is központi téma a gazdaságföldrajzban. A mozgatórugókat a legtöbbször a technológiai fejlődésben és a vállalatok belső és külső viszonyaiban, valamint azok átalakulásában keresik. Ezzel olyan fogalmak, nézetek jelentek meg és terjedtek el, amelyek a szereplők közötti változó kapcsolatokat és ezek okait ragadják meg. A gazdaságföldrajz egyik központi kérdéskörévé vált például az utóbbi években a financializáció – a pénz- és tőkepiaci folyamatok valamennyi gazdasági szereplő döntéseit egyre inkább meghatározó szerepe – pl. a városi ingatlanpiacok pénzügyi befektetői célponttá válása és ennek hatása a lakáspiacokra (CIRFUSZ M. et al. 2015). A tankönyvekben is

megjelentek és széles körben ismert, használt koncepciókká váltak a gazdasági átrendeződések okait, működését megragadó fogalmak, mint a „térzsugorító” technológiák, a rugalmas termelési rendszerek, az globális termelési hálózatok, a tudásalapú gazdaság, a kreatív gazdaság, az útfüggőség, vállalati, intézményi kultúra stb.

4. Az **ágazati kutatások fókusza** is megváltozott: a térbeli döntések leegyszerűsített sémái (telepítő tényezők) helyett az foglalkoztatja a gazdaságföldrajzosokat, hogy kik az adott ágazat kulcsszereplői, milyen a pozíciójuk a nemzetközi tőkemozgásokban (hogyan juthatnak pénzhez), milyen befektetési stratégiát alakítanak ki, milyen alufolyamatokba bocsátkoznak az érintett nemzetállamokkal, térségi beszállítókkal, és helyi szereplőkkel, és hogyan tudnak együttműködni velük. Az ágazati kutatások ezzel összetettebbé váltak. Egyrészt a termék útját követik a nyersanyagoktól a fogyasztókig, átlépve a hagyományos szektorális határokat (CZIRFUSZ M. – GYAPAY B. 2018), másrészt a korábbi iparközpontúság helyett a gazdaságföldrajz az ágazatok sokkal szélesebb spektrumát és kapcsolatrendszerét vizsgálja – a korábbinál sokkal átfogóbban és mélyebben. Különösen a szolgáltatások (logisztika, pénzügyi, ingatlanpiaci, üzleti szolgáltatások, kereskedelem, kutatás-fejlesztés, oktatás, egészségügy, szociális szféra) földrajza kapott sokkal nagyobb teret, többet tudunk ezek sajátos térbeli szerveződéséről, kereskedelméről, munkapiaci folyamatairól (BRYSON, J. et al. 2004).
5. Az utóbbi évtizedekben a gazdaságföldrajz **hagyományos térkategóriáinak jelentése** is változott. Itt hely híján csupán három példára hivatkozunk. A térzsugorító (információs, közlekedési, és a kettőt összekapcsoló logisztikai) technológiák és a globalizálódó vállalati kapcsolatok miatt a „távolság-közelség” fogalompár jelentésének a csupán egyik összetevője kötődik a fizikai térhez. Az intézményi (jogi-szabályozási) környezet, a kulturális sajátosságok (közös történelem, értékek, normák), a szervezeti keretek (pl. a vállalati kultúra) tartósan összekapcsolhatnak fizikailag egymástól távoli szereplőket (pl. az EU közös piacának vállalatait, vagy egy multinacionális cég dolgozóit). Közben ugyanezek a tényezők el is választhatnak egy településen vagy régióban működő szereplőket (ld. pl. a beszállítói kapcsolatok hiányát a hazai autóiparban). A „hely” ma már többnyire olyan térkonceptióként jelenik meg a gazdaságföldrajzi irodalomban, amely jól átlátható keretként szolgál a különböző gazdasági szereplők – a helyi társadalom, illetve a lokálisan túlmutató kapcsolatrendszerbe ágyazódó vállalkozások, intézmények – közötti viszonyok megértéséhez. A helyi gazdaságok ugyanakkor a különböző korszakokhoz kötődő térbeli munkamegosztások lenyomatai is: a lokális vizsgálódásokkal így megérthetjük a gazdaság nagyobb átrendeződéseit (pl. az elhagyott, majd újrahasznosított ipari területek történetén keresztül, MASSEY, D. 1991). Végül a „régió” – amely a helyhez hasonlóan nem

feltétlenül fizikailag lehatárolt kategória – az összetett, lokálisan túlmutató vállalati-intézményi kapcsolatrendszerek, ágazati szerveződések működésének, átalakulásának az értelmezésében (SCOTT, A. J. 1998), a nemzetgazdaságokon belüli egyenlőtlenségek megragadásában jutott fontos szerephez az utóbbi évtizedekben.

A gazdaságföldrajzi gondolkodásban bekövetkezett változásokat tehát egyszerre ösztönözték az utóbbi évtizedek gyors gazdasági-térbeli átrendeződései, és az ezekről folyó tudományos viták. Mindez jól megragadható az új fogalmak megjelenésében, a hagyományos gazdaságföldrajzi fogalmak tartalmi változásaiban és az új módszerek megjelenésében – pl. a hagyományos kartográfiai ábrázolások mellett az összetett folyamatokat, struktúrákat bemutató ábrák alkalmazásában (ld. pl. MÉSZÁROS R. et al 2010). Ezek a szerzők számára elérhető, angol nyelvű a tankönyvek, segédletek, kézikönyvek tartalmában, szerkezetében világosan követhetők a 2000-es évek eleje óta. A változások nem hagyták érintetlenül a hazai gazdaságföldrajzot sem, de az átalakulás nálunk lassúbb, hektikusabb, és egyelőre nem vezetett átfogó és egységes tartalmi kereteket kialakító reformhoz a gazdaságföldrajz oktatásában.

A gazdaságföldrajzi gondolkodás változása a hazai felsőoktatásban használt tankönyvekben

Az egyetemi tankönyvek, segédletek tükrözik az adott korszak gazdaságföldrajzi kutatásait és oktatását meghatározó megközelítéseket, koncepciókat, ugyanakkor lenyomatái a kor társadalmi-politikai viszonyainak is (elsősorban úgy, hogy milyen kérdéseket és milyen módon vetnek fel). Hatásuk túlmutat a felsőoktatáson, tanárok (és rajtuk keresztül a diákok) generációinak gondolkodását alakítják társadalomról, gazdaságról, környezetről, miközben formálják a társadalom tudományterületről kialakított képét is. Az egyetemi tankönyvek által közvetített tudáskészlet tematikájában és a megközelítések módjában is alapvetően átalakult az elmúlt bő másfél évtizedben, amit azonban nem – vagy nem minden esetben – követett a közoktatásban használt tantervek szisztematikus átdolgozása. Úgy gondoljuk, hogy áttekintésükkel – az államszocializmus utolsó évtizedéig visszanyúlva – közelebb jutunk annak megértéséhez, milyen tudáskészletet „vittek magukkal” az egyetemről kikerülő tanárok, és hogy miért nem követte a tananyag átalakítása a gazdaságföldrajzi kutatások megújulását.

Nem tudtunk vállalkozni minden, a felsőoktatásban használt tankönyv, jegyzet feldolgozására. Igyekeztünk úgy válogatni, hogy több intézményben is használt, illetve

a korszak gazdaságföldrajzi gondolkodását – ennek változását – tükröző munkák kerüljenek bele az elemzésbe. A válogatás sikeressége nyilván vitatható. A szerzők tudatában vannak saját tudásukból, a terjedelemből és a rendelkezésre álló időből következő korlátainak, ezért is fontosak számunkra az olvasók visszajelzései.

Gazdaságföldrajz a késő szocializmusban

A szocialista gazdaságföldrajzot alapvetően leíró, empirikus tudományként jelenítették meg, feladatként ugyanakkor a térbeli munkamegosztás, a természet rendszerei és a termelés térbeli szerveződése közötti összefüggések vizsgálatát, és ezzel az állami politikák megalapozását jelölték meg a korszak kezdetén (MARKOS GY. 1952, GYŐRI R. – GYURIS F. 2012). Ez a gyakorlatközpontúság és gazdaságot középpontba állító determinisztikus felfogás – a természeti környezet és társadalom a termelési folyamat részeként (telepítő tényezőiként) történő értelmezése – évtizedekre meghatározta a gazdaságföldrajzi gondolkodás kereteit. Ebben a fejlődés, a modernizáció, az ipari növekedés és az urbanizáció (mint a gazdasági folyamatok társadalmi vetülete) szorosan összekapcsolódott, összhangban a korszak (így a szocialista földrajz) lineáris történelemfelfogásával. Ugyanakkor hosszú időre „bebetonozta” a gazdaságföldrajzi tananyagban (tankönyvekben) érvényesülő kettősséget, amely egyszerre próbálta megjeleníteni a tudományterület feltáró-magyarázó, illetve leíró-dokumentáló szerepét (ágazati, illetve regionális gazdaságföldrajz). Mindkét felfogásnak megvoltak a (nemzetközi) tudománytörténeti gyökerei, de a gazdaságföldrajz tervgazdaság keretei között felvállalt szerepében utóbbi áramlat volt a meghatározó.

A változó társadalmi környezet – a térbeli átrendeződések, az iparfejlesztéssel járó konfliktusok, a tervezés és a növekedés nyilvánvaló korlátai – a klasszikus közgazdaságtanból kiinduló magyarázatok, és az ezekre épülő térkonceptiók (pl. Thünen, J. H. agrár-területhasznosítási, illetve Christaller, W. központihely-modellje) beemelését ösztönözték a földrajzi érvelésbe nálunk is (KOVÁCS CS. 1962, MENDÖL T. 1957). Míg az átrendeződések társadalmi-térbeli konfliktusait a település- és népességföldrajz jelenítette meg, a gazdaságföldrajzosok a lassuló növekedésre és a térbeli-strukturális problémákra kerestek választ – és ehhez a közgazdaságtan érveit („alapigazságait”) hívták segítségül. Utóbbi neoklasszikus-neoliberális áramlata az 1980-as években nálunk is megjelent (BOCKMANN, J. – EYAL, G. 2002), és (erősödő) hatása tükröződött a Közgazdaságtani Egyetemen készült, ám jóval szélesebb körben használt *Magyarország gazdaságföldrajza* c. tankönyvben (BERNÁT T. et al. 1986). A könyv sok szempontból a korszak tipikus

terméke: felfogása termelésközpontú; a társadalom és a természet, mint hasznosítható (telepítő-)tényezők jelentek meg, és a jól ismert kettős, ágazati-regionális struktúrában készült, amelyben a tervezés szempontjai világosan megjelentek (a leíró-regionális fejezet kimondottan ezt a célt szolgálta). A történelmi perspektíva ugyan megjelent a térbeli folyamatok értelmezésében, ám éppen a kötet pragmatista szemléletéből adódóan arra korlátozódott, hogy rámutattak az „öröklött” (szocializmus előtti) helyi-térégi hátrányokra, illetve a „rendszerhibákra”, amelyek a növekedés és kiegyenlítés korlátai voltak a nyolcvanas években. A rendszerkritika mellett további, a közgazdaságtan felé történő nyitással összefüggő új elemek is megjelentek a szerzők érvelésében. Egyrészt a korábbiaknál részletesebben foglalkoztak a gazdasági szereplők stratégiáival és viszonyával – még ha ez alapvetően az állami vállalatokra, illetve az államhoz fűződő viszonyukra is korlátozódott. A szerzők konkrét gazdasági szervezetek, kapcsolatrendszereik működésén keresztül próbálták értelmezni a térbeli folyamatokat (pl. az ipari körzetek működését, a vertikális integrációkat az agrárszektorban stb.). Másrészt a folyamatok térbeli értelmezési keretei is változtak. A nemzetgazdasági, illetve regionális folyamatokat a nemzetközi trendekkel összefüggésben (nemzetközi kereskedelem, eladósodás stb.) tárgyalták, ugyanakkor az ágazati-vállalati elemzések nagyobb súlyt helyeztek a lokális szinthez kapcsolódó folyamatokra, illetve a (telep)helyek közötti viszonyokra. Utóbbi világossá tette a statisztikai rendszer korlátait is, és alapvető módszertani dilemmát jelentett a gazdaságföldrajz számára, amelynek feltáró-magyarázó szerepe az adatokra és statisztikai módszerekre épült. Az 1980-as években tehát tetten érhetők az egyetemi tananyagban az Európa nyugati felén még jelenlévő leíró hagyomány, a szocialista földrajz pragmatizmusa és gazdasági determinizmusa, illetve a hazai felsőoktatásban is teret nyerő neoklasszikus közgazdaságtan elemei is.

A rendszerváltozás utáni útkeresés

A rendszerváltozás távolról sem jelentett gyors átrendeződést a gazdaságföldrajzi gondolkodásban. A posztoszocialista átmenet valamelyest újratematizálta a gazdaságföldrajzot, de a kapitalizmus intézményesítésének és az ezzel járó térbeli átrendeződéseknek az értelmezése új megközelítések, koncepciók mentén a 2000-es évekig váratott magára. A posztoszocialista átmenet egész folyamatát meghatározó – a neoklasszikus közgazdaságtanra építkező fejlődéelméletekből kiinduló – felfogás, amely szerint az 1990-es évek folyamatai „visszatérést” jelentettek az európai kapitalizmus struktúráihoz, világosan megjelenik az egyetemi tankönyvekben is. A „nyugati” piacgazdaságok univerzális fejlődési modellként, míg az egyéb térségek ehhez képest „leszakadóként”,

illetve „követőként” jelennek meg a tananyagban, a világgazdaság fennálló viszonyrendszere, struktúrája, és abban a centrum-országok irányító szerepe nem is kérdőjeleződik meg. Ez meghatározta a rendszerváltozást követő évtized tankönyveinek szemléletét is (TÓTH J. 1998, PROBÁLD F. 2000). A történetiség fontos szerepet kapott a kapitalizmus alapstruktúrái kialakulásának bemutatásában – ám e folyamatokat a „centrumra”(elsősorban Nyugat-Európára) fókuszáltan, ugyanakkor az elkerülhetetlen integrálódás, globalizáció irányába mutatóként értelmezték. A rendszerkritika ekkortájt csak a földrajz hagyományos – természet és társadalom viszonyára összpontosító – felfogásából kiindulva jelent meg. Hangsúlyosan, részletesebben a „globális problémáknak” tekintett kérdéseket tárgyalták, ám a más léptékekhez is kötődő, a kapitalizmus lényegét érintő konfliktusok (környezeti fenntarthatóság, centrum-periféria viszonyok stb.) csupán általánosságban jelentek meg, és nem kiindulópontként a térbeli átrendeződések értelmezéséhez (TÓTH J. szerk. 1998).

A Magyarországon, Európában és globálisan zajló átrendeződések azonban mégis arra ösztönözték a tankönyvek szerzőit, hogy más tudományterületek (közgazdaságtan, regionális tudomány, gazdaságtörténet) eredményeiből merítve, illetve néhány ponton a nemzetközi vitákhoz kapcsolódva értelmezzék az új folyamatokat.

1. Ennek egyik jele, hogy a teret (az azt megragadó kategóriákat, helyet, régiót, tájat stb.) nem csupán fizikai közegként értelmezik, „ahol a dolgok történnek”, hanem „láthatatlan” társadalmi-gazdasági viszonyok összességeként. Tehát centrumok, féleperifériák, perifériák kapcsolatrendszerüként, hálózatokként, intézményi struktúrákként (határokkal, térbeli hierarchiákkal), illetve tudományos, vagy politikai viták „termékeként” (ld. pl. Európa különböző felosztásait) (TÓTH J. 1998, 2002, PROBÁLD F. 2000). A tér átfogó újraértelmezése azonban nem lelhető fel egyik tankönyvben sem.
2. A gazdasági folyamatok tárgyalásában meghatározó maradt ugyan a nemzetgazdasági („országos”) lépték, azonban az 1990-es évek globalizációs vitáinak hatására a globális folyamatok és ezek lokális hatásai, illetve a makrorégiós szerveződések (elsősorban az Európai Unió) nagyobb súllyal jelentek meg az áttekintésekben. A különböző léptékekhez kötődő folyamatok összekapcsolása – a kapitalizmus térbeli folyamatainak szisztematikus bemutatása – azonban továbbra sem volt föllelhető a tankönyvekben.
3. A térbeli-gazdasági folyamatok szereplőinek, ezek viszonyának bemutatása is közelebb vihette (volna) az olvasót a térbeli folyamatok okainak megértéséhez. Tény, hogy a cselekvők korábbinál szélesebb köre jelent meg a tankönyvekben az 1990-es évek végétől – hangsúlyosabban a transznacionális vállalatok, a nemzetközi intézmények,

a „társadalom” mint fogyasztók összessége (nem csupán mint munkaerő, illetve telepítő tényező). A piaci szereplők térbeli döntéseinek értelmezéséhez a neoklasszikus közgazdaságtan (makro- és mikroökonómia) érvrendszerét hívták segítségül. Erre jó példa az innovációs folyamatok vállalati döntésekként és (ezeken keresztül) ágazati-térbeli átrendeződések mozgatórugójaként történő értelmezése (RECHNITZER J. 2002), illetve a világgazdaság térstruktúráinak klasszikus makromutatókra (GDP, kereskedelem, foglalkoztatás stb.) épülő, leíró jellegű bemutatása.

4. Olyan kérdésköröket tárgyaltak, amelyeket korábban nem, vagy csak felületesen érintettek a tankönyvek, pedig magyarázó erővel bírtak a gazdaság térbeli szerveződésében – mint az innováció, a kommunikáció rendszerei és a kulturális intézmények szerepe. A gazdasági térfolyamatokban betöltött szerepük azonban aligha vált világosabbá az olvasó számára; panelszerű bemutatásukkal inkább a definíciós problémákat gyarapították (pl. TÓTH J. 2002), ami a társadalomföldrajz e korszakra jellemző útkereséséből is következett.

A rendszerváltozás után a tudományos információk, koncepciók, elméletek megismerése, „utazása” kétségtelenül hatott a gazdaságföldrajzi gondolkodásra. Azonban még bő évtizedig hiányoztak azok az alapművek – köztük a gazdaságföldrajzi tankönyvek vagy fejezetek – amelyek segíthették volna a kapitalizmus térbeli folyamatainak átfogó (netán kritikai) értelmezését-megértését. A „nyugatról” átvett elméletek, koncepciók értelmezése, bírálata saját (kelet-európai, perifériás stb.) nézőpontunkból is csak az utóbbi egy-másfél évtizedben indult el. Így a tankönyvek átvették a hazai és nemzetközi neoklasszikus közgazdaságtanra épülő magyarázatok számos elemét – e téren versengve a hazai regionális tudománnyal –, ugyanakkor megőrizték hagyományos leíró-dokumentáló szemléletet is, mint a földrajz létjogosultságának bizonyítékát (ld. az ágazati és regionális fejezeteket).

Lassú fordulat? Gazdaságföldrajz az ezredforduló után

A gazdaságföldrajzi gondolkodás változása a 2000. év után a nemzetközi viták központi kérdéseinek, témáinak (globalizáció, válság, pénzpiacok növekvő szerepe stb.) beemelésében, az ezeket magyarázó, egymással vitázó elméletek ismertetésében, a tudományterületi határok elmosódásában is megragadható. Egészében véve a hazai gazdaságföldrajzi gondolkodásban a térbeli átrendeződések okainak, mechanizmusainak megértése vált egyre fontosabbá, bár leíró-dokumentáló hagyományai sem tűntek el. Ennek fontos állomása volt a globalizációs folyamatokat tudományterületi határokat átlépve,

földrajzi-politikatudományi-közgazdaságtani megközelítésben tárgyaló, a globális világ politikai földrajzával foglalkozó kötet (BERNEK Á. 2002). Bár azt a szerkesztő politikai földrajzi műként határozta meg, amelyek célja, hogy a hatalom és a kormányzás térbeli struktúráit mutassa be a globális kapitalizmus korszakában, magát a globalizációt alapvetően a gazdasági viszonyok nemzetközi keretek között történő szerveződésekként értelmezi, a kötetben tehát gazdaság és politika szorosan összekapcsolódik. Emellett még több tartalmi eleme is előremutató volt a hazai gazdaságföldrajz-oktatás számára, ezek röviden az alábbiak.

1. A nemzetközi vitákhoz kapcsolódva, a korábbi tankönyvekhez képest átfogóbban és mélyebben tárgyalták a szerzők az állam globalizációs folyamatokban betöltött szerepét, a hatalom társadalomföldrajzi léptékek (nemzeti, illetve globális lépték) közötti átrendeződését, és az ezekhez kapcsolódó elméleti vitákat. Utóbbi akkor is fordultnak számít a tankönyvpiacra, ha a szerzők kissé leegyszerűsítik a nézőpontokat a „több vagy kevesebb államot” problémára, illetve maga az állam többnyire egydimenziós szereplőként és nem térbeli szerveződésként jelenik meg. Pedig az államszervezet térbeli változásai (pl. a közigazgatási átszervezések, vagy a regionális politikák változó súlypontjai) csak a globális piaci folyamatokkal és a nemzetközi erőviszonyokkal összefüggésben értelmezhetők. Mindez egyébként nemzetközi elméleti vitákat is gerjesztett (BRENNER, N. 2009, HEROD, A. –WRIGHT, M. W. 2002).
2. A gazdasági globalizáció mechanizmusait – a változó állami szerepek mellett – a piac kulcsszereplői (transznacionális vállalatok) térbeli döntésein, ezek logikáján keresztül magyarázzák, kapcsolódva a gazdaságföldrajz vállalat-gazdaságtanból kiinduló áramlatához (ittthon pedig a regionális tudomány érveléséhez). A nagy térszerkezeti átrendeződéseket azonban alapvetően globális léptékhez kötődően jelenítik meg (a leíró hagyományt követve), ezek nemzetgazdasági, regionális, lokális hatásai nem rajzolódnak ki.
3. A pénzügyi globalizáció folyamatainak elemzése és a fennálló egyenlőtlen hatalmi viszonyokkal történő összekapcsolása, a pénzügyi válságok a rendszer (kapitalizmus) részeként történő megjelenítése és összekapcsolása a strukturális válsággal a korábbi tankönyvekhez képest a térbeli átrendeződések mélyebb okainak megértését segítette.

A könyv a korábbi művekhez képest összetettebb módon közelít a térbeli folyamatokhoz, több kategóriát (tér, hely, hálózat, territorialitás) használva – azonban sikertelen a szerzők által használt értelmezések összehangolásában. A „helyet” pl. mechanikusan, a más léptékekhez kötődő folyamatok (globalizáció, az állami szerepek változása stb.)

fizikai kereteként értelmezik. Így a makrogazdasági folyamatok alapvetően centrum-periféria, fejlett térségek-fejletlen térségek, globális-lokális leegyszerűsített (bináris) metszetében jelennek meg. Ez nem csupán leegyszerűsítő térfelfogás, hanem erősíti azt a képet, hogy a lokális szint (a „hely”) csak alávetett, hatalom nélküli lehet, és így fenntartja a globalizáció magterület-központú értelmezését. Ebben a „Nyugat” mint normalitás, mint megvalósítandó modell jelenik meg mindenki más számára. Ennek a felfogásnak jelentős nemzetközi kritikai irodalma volt már ekkortájt (pl. GIBSON-GRAHAM, J. K. 2002), ám ennek beemelését a tankönyvekbe lassította mind a hazai társadalomföldrajz útkeresése (TIMÁR J. 2003), mind a hazai társtudományok (közgazdaságtan, szociológia) ekkor még statikus térfelfogása.

Az elmúlt évtizedben mind a tankönyvek, mind az oktatási tematikák a gazdaságföldrajzi gondolkodás további, már mélyebb és átfogóbb változását jelezték a hazai egyetemeken. A globális gazdaság földrajzi dimenzióival foglalkozó tankönyv (MÉSZÁROS R. et al. 2010) szakított mind a leíró-dokumentáló hagyománnyal, mind a klasszikus közgazdaságtanra épülő, modellező-telephelyközpontú felfogással. A szerzők vállaltan (a nemzetközi viták főáramába sorolható) kritikai politikai gazdaságtani megközelítésben tárgyalják a globális kapitalizmus térbeli szerveződését, tehát a gazdasági szereplők viszonyára, ezek változásaira és társadalmi-környezeti következményeire koncentrálnak. Saját koncepciójukat ugyanakkor ütköztetik más megközelítésekkel (3. fejezet), rávilágítva saját értelmezésük előnyeire és korlátaira is.

A fentiekből kiindulva a szerzők a teret nem csupán befogadó (fizikai) közegnek tekintették, hanem a társadalom (gazdaság) aktív formálójának. Ennek megfelelően minden társadalmi-gazdasági folyamat térbeli, illetve minden térben látható, megragadható esemény, kapcsolat, folyamat társadalmi-gazdasági viszonyokat testesít meg. A hely pl. ebben a megközelítésben nem a tér „részhalmaza”, tehát nem alárendelt szerepet tölt be, hanem az átfogó makrofolyamatok és a sajátos helyi társadalmi viszonyok közötti kapcsolatok, ütközések (az általános és az egyedi közötti dinamikus viszony) megértését segítő keret (2. fejezet). A szerzők ugyanakkor arra törekedtek, hogy az utóbbi évtizedek átrendeződéseit ne csupán egy-egy kitüntetett (globális-lokális; nemzetgazdasági) léptékhez kapcsolódóan mutassák be, hanem különböző léptékeken egyszerre zajló, összekapcsolódó folyamatokként értelmezzék. Ez a megközelítés lehetővé tette, hogy alapvetően ne a globális gazdaság magterületeinek nézőpontjából (mint egyetlen „érvényes” modellből) kiindulva tekintsék át a térfolyamatokat, minden más térséget „felzárkózónak” vagy kulturálisan „sajátosnak” címkézve. A kötet sokféle fejlődési utat mutat be, valamennyit

a globális kapitalizmus részeként (arra adott válaszként). Ennek megfelelően a szerzők a gazdaság fogalmát is a korábbiaknál tágabban, a társadalom működésének részeként értelmezik. Ezzel „láthatóvá” igyekeznek tenni fontos, de nem mérhető értéktermelő tevékenységeket (pl. a háztartási és a közösségi munkát), illetve rávilágítani a globális kapitalizmus társadalmat és környezetet átszövő-átformáló, konfliktusokat gerjesztő működésére.

A kötet szemléletéből következik, hogy a gazdasági térfolyamatokat, átrendeződéseket a szereplők (vállalatok, intézmények, kormányok, közösségek, fogyasztók stb.) döntései és ezek sajátos társadalmi közege, illetve a közöttük fennálló viszonyok bemutatásával, tereket, helyeket, hálózatokat összekapcsoló folyamatként mutatják be. Szakítanak tehát a gazdaságföldrajz hagyományos ágazati-regionális felosztásával, és egyértelműen a „miért” kérdésre próbálnak választ adni. A globális gazdaság térbeli folyamatait, struktúráit és hatalmi viszonyait bemutató fejezetek ugyan nem hiányoznak, de ezek alapvetően az átrendeződések, a konfliktusok, az egyenlőtlenségek újratermelődésének logikáját próbálják bemutatni. A hagyományos ágazati tematika helyett azokat a mechanizmusokat tárgyalják a szerzők, amelyek meghatározzák napjaink térbeli folyamatait a legeldugottabb falusi településektől a világvárosokig: a kultúra globalizációját, a pénzpiacok jelentőségét, a munkaerőpiac átrendeződését, a társadalmi és környezeti konfliktusokat, a geopolitika és a gazdaság viszonyát.

A CZIRFUSZ M. (2014) által írt Gazdaságföldrajz szintén fontos állomása a hazai gazdaságföldrajzi gondolkodás megújulásának. A jegyzet célja, hogy segítséget nyújtson a hallgatók és oktatóik számára a konkrét, hétköznapi (gazdasági) történések, folyamatok mögött húzódó mélyebb összefüggéseket megérteni, továbbá hogy fejlessze elemzőkészségüket és kritikai gondolkodásukat. Szerkezete sem szokványos, alapvetően önálló munkára, gondolkodásra építkezik, ehhez ad támpontokat (szakirodalmat, orientáló kérdéseket, kulcsszavakat, referátumtémákat stb.). Ezzel nagy mozgásteret hagy a felhasználóknak, ugyanakkor alapos és átfogó felkészültséget igényel az irányító-segítő szerepet betöltő oktatóktól, így beillesztése a hazai felsőoktatási gyakorlatba nem is könnyű. A jegyzet tematikája átfogó, érinti a legtöbb meghatározó gazdasági-térbeli folyamatot, miközben szakít a korábbi tankönyvi struktúrákkal. Áttekintést ad a gazdaságföldrajzi gondolkodás átalakulásáról, továbbá a világgazdasági folyamatok különböző megközelítéseiről – azok kritikájával együtt, ami önmagában újdonság a hazai tankönyvek között –, és ezzel tisztázza a tankönyv fogalmi kereteit. A térbeli-gazdasági struktúrák és folyamatok tárgyalása három nagy témakörre épül. Egyrészt a természet és társadalom viszonyának kritikai értelmezését adja előbbi áruvá válásnak bemutatásával

a globális kapitalizmus keretei között; másrészt a termelési folyamatot a legfontosabb szereplők, ill. tényezők térfolyamatainak (áramlások, hálózatok) áttekintésére fűzi fel – ideértve a fogyasztást is; harmadsorban pedig – a hazai tankönyvpiacon szokatlan módon – a gazdaság társadalmi viszonyait, beágyazottságát több dimenzióban (osztály, kultúra, állam, társadalmi nemek) tárgyalja, és kitér a gazdaságföldrajz lehetséges aktív társadalmi szerepvállalására is a gazdaságpolitikáktól a társadalmi mozgalmakig.

Az utóbbi egy-másfél évtizedben tehát nyilvánvaló elmozdulás történt a leíró-dokumentáló, hagyományos gazdaságföldrajzi gondolkodástól az okokra és folyamatokra koncentráló, kritikai szemlélet irányába – és mindez túlmutat az itt említett tankönyveken. Egyre több a nyitott, társadalom jelzéseit folytonosan észlelő, értékelő oktató, akik mindezt – más tudományterületek eredményeivel – együtt beépítik tematikáikba, napi gyakorlataikba. Mindez azonban csak akkor válhat társadalom és különösen a közoktatás javára, ha az új megközelítések, hazai és nemzetközi tudományos viták, az új tematikák a tananyag részévé válnak.

A gazdaságföldrajzi gondolkodás jellemzői a közoktatásban a tantervek alapján: útkeresés, lemaradás és ellentmondások

Az előzőekben áttekintett jellemzők azért is különösen jelentősek, mert meghatározzák a földrajztanárok gazdaságföldrajzról, gazdaságról alkotott képzetait, gondolkodásmódját, így nyilvánvaló, hogy részben ezt a szemléletet (vagy ennek saját maguk által továbbfejlesztett változatát) adják tovább a tanítás során. Mindemellett a közoktatásban megjelenő gazdaságföldrajzi szemléletet igen nagymértékben meghatározza az előírt tananyag, amely több csatornán keresztül is befolyást gyakorol az oktatásra. Ide tartozik a Nemzeti alaptanterv, a tantárgyi kerettantervek és az ezek alapján készült tankönyvek. Elemzésünk során a jelenleg hatályos Nemzeti alaptantervet, illetve a hozzá tartozó kerettantervet (továbbiakban: tantervek) tekintettük át ugyanazon szempontok szerint, mint a felsőoktatásban használatos tankönyveknél. Mint ahogyan a bevezetőben jeleztük, a közoktatásban korábban, illetőleg jelenleg használt tankönyvek elemzésétől eltekintettünk. A tantervek elemzésének hátránya ugyanakkor, hogy nem bontakozhatnak ki belőlük az oktatás részfolyamatai, és pl. a térbeli ábrázolások módjai, melyekből a földrajzi gondolkodás sok jellemzőjére lehetne következtetni.

A tanterveket, illetve a földrajzoktatás tartalmi kérdéseit (akár az oktatási dokumentumokat is) különféle szempontok alapján már korábbi oktatásmódszertani kutatások is

elemezték (pl. HOMOKI E. 2014), azonban ezek nem kifejezetten a gazdaságföldrajzi szemléletre fókuszáltak, hanem a földrajz egészét vizsgálták (pl. ÜTÖNÉ VISI J. 2009), vagy egy részterület (pl. regionális földrajz) megjelenését tekintették át (PROBÁLD F. et al. 2015).

A gazdaságföldrajz alapvető kérdései

Általánosságban elmondható, hogy a tanterveknél is megfigyelhetők azok a jellemzők, amelyek a felsőoktatásban 1990-es évek óta megjelent és használt tankönyveknél. Így a tantervek alapkategóriái és szemléletmódja egyaránt az alapvetően telephelycentrikus (a szocialista földrajzból öröklött), illetve az újnak tekintett, alapvetően a neoklasszikus közgazdaságtanra épülő, a piacgazdaság működését értelmező gondolatvilágot tükrözi. Ezen túl felismeri a világgazdaság változásait, amelyeket elsősorban a hagyományos keretek között magyaráz. A gazdaságföldrajzban zajló szemléletváltás teljes egészében itt sem érhető tetten, mindemellett az 1990-es évek felsőoktatási tankönyveihez képest többet átvesz az új koncepciókból, tematikákból. Azonban az új (a kapitalizmus társadalomképét tükröző) szemlélet keveredik az átörökölttel, ami gátolja a változásokat és egy koherens koncepció kialakulását.

A tantervekben megjelenő gazdaságföldrajzi alapkérdések is ehhez igazodnak, és ezt a kettősséget tükrözik. A gazdasági tevékenységek feldolgozásánál például ugyancsak e kettős struktúra létezik: egyrészt a tér (pl. nemzetgazdaságok, régiók) gazdaságát dolgozzák fel a tanulók, másrészt vagy egyes ágazatok, vagy egy általános folyamat működését kell megérteniük. Ha visszatekintünk a korábbi tantervekre, akkor egyes gazdasági ágak, ágazatok oktatása határozottan háttérbeszorult. A kérdés, hogy ez a kettős struktúra nem alakítja-e ki azt a képzetet, hogy a gazdasági folyamatoknak létezik egy „steril”, a térbeliségtől külön értelmezhető jellemzője, ami a neoklasszikus közgazdaságtan sajátja. A gazdaságföldrajzban egyre elterjedtebb felfogás, hogy a gazdasági tevékenységek és a térbeliség egymástól nem elválasztható fogalmak. Ez azonban nem tükröződik a „regionális gazdaságföldrajzban” sem, ahol a szeparáltan kezelt gazdasági folyamatoknál előtérbe kerül a „hol” kérdés a „miért” rovására. Ugyanakkor az is látszik, hogy a tanterv – főleg a céloknál – törekszik arra, hogy a leírás helyett a gazdasági mechanizmusok megértésére ösztönözze a tanulókat.

Alapvetően jellemző az objektivizmus, a külső szemlélő szerep, viszont már megjelenik az egyén (és így a tanuló) érintettsége is, időnként a kritikai szemléletet is hangsúlyozva – különösen a 10. osztályos tananyagnál: „A kritikai gondolkodás fejlesztése a

földrészek társadalmi-gazdasági jellemzői és a természeti adottságok, a történelmi események, a világban zajló gazdasági folyamatok elemzésével, illetve a földrajzi tényezők életmódot meghatározó szerepének, a gazdasági fejlettség területi különbségeinek, okainak, társadalmi és környezeti következményeinek megláttatásával”.

Az egyedi és az általános viszonya

Fontos – és némileg az eddigiekhez kapcsolódó – kérdés az is, hogy milyen a tantervben az egyedi és az általános viszonya. A tantervek szemlélete e tekintetben is kettős. Egyrészt a témák struktúrájából az következik, hogy elsőként az általános folyamatokat, szabályszerűségeket kívánja megtanítani, majd ebből kiindulva vizsgálni az „egyedi” tereket. Ugyanakkor – a képzési és nevelési céloknál – egyértelműen megfogalmazza az induktív gondolkodásra való törekvést: a tanuló figyeljen meg maga körül gazdasági jelenségeket, és ebből saját maga jusson általános következtetésekre. E kérdéskörnél az mindenképp probléma, hogy az általános, az ágazati és a regionális kérdések szétválasztása nem erősíti a tanulónak azt a készségét, hogy tudjanak általánosítani, illetve kapcsolják saját életüket a más földrajzi léptékekhez (pl. helyi gazdaság, nemzetgazdaság, integrációk, világ gazdaság). E készség kialakítása a tanterv a nevelési céljai között is megjelenik.

Szintén kettősség jellemző a gazdaság szerepének megítélésére az eltérő szociokulturális összefüggések függvényében. A kialakított kompetenciáknál pl. elvárt, hogy „... tudják elhelyezni az egyes országokat, országcsoportokat és integrációkat a világ társadalmi-gazdasági folyamataiban, tudják értelmezni a világ gazdaságban betöltött szerepüket. Legyenek képesek összevetni és értékelni az egyes térségek, illetve országok eltérő társadalmi-gazdasági adottságait és az adottságok jelentőségének időbeli változásait” (Kerettanterv, Földrajz 9–10. évfolyam). Ugyanakkor a tartalmi részeknél (különösen a regionális ismereteknél) található felépítés alapján a fejlett országok egyfajta mintáknak tekinthetők. Így – az egyébként megjelenő – centrum-periféria relációkban a centrum egyfajta modell, amit a perifériáknak követniük kell, alapvetően tehát felzárkózásról van szó, és nem eltérő utakról: „a gazdasági felzárkózás lehetőségeinek és nehézségeinek bemutatása Olaszország, Spanyolország és Görögország példáján”. A felzárkózás a kulcsfogalmak között is szerepel. Ugyanakkor a regionális földrajzi ismeretanyag nál helyenként előbukkan az útfüggőség és a gazdasági fejlődés diverzitása is, pl. „a feltörekvő új gazdasági hatalmak (Kína és India) fejlődésének sajátos vonásai”. Itt kell megemlítsük, hogy másutt, pl. a 7. osztályban követelmény „az országjellemzés algoritmusának alkalmaztatása”, ami azt sugallja, hogy a gazdaságban lévő különbségek alapvetően csak

mennyiségek. Ezzel egyrészt az uniformitás erősödik, másrészt földrajzi léptékek közül igen kiemeltté teszi a nemzetgazdaságit, nemzetállamit. (A szereplőknél és a térkonceptióknál ezt a kérdést még áttekintjük.)

A társadalom és gazdaság kölcsönhatásai

A társadalom és gazdaság viszonyát a tantervek explicite nem tisztázzák. Az áttételesen megjelenő kapcsolatnál csökkent a „gazdasági alaptól felépítmény” szemlélet, de nem tűnt el teljesen. (A regionális ismeretanyagból a modernizációs utak, illetve a társadalmi változások is igen gazdaságcentrikusak.) Ezen túlmenően kiegészül a klasszikus közgazdaságtan gazdaságfelfogásával. A 7. osztályos ismeretanyagból az olvasható ki, hogy a gazdaság a gazdasági ágak (tevékenységek) összessége. Definíciószerűen nem jelenik meg, de ez eddigiek alapján elmondható, hogy a gazdaság a társadalom működésének alapvetően anyagi alapját teremti meg. Ezzel leszűkített képet kapnak a tanulók a gazdaság működéséről, ami jól megragadható a később tárgyalt szereplőknél és az azok közötti viszonyokban (vagy a viszonyok tisztázásnak hiányában) is.

A gazdaság szereplői (cselekvői) szintén áttételesen jelennek meg a tantervekben. A tanterv nem tér ki külön erre a kérdésre, de a fontosnak tartott gazdasági szereplők jól azonosíthatók. Talán leglényegesebb, és a legtöbbször előforduló szereplő a nemzetgazdaság (ország), illetve az azt megtestesítő állam, a nemzetközi nagyvállalatok (TNC-k), a különféle (alapvetően) pénzügyi szervezetek, az integrációs tömörülések, egyéb szupranacionális szervezetek. Az egyén, illetve háztartás (család) akár mint fogyasztó, akár mint munkavállaló alapvetően a piacgazdaság működésével kapcsolatos kérdések tanításakor kerül elő mind 7. mind 10. osztályban. A szereplők viszonyának aszimmetriái érzékelhetők: általában a struktúrák, mechanizmusok működése határozza meg a gazdaságot, az egyénnek e nagy struktúrákhoz kell alkalmazkodnia. A témák alapján úgy tűnik, hogy a nevelési-fejlesztési cél az „eligazodás”, a folyamatok átlátására törekvés, és kevésbé az aktivitás. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy igen sok téma magyarázza a makrostruktúrák működését, azok egymáshoz való viszonyát. Ebben a rendszerben az egyén (mint fogyasztó vagy munkaerő) át kell lássa a rendszert, hogy adaptálódni tudjon, alapvetően passzív szereplőként. Ezt erősíti, hogy a szereplők közötti egyenlőtlen hatalmi viszonyok átfogó megjelenítése hiányzik a tananyagból. A földrajzi ismeretek és a hétköznapi élet közti kapcsolatokat vizsgáló korábbi összegzés (Homoki E. 2016) kevésbé hangsúlyozta ezt a szempontot.

A tanterv foglalkozik az egyenlőtlenségekkel, különösen a gazdasági fejlettség, a gazdagság-szegénység relációiban. Ennek okai erősen objektivizáltak, a politikai és hatalmi viszonyok összefüggése a gazdasági helyzettel nem fogalmazódik meg markánsan. A jelenlegi függési viszonyok adottak: az elmaradottságból való kiút vagy a fejlett országok mintáinak követése, vagy a globális értéktermelési láncokba való bekapcsolódás. Az egyenlőtlenségek morális, és ezzel szorosan összefüggő politikai kérdései elmaradnak.

Erősen hangsúlyozott a piac, mint koordinációs mechanizmus értelmezése. A tanterv a mai világgazdaságra lényegében piacgazdaságként tekint. Igen sok téma foglalkozik a keresleti-kínálati viszonyokkal, a versennyel. Így pl. 7. osztályban az egyik cél *„a kreatív gondolkodás fejlesztése a piac működési alapelveinek, a kereslet és a kínálat szerepének köznap gyakorlati példákon keresztül történő megértése során”*. Az állam szerepét is a piaci mechanizmusokban betöltött helye alapján határozza meg, értéksemlegesen. A sokszerű gazdaság kevésbé ábrázolódik: az informális gazdaság, a háztartásokon belül végzett gazdasági tevékenységek jelennek meg legkevésbé, de nem teljesen tisztázott az újraelosztáson alapuló mechanizmusok és a piac viszonya a gazdaságban, vagy a hagyományos gazdaság jelenléte a globális gazdaságban. Ez alól talán az afrikai országoknál tárgyalt témák képeznek kivételt, különösen a 7. osztályban. Szintén igen hangsúlyos téma a pénzügyi rendszer (*„monetáris világ”*) tárgyalása, igen sok közgazdasági fogalmi háttérrel és magyarázattal.

A természet és gazdaságkapcsolata

A természet és a gazdaság kapcsolatát a szocializmus idején alapvetően úgy tekintették, mint egy feltételrendszert: ebben a relációban a természeti környezet megalapozza a gazdasági tevékenységeket, vagy – egy másik megközelítésben – a természeti adottságok nagymértékben meghatározzák a gazdaság szerkezetét működését, fejlettségét. Ez a gondolat megfigyelhető a tantervekben is, noha korántsem ennyire hangsúlyosan (talán leginkább az országjellemzéseknél). A tantervekben nyomon követhető gazdaságföldrajzi szemlélet tehát nagyrészt szakított a környezeti determinizmussal. Jelen van ugyanakkor a gazdaság (és társadalom) tevékenységének környezetre gyakorolt hatása. Ez leginkább a 10. osztályos ismeretanyag végén található, *„Globális kihívások – a fenntarthatóság kérdőjelei”* című részben bontakozik ki. Itt cél *„...annak megértése, hogy a természeti és a társadalmi, gazdasági folyamatok közötti egyensúly megőrzése, a környezettudatos termelés és fogyasztás elvének érvényesülése Földünk jövője szempontjából*

alapvető fontosságú. A lokális folyamat – globális következmény elv értelmében az egyén és a helyi közösségek felelősségének belátása”. Cél a tudatos fogyasztói magatartás kialakítása is, ami arra utal, hogy az egyének is van szerepe a folyamatok alakításában. Helyenként már talán túlzottan is az egyénekre, illetve a helyi közösségekre helyezi a természeti javak igénybevételének, szennyezésének felelősségét.

Ami – hasonlóan a felsőoktatásban megfigyelteknél – eltér a nemzetközi gazdaságföldrajzban tapasztalható trendektől, az a természeti környezet, illetve sokszor az ehhez kapcsolódó társadalmi vagy politikai cselekvés (pl. kvótakereskedelem) áruként történő felfogása, ami a globális kapitalizmus sajátja.

A tér és idő összefüggései

Már utaltunk rá az eltérő fejlődési utak kapcsán, hogy lényeges a gazdaságföldrajzi gondolkodásban a tér és idő viszonya. Ennek két lényeges megjelenési formáját vizsgáltuk: az időbeliséget és a történetiséget. Az időbeliség összefüggése a térrel leginkább a fejlődési pályák értelmezésénél kerül előtérbe. A tantervekben ez inkább a linearitás irányába mutat. Egészen pontosan az általános folyamatoknál a fejlődési (vagy modernizációs) pálya uniformizáltan jelenik meg, a regionális részeknél viszont felmerül a hasonló és egyedi (vagy sajátos) vonások felbukkanása az időbeli változásoknál, illetve a fejlődésnél. (Ez egyébként elválaszthatatlan az egyedi és általános viszonyától is.) Mindemellett a modernizációs pályák sokszínűsége, kultúrába ágyazottsága csak kevés helyen (pl. Kína, Japán) jelenik meg. Kelet-Közép-Európa sajátos modellje is inkább a perifériák követő magatartását tükrözi. A gazdasági folyamatok ciklikussága viszont inkább a modelleknél és az általános magyarázatoknál érhető tetten.

Az időbeliségtől a történetiség nem választható el teljesen, mégis, más jelentéstartalommal bír. Itt a kérdés az, hogy mennyire ágyazódnak be a magyarázatokba a történelmi múlt (vagy történelmi út) sajátosságai. Ez természetesen a gazdaság és a kultúra közti kapcsolattal is összefügg. A tantervekben ez nem mint strukturáló elem, hanem mint előzmény van jelen (de mindenképp megjelenik), ám többnyire nem tulajdonítanak magyarázó erőt a hosszú távú folyamatoknak. Az ok-okozati összefüggések magyarázatát alapvetően a közgazdaságtanból „kölcsönzi” a tananyag. Emellett a történelmi előzmények áttekintése (súlypontjai, időbelisége) nagyon változó, vagy a – a legtöbb esetben – magából a tantervből nem deríthető ki (ehhez a tankönyvi anyagok magyarázataira lenne szükség).

A tantervek térkonceptiói

A tantervek térkonceptióinál a térkategóriák kiemelten kezelnek bizonyos földrajzi léptékeket. Alapvetően három földrajzi lépték, illetve térkategória dominál: a világgazdaság, mint globális lépték, a nemzetgazdaság és a különféle integrációs szerveződések, illetve megjelenik a háztartás, de nem léptékként, hanem inkább szereplőként – ahogy korábban is utaltunk rá. Emellett a régió (akár nemzetállamon belüli, akár nemzetgazdaságon átnyúló vagy szupranacionális), illetve a hely (lokalitás) is előfordul, de ez utóbbi jóval kisebb szereppel. A lokalitást inkább a 7. osztályban a gazdasági alapismereteknél, illetve a 10. osztályban a globális problémáknál dolgoztatja fel a tanterv. Míg előbbi esetben a lokalitás, mint a tanuló (egyén) közvetlen környezete bukkan fel, addig a 10. osztályban a cselekvés tere: itt a fő üzenet, hogy a globális kérdéseket meg kell érteni, és helyben, lokálisan, mindenkinek a maga környezetében kell cselekednie. Ebből is látható, hogy a léptékek között a tanterv szemléletében hierarchia van: a globális léptékeken zajló gazdasági folyamatok meghatározók, melyekhez a „kisebb” léptékek gazdasági entitásainak alkalmazkodniuk kell. Ez nagyon jól érzékelhető pl. a nemzetgazdaság, nemzetállam és a globális gazdaság viszonyán keresztül. Egyes – a kutatásokban nagyon gyakran vizsgált – léptékek, mint például a városi gazdaság vagy lokális gazdaság alig vagy egyáltalán nem szerepelnek.

A hálózat megjelenik mint térbeli elem, de egyáltalán nem hangsúlyos. Különösen a globális vállalatok hálózati szerveződéseit tárgyalja a tanterv, illetve a nemzetközi pénzügyi rendszer működését értelmezi hálózat(ok) keretei között. A hálózati szerveződéseket a nemzetközi kutatások ennél jóval mélyebben elemzik, kiterjesztve azt a társadalom egészére. Szükséges megjegyeznünk, hogy maga a hálózat – eddig említett megjelenési formáival együtt is – csak áttételesen kerül feldolgozásra.

A térrel, mint absztrakcióval a tantervek nem számolnak, és a térértelmezés is inkább a „tér mint tartály” felfogásra, passzív befogadó szerepére utal. Ez azt jelenti, hogy a társadalmi-gazdasági folyamatok a tértől függetlenül működnek, a tér csupán azok fizikai keretét jelenti, ellentétben azzal a széles szakmai körben elfogadott elgondolással, hogy a tér – objektív létezésén túl – alapvetően társadalmi konstrukció, ami megragadható az infrastruktúra rendszereiben éppen úgy, mint a településmarketing által kreált városimázsban, vagy az útdíj-rendszerek bevezetéséből következő térbeli hátrányokban, egyenlőtlenségekben.

Összegzés

Összességében elmondhatjuk, hogy a gazdaságföldrajz nemzetközi áramlatai és a relatíve kisszámú hazai kutatások eredményei csak kismértékben jelentek meg mind a hazai felsőoktatásban, mind a közoktatást megalapozó tantervekben.

A gazdaságföldrajzi kutatások és a nemzetközi irányzatok szemlélete jobban érzékelhető a tantervi követelményekben, mint a 2000-es évekig megjelent – és a tanárképzésben is használt – felsőoktatási tankönyvekben. Mindkettőnél látható egyfajta inkoherencia, de ez nem jelent sokszínűséget, hanem sokkal inkább a gazdasági folyamatokat magyarázó különböző koncepciók keveredését. Jelenleg tehát egy olyan szemléletű gazdaságföldrajzi oktatás körvonalazódik mind a felsőoktatásban (tanárképzés), mind a közoktatásban, ami nagyon sok elemet átörökít elsősorban a szocializmus és az átmenet korai időszakából, igazodva a telephelyelméletekhez és a térgazdaságtani modellekhez. A világ gazdasági folyamatok változásait – a globális kapitalizmus működését – leginkább a neoklasszikus közgazdaságtan szemszögéből magyarázza, és kevésbé követi a nemzetközi gazdaságföldrajzi kutatások áramlatait. Így a tananyag szükségképpen inkoherens, és nem segíti elő kellőképpen a jelen összetett gazdasági-térbeli folyamatoknak megértését, átfogó kép kialakítását a világról, és benne önmagunk, családjunk, településünk helyéről.

Ebben a helyzetben a gazdaságföldrajzi oktatás előtt – meglátásunk szerint – két út lehetséges: vagy kialakul egy, a jelenleginél koherensebb szemléletmód egyfajta konszenzus eredményeként, vagy meghonosodik az a fajta plurális nézőpont, mely szerint a gazdasági folyamatok többféle szempont, kiindulópont és elméleti alapállás szerint magyarázhatók. Ez utóbbi mindenképp jobban hatna a kreativitásra és az önálló véleményformálásra.

Irodalom

- BARNES, T. 2001a: Retheorizing economic geography: From quantitative revolution to the „cultural turn”. – *Annals of the Association of American Geographers* 91. 3. pp. 546–565.
- BARNES, T. 2001b: 'In the beginning was economic geography' – a science studies approach to disciplinary history. – *Progress in Human Geography* 25. 4. pp. 521–544.
- BERKI M. 2017: A földrajzi lépték változó értelmezése és a cselekvőhálózat-elmélet. – *Földrajzi Közlemények* 141. 3. pp. 203–215.
- BERNÁT T. – BORA GY. – KALÁSZ M. – KOLLARIK A. – MATHEIKA M. 1986: Magyarország gazdaságföldrajza.

– Kossuth Könyvkiadó, Budapest. 346 p.

BERNEK Á. (szerk.) 2002: A globális világ politikai földrajza. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 436 p.

BOCKMAN, J. – EYAL, G. 2002: Eastern Europe as a laboratory for economic knowledge: the transnational roots of neoliberalism. – *American Journal of Sociology* 108. 2. pp. 310–352.

BRENNER, N. 2009: Open questions of state rescaling. – *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 2. 1. pp. 123–139.

BRYSON, J. – DANIELS, P. – WARF, B. 2004: *Service worlds. people, organisations and technologies.* – Routledge, London. 286 p.

COE, N. – KELLY, PH. – YEUNG, H. 2008: *Economic geography: a contemporary introduction.* – Blackwell, Oxford. 426 p.

CZIRFUSZ M. 2014: *Gazdaságföldrajz.* – Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc. 190 p.

CZIRFUSZ M. 2017: A gazdaságföldrajz elméletei gazdaságról és térről – tanulások a gazdaságföldrajz oktatásához. – *Földrajzi Közlemények* 141. 3. pp. 192–202.

CZIRFUSZ M. – GYAPAY B. 2018: Megismerés a tanulásban és a tudományban. – *GeoMetodika* 2. 3. pp. 5–21.

CZIRFUSZ M. – HORVÁTH V. – JELINEK CS. – PÓSEAI Zs. – SZABÓ L. 2015: Gentrification and rescaling urban governance in Budapest-Józsefváros – Intersections. *East European Journal of Society and Politics* 1. 4. pp. 55–77.

GIBSON-GRAHAM, J. K. 2002: Beyond global vs. local: economic politics outside the binary frame. – In: Herod, A. – Wright, M. W. (szerk.): *Geographies of power: placing scale.* Blackwell, London. pp. 25–60.

GINELLI Z. 2016: Az amerikai regionális földrajz kanonizálásának tudományföldrajzi körülményei a két világháború között. – *Földrajzi Közlemények* 140. 1. pp. 346–361.

GYÓRI R. – GYURIS F. 2012: The sovietisation of Hungarian geography. – *Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft* 154. pp. 107–128.

HEROD, A. – WRIGHT, M. W. 2002: Placing scale: an introduction. – In: Herod, A. – Wright, M. W. (szerk.): *Geographies of power: placing scale.* Blackwell, London. pp. 1–15.

HOMOKI E. 2014: A földrajz tantárgy tartalma és oktatási helyzete hazánkban. – In: Kóródi T. – Sansumné Molnár J. – Siskáné Szilasi B. – Dobos E. (szerk.): VII. Magyar Földrajzi Konferencia kiadványa, Miskolc, Miskolci Egyetem Földrajz–Geoinformatika Intézet. pp. 173–183.

HOMOKI E. 2016: Földrajzi ismeretek és készségek kapcsolata a hétköznapi élettel különböző társadalmi csoportok vizsgálata alapján. – Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Tudományegyetem. 168 p.

HUDSON, R. 2016: *Approaches to economic geography. Towards a geographical political economy.* – Routledge, London. 262 p.

KOVÁCS Cs. 1962: Johann Heinrich von Thünen agrár földrajzi jelentősége. – *Földrajzi Közlemények* 86. 1. pp. 17–42.

KRUGMAN, P. 2003: *Földrajz és kereskedelem.* – Universitas, Budapest. 162 p.

- MARKOS GY. 1952: A természeti földrajzi környezet hatása különböző társadalmi formák között. – Földrajzi Értesítő 3. 1. pp. 359–365.
- MASSEY, D. 1991: A global sense of place. – *Marxism Today* 38. pp. 24–29.
- MENDŐL T. 1957: Általános településföldrajz I. – Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest. 454 p.
- MÉSZÁROS R. – BOROS L. – NAGY E. – NAGY G. – PÁL V. 2010: A globális gazdaság földrajzi dimenziói. – Akadémiai Kiadó, Budapest. 391 p.
- MOLNÁR E. 2017: Globális értékláncok és térbeli gazdasági egyenlőtlenségek: miről mesél a textil- és ruházati ipar változó földrajza? – Földrajzi Közlemények 141. 3. pp. 216–225.
- NAGY E. 2017: Az állam változó szerepe – gazdaságföldrajzi értelmezések. – Földrajzi Közlemények 141. 3. pp. 226–234.
- NAGY G. 2017: Az állami beavatkozások lakáspiaci és területi hatásai a lakásszektorban. – Földrajzi Közlemények 141. 3. pp. 235–245.
- PEET, R. – HARTWICK, E. 2009: Theories of development: contentions, arguments, alternatives – Guilford Publications, New York. 281 p.
- PROBÁLD F. 2000: Európa regionális földrajza. – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 580 p.
- PROBÁLD F. – SZILASSI P. – FARSANG A. 2015: A regionális földrajz helyzete a magyar felsőoktatásban. – Földrajzi Közlemények 139. 1. pp. 43–53.
- RECHNITZER J. 2002: Az innovációk földrajza. In: Tóth J. szerk.: Általános társadalomföldrajz II. – Dialóg Campus, Pécs. pp. 219–247.
- SCOTT, A. J. 1998: Regions and the world economy: the coming shape of global production, competition and political order. – Oxford University Press, Oxford. 192 p.
- SCOTT, A. J. 2000: Economic geography: A great half-century – In: Clark, G. L. – Feldman, M. P. – Gertler, M. S. (szerk.): The Oxford handbook of economic geography. Oxford University Press, Oxford. pp. 18–44.
- Thünen, J. H. 1826: Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Hamburg. 290 p.
- TIMÁR J. 2003: Szerkesztői előszó. – Tér és Társadalom 17. 2. pp. 1–3.
- TÓTH J. (szerk.) 1998: Általános társadalomföldrajz I. – Dialóg Campus, Pécs. 484 p.
- TÓTH J. (szerk.) 2002: Általános társadalomföldrajz II. – Dialóg Campus, Pécs. 304 p.
- ÜTÖNÉ VISI J. 2009: A földrajzoktatás tartalmi, szerkezeti átalakulása. – Acta Academiae Paedagogicae Agriensis Nova Series. Sectio Geographiae 36. pp. 31–48.
- YEUNG, H. 2005: Rethinking relational economic geography. – Transactions of the Institute of British Geographers 30. pp. 37–51.

(Üres oldal)

HOGYAN SEGÍTHETŐ A RENDSZERSZEMLÉLET ÉS A MINDENNAPI ÉLETBEN IS ALKALMAZHATÓ TUDÁS KIALAKULÁSA AZ IDŐJÁRÁSI TANANYAG TANÍTÁSÁVAL?

HOW THE APPLICATION OF THE SYSTEMS APPROACH AND THE GAIN OF PRACTICAL KNOWLEDGE CAN BE HELPED IN TEACHING WEATHER-RELATED CURRICULUM?

BURÁNSZKINÉ SALLAI MÁRTA

Országos Meteorológiai Szolgálat
sallai.m@met.hu

Abstract

In this study specific examples are presented which can help the processing of weather related topics in teaching geography. The increased appearance of the systems approach, and practice-oriented and interest-stimulating teaching lead to positive changes in the acquisition of school curriculum on weather.

Keywords: weather-related knowledge, systems approach, interest-stimulated teaching, identifying weather phenomena, project tasks, conscious information use

Bevezetés

Korunk egyik legnagyobb kihívása a globális felmelegedés és az ennek következtében fellépő problémák kezelése. E folyóirat legutóbbi számában MIKA J. (2019) tekintette át az éghajlatváltozás legfontosabb kérdéseit, a globális felmelegedést előidéző okokat, valamint a következmények mérséklésének lehetőségeit. Az egyik legszembetűnőbb jel a szélsőséges időjárási és éghajlati események előfordulásában és intenzitásában bekövetkező változás. Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) 2014. évi 5. jelentése (PACHAURI, R. K. – MEYER, L. A. 2014) ezzel kapcsolatban így fogalmaz: „A változó éghajlat a szélsőséges időjárási és éghajlati események gyakoriságának, intenzitásának, területi kiterjedésének, időtartamának és lehetséges bekövetkezési idejének megváltozásához vezet, és példátlan időjárási és éghajlati szélsőségeket eredményezhet”. Mindehhez hozzájárul az a tény, hogy a mai kor modern társadalma egyre sérülékenyebb a természeti csapásokkal szemben, amelyek közel 90%-a légköri eredetű (European Environment Agency 2012). A mindenkori kockázatok mérséklése érdekében így felértékelődik az időjárási információk, előrejelzések, veszélyjelzések használatának és azok helyes értelmezésének szerepe.

A meteorológia tudománya az utóbbi évtizedekben milyen sokat fejlődött. Rendelkezésre állnak a légkör változását folyamatosan érzékelő meteorológiai eszközök és műszerek, vannak eljárások a légkör viselkedésének számítógépes modellezésen alapuló előrejelzésére, amelyek segítségével ma 10 napra előre tudunk olyan beválású prognózisokat kiadni, mint a hetvenes években egy napra előre. De amíg a meteorológiai adatok, előrejelzések, veszélyjelzések pontossága és információtartalma folyamatosan növekszik, addig az információk felhasználása a tapasztalat szerint világszerte nem eléggé hatékony (DRAGOVÁČZ M. – BÓDOG J. 1985, H. BÓNA M. 1989, STEWART, A. E. 2006, 2009, STEWART, A. E. et al. 2012, PEACHEY, J. A. et al. 2013, PETRÓCZKY H. – BURÁNSZKINÉ SALLAI M. 2016). A mindennapi időjárás kihívásaihoz való alkalmazkodáshoz szükséges a vonatkozó ismeretek bővítése, a megfelelő készségek és kompetenciák fejlesztése, ami véleményem szerint leghatékonyabban iskolai környezetben valósítható meg. Írásomban olyan szakmai és módszertani tanácsokat szeretnék adni a földrajz- és természetismeret-tanároknak, amelyek célja a légköri folyamatok értelmezésének, az időjárási jelenségek természetben való megfigyelésének, a légköri, időjárási ismeretek és információk mindennapi alkalmazásának elősegítése, valamint a tárgybéli érdeklődés felkeltése.

A légkör mint rendszer

A világ működésének megértéséhez nélkülözhetetlen a rendszerszemlélet, az ok-okozati kapcsolatokon alapuló logikai láncok, összefüggések meglátása. Így van ez a légköri folyamatok esetében is. A kerettantervekben mind a természetismeret, mind a földrajz tantárgy esetében a nevelési-fejlesztési célok között szerepel „A Föld és a Világegyetem”, valamint „A légkör földrajza” tematikai egységeknél az oksági gondolkodás fejlesztése, valamint a rendszerszemlélet kialakítása (kerettantervek 2012). Egyetértek azzal a megállapítással, miszerint a földrajz tankönyvek, új, rendszerszemléletű átdolgozása során „két terület maradt adós a rendszerszerű gondolkodás befogadásával, mégpedig az időjárás-éghajlattani, valamint a felszín alatti vizekkel kapcsolatos ismeretek köre” (MÁDLNÉ SZÖNYI J. – MAKÁDI M. 2019. p. 46). A szerzőpáros a hivatkozott írásában a felszín alatti vizek világának rendszerét mutatta be. Ebben az írásban a légköri folyamatok és az időjárási jelenségek közötti összefüggésekre, a légkör rendszerként való viselkedésére kísérek meg rávilágítani a 9. évfolyamos korosztály tudásszintjén, hiszen véleményem szerint ez a korosztály már rendelkezik olyan természettudományos háttérismerettel, amely a folyamatok megértését, a kapcsolatok átlátását lehetővé teszi.

A világon minden mindennel összefügg, tartja a mondás, ami így általánosan ugyan erős túlzás, de a légkör esetében valóban igaz. Gondoljunk csak arra, hogy az időjárás elemei egymással milyen szoros kapcsolatban vannak: bármelyik elem megváltozása azonnal az összes többi elem változását eredményezi, és a légkörben folyamatokat indít el. Az ok-okozati gondolkodás a légköri folyamatok bemutatása során helyel-közzel előkerül az általános iskolai tankönyvekben, például a szél keletkezésének folyamatánál vagy a víz körforgásánál. De egészen a nemrég megjelent 9. osztályos újgenerációs földrajztankönyvig (ARDAY I. et al. 2018) nagyon problémás volt annak a bonyolult rendszernek a bemutatása, ami a földfelszín egyenlőtlen felmelegedéséből kiindulva az általános légkörzésen és a mérsékelt övezeti ciklonok, anticiklonok kialakulásán keresztül vezették el a diákokat a ciklonokban lévő frontokig, mint az időjárás hordozójáig. Azaz arra vezették rá őket, hogy nem a véletlen alakítja az éppen aktuális időjárást, hanem annak jól megmagyarázható oka van a maga fizikai törvényszerűségeivel. Már a tárgyalási sorrend is hibás volt a tankönyvekben. A diákok előbb tanulták a ciklonokat, a frontokat, majd a futóáramlásokat, és csak utána a légkörzést. A sorrendet célszerű felcserélni, mivel a globális légkörzés megismerése után sokkal könnyebb a mérsékelt övezetre jellemző áramlási struktúrák mechanizmusának a megértése.

Mi mozgatja a légköri folyamatokat?

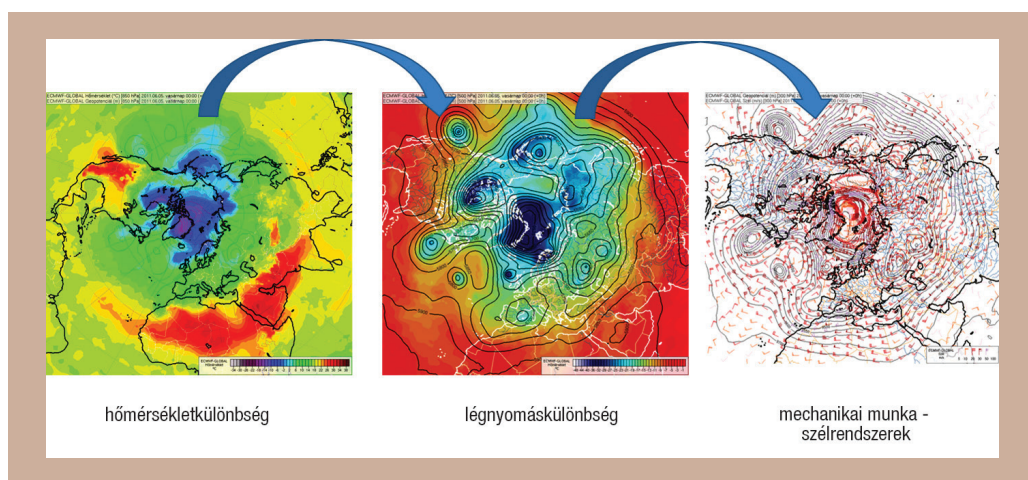
Az egész Földet átfogó nagy szélrendszerektől egészen a helyi léptékben kialakuló portölcsérekig ugyanazok a fizikai törvények és jelenségek irányítják a légköri folyamatokat, ahol mindenféle mozgási skálának megvan a maga szerepe. Érdemes ezeket átnézni, hiszen alapszinten általános iskolában már mindegyikkel megismerkedtek a tanulók.

A sugárzási és hőátadási törvények

A tanulók már ismerik a Föld–légkör rendszer sugárzási mérlegét. Tudják, hogy a légkör a földfelszín közvetítésével hőátadás útján melegszik fel. Azt is tudják, hogy a gömb alakú Földön a Nap rövidhullámú besugárzása az Egyenlítőnél jóval nagyobb, míg a sarkokat alig éri besugárzás.

A termodinamika I. főtétele – A légkör egy óriási hőerőgép!

Az I. főtétel termodinamikai rendszerekre kimondja az energia megmaradását, vagyis azt, hogy az energia a termodinamikai folyamatok során átalakulhat, de nem keletkezhet és nem veszhet el. A légkörben a Nap sugárzása következtében felmelegedett levegő hőenergiája mechanikai energiává (mozgássá, azaz szélle) alakul át. A légkör



1. ábra. A termodinamika I. főtételének érvényesülése a légkörben (forrás: Horváth Ákos, OMSZ)

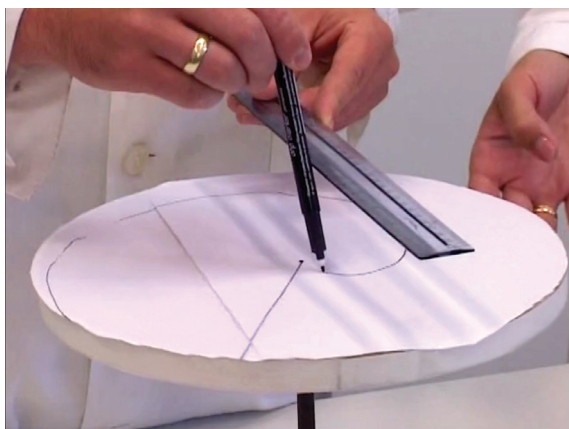
eltérő felmelegedése eltérő légnyomású területeket hoz létre, és ez a légnyomáskülönbség indítja meg a levegő áramlását (1. ábra).

A Coriolis-erő

A Föld forgásából származó Coriolis-erővel a tanulók már az általános légkörzés tananyagrésze előtt, a szél tárgyalásánál megismerkedtek. A Coriolis-erő hatására a szél a magas nyomású hely felől nem az alacsony nyomású hely felé fúj, hanem attól eltérül, az északi félgömbön mindig jobb kéz, a déli féltekén mindig bal kéz felé. Az eltérítő erő az Egyenlítőtől a sarkok felé növekszik, és hatására a szél nem az izobárokra merőlegesen, hanem azokkal párhuzamosan fúj. A Coriolis-erő eltérítő hatását nem könnyű megérteni, de egyszerű eszközökkel szemléletessé tehető. Először is próbáljuk meg úgy elképzeltetni, hogy a levegő ténylegesen a magas nyomású terület felől az alacsony nyomású terület felé áramlik, de közben a Föld elforog alatta és mi ezt földi szemszögből nézzük. Ez a folyamat jól bemutatható például [egy deszkára rögzített papírkorong](#), toll és vonalzó segítségével, de könnyen kivitelezhető FARSANG A. (2009) tálcás, pingponglabdás bemutatása is (2. ábra).

A víz halmazállapot-változása

A légkörben lévő vízgőz nagyon fontos szerepet tölt be az időjárási folyamatokban. Nemcsak a felhő- és csapadékképződés alapja, hanem az áramlási folyamatokat is módosítja. Egyrészt úgy, hogy a keletkezett felhőzet módosítja a napsugárzást, ami visszahat a levegő hőmérsékletén keresztül a légnyomás eloszlására, végső soron a szélre. Másrészt



2. ábra. A Coriolis-erő eltérítő hatásának bemutatása (forrás: <http://munkafuzet.tancsics.hu/11-evfolyam/foldrajz/videok/2-a-coriolis-ero-bemutatasa>)

azáltal, hogy a víz párolgásakor elnyelt hő a kicsapódás során felszabadul (látens hő), ott a légkörben hőtöbblet keletkezik, és további feláramlásra készíti a levegőt.

A légkör egy gigantikus hőerőgép

A földi légkörzést tehát úgy foghatjuk fel, mint egy gigantikus hőerőgépet, ahol a kazán szerepét a napsugárzás által melegített levegő, a hűtő szerepét a hideg sarkvidék játssza. A hőkülönbség hajtja a gépezet „mozgó alkatrészeit”, a szélrendszereket a felsorolt fizikai törvények alapján. Az eltérő felmelegedés légnyomáskülönbséget eredményez, a légnyomáskülönbség hatására áramlás indul meg. Ezt az áramlást a Föld forgásából származó eltérítő erő módosítja. Negyedik hatásként pedig a légköri nedvesség játszik szerepet, amely a besugárzás módosításán és a látens hőn keresztül ugyancsak visszahat a levegő áramlására. Ennyi fizikai alapismeret már segít rendbe tenni a légköri folyamatok rendszerét, ezen belül az általános légkörzés és a mérsékelt övezeti ciklonok, anticiklonok, frontok kialakulását.

A légköri cirkuláció kialakulása egy bonyolult mechanizmus, egyes jelenségeire máig sincs a lényegre pontosan visszaadó magyarázat. A korábbi tankönyvekben sokféle levezetést találtam, amelyek közös tulajdonsága a már említett hibás, a ciklonok ismertetésével indított tárgyalási sorrend mellett az volt, hogy a folyamatokat alkotó logikai láncból sok fontos láncszem hiányzott. Sokszor már a kiindulás is hibás volt. A légkörzés energetikai okokból a forró övezetben indul, tehát bármennyire is fontos számunkra a mérsékelt övezet áramlási viszonyainak megértése, ahhoz az egyenlítői cellán keresztül

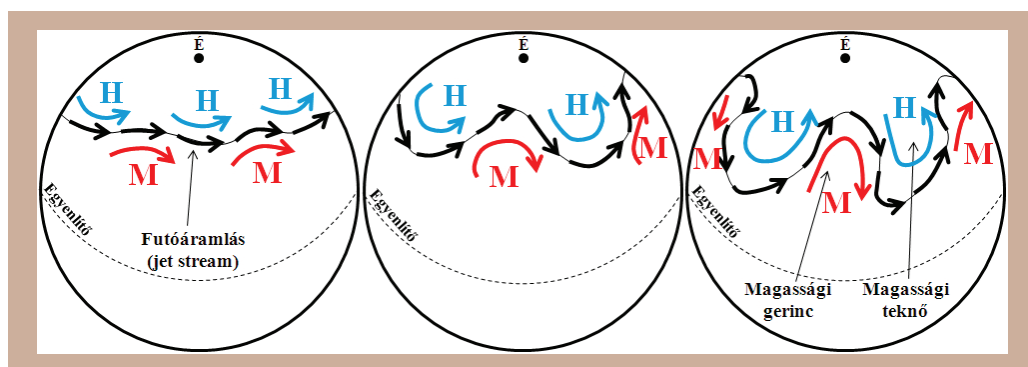
vezet az út. Másrészt fontos bevezetni az eltérő tulajdonságú légtömegeket elválasztó felületnek, a frontnak a fogalmát, valamint arra is ki kell térni, hogy a mérsékelt övezeti polárfront a front két oldalán lévő légtömeg erősen eltérő tulajdonsága (hőmérséklet, nyomás), valamint a Föld forgása következtében hogyan hullámszik be. Ezekből az egyre növekvő amplitúdójú hullámokból szakadnak le ugyanis a ciklonok (3. ábra).

Így már az is érthetővé válik, hogyan kerülnek a frontok a mérsékelt övezeti ciklonokba. A polárfrontnak ezt a behullámszását a 9. évfolyamos fizika ismeretekből talán még nehéz levezetni, de az interneten több [forgókádas kísérlet](#) is található a jelenség demonstrálására. A Rossby-hullámok keletkezését először 1951-ben a Chicagói Egyetem laboratóriumában sikerült bebizonyítani egy forgókádas kísérlettel, amelynek során a kádban lévő folyadék közepét (sarkvidék) hűtötték, a szélét (Egyenlítő) melegítették. A kísérlet során jól látható áramlási rendszer keletkezett.

Végigtekintettük tehát a logikai láncot, egészen a mérsékelt övezeti ciklonok és a frontok keletkezéséig. Ez a tanulmány nem ad lehetőséget a részletek pontos ismertetésére, az említett 9. osztályos újgenerációs tankönyvben viszont már a hiányzó láncszemek is a tananyag részévé váltak.

Olvassunk a természet könyvéből!

Az időjárás megismerésének, sőt az időjárás előrejelzésének vágya egyidős az emberiséggel. A természethez közel élő elődeink hosszú idők tapasztalatával a természet jeleit figyelve próbálták megjövendölni az időjárás változását. Számos népi regula a mai napig



3. ábra. A mérsékelt övezeti ciklonok keletkezése (forrás: Hérincs Dávid, <https://www.metnet.hu/hirek/a-2012-oktobi-rafael-hurrikan-es-a-honap-vegi-magyarorszag-havazas-kapcsolata>)

fennmaradt, és van, amelynek igazsága tudományosan is bizonyítható. Mára lényegesen megváltozott az ember és a természet viszonya. A tudomány fejlődése lehetővé tette, hogy ne csak a felhők mozgásából, az élővilág viselkedéséből jósoljuk meg az időjárás alakulását. Az ember és a természet közötti szakadék folyamatosan mélyül. Már nem tiszteljük annyira a természet erőit, nem figyeljük intő jeleit. Ezért tartom szükségesnek, hogy – még ha alapvető szinten is, de – tanítsuk meg felismerni az időjárás-változás jeleit. Ez sok esetben, például egy hirtelen jövő nyári zivatar esetében még a személyes biztonságunk érdekében is hasznos tudás lehet, de például a csapadékot adó vagy nem adó felhők ismerete is sok kellemetlenségtől óvhat meg.

Az időjárást megfigyelni egy földrajzóra keretében nem sok sikerrel kecsegtető vállalkozás, hiszen kicsi a valószínűsége annak, hogy a tanulmányozni kívánt jelenség éppen akkor következik be. Másrészt a bonyolultabb, komplexebb megfigyelési feladatok időigényesek, így csak tanórán kívüli tevékenység keretében hajthatók végre. Az első probléma megoldására hasznos eszközök lehetnek az időjárási jelenségekről készült rövid filmek és a timelapse (hosszú idő alatt készült felvételek rövid időn belüli gyors lejátszása) videók. Ilyeneket az interneten is szép számmal találhatunk. Egy zivatarfelhő felgyorsított fejlődését mutatja be például az itt hivatkozott [videó](#). Persze a felhők közül nemcsak a zivatarfelhők tanulmányozása ajánlatos, a felhőfajták felismerésének képessége általában is nagyon jól hasznosítható tudás a mindennapi életünkben. Napi programunk szervezésében, az időjárásnak megfelelő öltözködésben sokat segít, ha tudjuk, hogy a sok felhőfajta közül melyek hoznak csapadékot. A felhők egyben a légköri folyamatok jelzői, indikátorai is. Mozgásukból, a felhőfajták változásából következtethetünk a következő órák, sőt, egyes esetekben akár a másnap időjárására. A felhők és az időjárás-változás kapcsolatának kiindulópontja az, hogy a légkörben a lassú változásokat (pl. melegfront) a réteges felhők, a gyors változásokat (pl. egy gyors mozgású hidegfront) a gomolyos szerkezetű felhők jelzik. Az egyes felhőtípusok tanulmányozására ma már több digitális felhőatlasz is rendelkezésre áll, ezek közül az Országos Meteorológiai Szolgálat bárki számára elérhető [felhőatlaszát](#) javaslom, amiben a felhők kialakulásának folyamatára is magyarázatot kapnak a tanulók.

Egy korábbi írásomban (BURÁNSZKINÉ SALLAI M. 2016) két olyan komplex projekt leírását is ismertettem, ami mellett, hogy az időjárással kapcsolatos ismereteket elmélyíti, rávezeti a diákokat a légköri jelenségek és az időjárás alakulása közötti összefüggésekre. Ezeknek a projekteknek a végrehajtása ugyan hosszabb időt igényel, de nem folyamatos elfoglaltságot, emellett a feladatok az osztály tagjai között feloszthatók. Így mindenképpen

javaslom e megfigyelési gyakorlatoknak a megszervezését, amelyek a természet jobb megismerése mellett még kollektív munkavégzésre és rendszerességre is nevelnek.

Tájékozódni fontos! De nem mindegy, hogyan és miből!

Mindenkinek van az időjárással kapcsolatos negatív tapasztalata. Sokan éltek már át heves zivartart nyári kirándulás közben, fagyoskodtak a buszmegállóban, mert nem az időjárásnak megfelelően öltöztek fel, áztak bőrig esernyő, esőkabát híján, vagy szenvedtek a nyári kánikulában ivóvíz nélkül. Így egy rövid beszélgetés során rá lehet vezetni a tanulókat arra, hogy mennyi kellemetlenségtől óvhatjuk meg magunkat, sőt, mennyi mindent tehetünk saját biztonságunk érdekében, ha rendszeresen tájékozódunk az időjárás alakulásáról. Korábban tájékoztatási célra csak az újságok, rádiók és televíziók időjárás-jelentései álltak rendelkezésre, amelyek azon kívül, hogy csak nagy vonalakban ismertették a helyzetet, még nem is frissültek rendszeresen. Napjainkban számtalan internetes forrás és mobiltelefonos applikáció segíti az időjárás folyamatos nyomon követését és az előrejelzések figyelését.

Azonban nem mindegy, hogy milyen forrásból tájékozódunk! A legnagyobb probléma éppen a kínálat sokaságában rejtőzik. Rengeteg az olyan információforrás, főleg az interneten, amely nélkülöz mindenféle hivatalos háttérrel, hitelességet, minőségellenőrzést, még az információ eredete sem tisztázható. Sok esetben megtévesztő lehet a vonzó grafika, a részletesnek tűnő információtartalom is, amelyek aztán félretájékoztatáshoz vezetnek. Veszélyhelyzetek esetében ez akár katasztrófát is okozhat. Az átlagember nem tudhatja, hogy mitől jó, mitől hiteles egy meteorológiai információ, de általános szabály, hogy a nemzetközi meteorológiai szervezetek, nemzeti meteorológiai szolgálatok által kiadott információk megbízhatók. Természetesen a meteorológiai magáncégek között is vannak korrekt szolgáltatók, de ha egy magáncég szolgáltatásait választjuk, akkor javasolt utánanézni a cég szakmai háttérének, az általuk felhasznált adatok forrásának és a felelősségvállalás kérdésének.

Természetesen a tanulók rávezetése a megfelelő információforrások használatára nemcsak a meteorológiai állapotokra vonatkozó informálódás során, hanem az élet minden területén fontos. A Nemzeti alaptanterv is kiemelt általános fejlesztési feladatként jelöli meg a hiteles információforrások használati, valamint az áltudományos, illetve manipuláción alapuló megnyilvánulások felismerése és hátrítása képességének kialakítását.

Összességében tehát a tájékozódással kapcsolatban két fontos pedagógiai feladat van: egyrészt az életből vett példákon keresztül meggyőzni a tanulókat a tájékozódás

fontosságáról, másrészt segítséget adni a megfelelő információforrás kiválasztásához. Javaslom, hogy használjuk ki azt a lehetőséget, hogy a gyerekek egy lépést sem tesznek meg a mobiltelefonjuk nélkül, így az informálódás lehetősége mindig adott. Ha letöltik az Országos Meteorológiai Szolgálat „Meteora” nevű applikációját, akkor nemcsak a legfrissebb időjárási adatokhoz, a zivatarok, illetve egyéb csapadékot adó felhők mozgását mutató radarképhez juthatnak hozzá, hanem az applikáción keresztül az OMSZ honlapját is elérhetik, számos további mért, megfigyelt és előrejelzett adattal, információval együtt.

Az alábbiakban olyan javaslatokat ismertetek, amelyek az időjárási információk tudatos felhasználását segítik elő.

1. Nézzük meg az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapján a következő napokra szóló időjárás-előrejelzéseket! Figyeljük meg, hogy hány fajta időjárás-előrejelzés létezik: szöveges, grafikonos, térképes, valamint azt, hogy ezek hogyan tudják kiegészíteni egymást! Nézzük meg, hogy van-e érvényben időjárási veszélyjelzés!
2. Több napon keresztül tegyük meg ugyanezt! Közben folyamatosan figyeljük az aktuális időjárás alakulását is és jegyezzük fel, hogy az időjárás-előrejelzések és a veszélyjelzések mennyire voltak összhangban a bekövetkezett, megfigyelt időjárással! Készítsünk erről kimutatást!
3. Minden nap beszéljük meg, hogy a várható időjárás befolyásolja-e a másnapra tervezett programunkat! Célszerű-e hosszabb túrát tervezni, ha hidegfront átvonulását mutatják az előrejelzések? Hogyan célszerű öltözködni, mit vigyünk magunkkal a holnapi kirándulásra az előrejelzések ismeretében?
4. Beszéljük meg azt is, hogy mi a tennivaló az egyes veszélyes időjárási jelenségek esetében! Hogyan lehet a veszélyeket elkerülni?

Motiváció

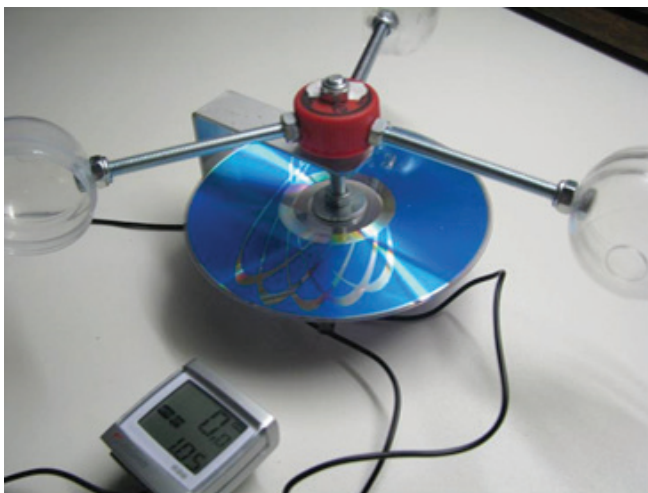
A tanítási gyakorlatban azt tapasztalhatjuk, hogy a tanulási folyamat belsőleg és külsőleg egyaránt motivált. A cél azonban mindenképpen az kell legyen, hogy egy tanulót ne a külső megfelelési kényszer vagy a jó jegyek ösztönözzék az új ismeretek elsajátítására, hanem az, hogy érdekli, lelkesíti az éppen tanult tananyag. Ezért nagyon fontosnak tartom, hogy hasznos információkat is tartalmazó érdekességekkel, feladatokkal színezzük a tanórai vagy az azon kívüli foglalkozásokat. A továbbiakban – a teljesség igénye nélkül – felsorolok néhány motivációs lehetőséget.

Készítsünk meteorológiai műszerkertet!

Egy meteorológiai műszerkert felállítása az iskola udvarán és ennek segítségével az időjárás megfigyelése nem pénz, hanem elhatározás kérdése. Nem az a cél, hogy a „hivatalos” meteorológiai méréseknél megkövetelt pontosságot érjük el a műszereinkkel, hanem az, hogy a műszereink alkalmasak legyenek az időjárásban bekövetkezett változás kimutatására. A boltban megvásárolható elektromos „kütyük” beszerzése helyett ajánlom inkább a saját, házi készítésű műszereket (4. ábra). Egyrészt azért, mert nagyrészt a háztartásban fellelhető újrahasznosítható anyagokból elkészíthetők, így pénzbe sem kerülnek. Másrészt azért, mert a műszerek készítése során a gyerekek megtanulják azok működési elvét is. Harmadrészt azért, mert a műszerkészítés érdekes, kreatív tevékenység, az eredményeként létrejött eszközökhöz minden bizonnyal jobban kötődnek majd a tanulók, mind egy bolti műszerhez, így remélhetőleg lelkesebbek lesznek az időjárás megfigyelésénél is. Az Országos Meteorológiai Szolgálat több évvel ezelőtt az iskolai közösségeket megcélzó „Mérd az időt!” projekt keretében tett közzé ilyen [műszerleírásokat](#).

A légkör titkai

A légkör számtalan érdekes, sokszor rejtélyesnek tűnő jelenséggel kápráztat el bennünket. Ezek magyarázatát sokszor még a felnőttek sem ismerik. Számtalan olyan kérdés



4. ábra. A képen látható szélérősségmérő gömbökből, csavarokból, üdítőskupakból, használt CD-ből és kerékpáros sebességmérőből készült (forrás: OMSZ, Glia Kft.)

merülhet fel, amelyekre már a 10 éves korosztály szintjén is lehet magyarázatot adni. Hogyan keletkezik a villám? Mennyi ideig tart egy villámlás? Milyen széles egy villám-kisülés? Milyen meleg van a villám belsejében? Hogyan keletkezik a mennydörgés? Miért hallunk kétféle mennydörgést? Honnan tudjuk, hogy közeledik, vagy elvonul a zivatar? Hányfélék lehetnek a hópelyhek? Hogyan maradnak fenn a felhők az égen? Miért piros néha az ég alja? Miért a troposzférában játszódik le az időjárási folyamatok többsége? Milyen időjárási szélsőségeket mértek idáig a Földön és Magyarországon? A kérdésekre adott válaszokat egy [dokumentumban](#) gyűjtöttem össze.

A természet néha gyönyörű, néha félelmetes, vagy egyszerre mindkettő

Kis utánajárással számos olyan képet, videót, természetfilmet találhatunk, amelyek bemutatásával nemcsak az órai munkát tehetjük színesebbé, hanem a tanult ismereteket is elmélyíthetjük. Például egy tornádó vagy hurrikán pusztítását megörökítő film, rövid videó nemcsak a katasztrófamozi szerepét töltheti be, hanem jó lehetőséget ad annak felelevenítésére, hogy mi a lényeges különbség a mérsékelt övi és a trópusi ciklonok között, vagy arra, hogy átbeszéljük a veszélyes időjárással kapcsolatos követendő magatartásmintákat. De ne csak a természet pusztító erejét mutassuk be! A légkörben lezajló folyamatok néha csodás alkotásokra képesek (5. ábra), máskor pedig gyönyörű látványt nyújtanak (6., 7. ábra).

Vizsgálódások

Földrajzórakon sajnos ritka a vizsgálódás, pedig nagyon sok egyszerű, könnyen beszerezhető, illetve a diákok által elkészíthető eszközökkel végrehajtható vizsgálatot tudunk bemutatni, amelyek mellett, hogy motiválnak, segítenek a jelenségek mögött álló fizikai háttér jobb megértésében is. Ezek közül több – így a [napsugárzás](#) melegítő hatása és a hajlásszög vizsgálata, a levegő [felmelegedését](#) befolyásoló tényezők szerepe, a [lejtőszög](#) hatásának bemutatása, a [domborzat](#) éghajlat-módosító hatása, a [légnyomás](#) kimutatása egy pohár vízzel, a [víz körforgása](#) – az interneten is fellelhető.

Játék

A játék is nagyon fontos tanulási tevékenységtípus lehet az időjárási ismeretek feldolgozásánál. Többfajta játék is szóba jöhet, amelyek más-más készségeket, képességeket fejlesztenek. Korábbi írásomban (Buránszkiné Sallai M. 2016) több ilyen lehetőséget is ismertettem.



5. ábra. 2014. február 2-án a viharos szél által felkorbácsolt hullámok és az ónos eső együttesen jégpalotává varázsolták a mólót Balatongyörökön (fotó: Varga György, MTI)



6. ábra. Az egyik leglátványosabb légköri jelenség a csak a sark környéki területeken fellépő északi vagy sarki fény (forrás: <http://www.youtube.com/watch?v=6oMPGd3tvB0>)



7. ábra. Ködös, felhős nap a Mátrában, amikor a hegycsúcsok éppen csak kilátszanak a felhőből (fotó: Kolláth Kornél, OMSZ). Jó feladat lehet a tanulók számára, hogy állapítsák meg, mit ábrázol ez a kép.

Összegzés

Írásomban olyan módszertani javaslatokat, ötleteket gyűjtöttem össze, amelyek segítséget adhatnak a légköri folyamatok közötti összefüggések megértéséhez, az időjárási jelenségek természetben való megfigyeléséhez és a tanult ismeretek mindennapi életben való alkalmazásához. A rendszerszemléletű megközelítés fontosságán túl rámutattam arra is, hogy a lexikális ismeretek átadásán kívül sokféle módja lehet a készségek, kompetenciák fejlesztésének: kísérletek, projektfeladatok, játékok segítségével tudunk hozzájárulni ahhoz, hogy felkeltsük a tanulók érdeklődését, és a saját mindennapi életükben is alkalmazható gyakorlati tudáshoz segítsük őket. A hivatkozott szakirodalmi forrásokból további ötletek is meríthetők. A bemutatott feladatok, projektek gyakran időigényesek, de tanórán kívüli, pl. szakköri foglalkozás keretében már feldolgozható mennyiségű feladatot tartalmaznak, és hasznos, alkotó elfoglaltságot biztosítanak az iskolán kívüli tevékenységek, kirándulások, erdei iskolai programok esetében is.

Irodalom

ARDAY I. – BURÁNSZKINÉ SALLAI M. – MAKÁDI M. – NAGY B. – SÁRINÉ GÁL E. 2018: Földrajz 9. Újgenerációs tankönyv. – Eszterházy Károly Egyetem Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet. Eger–Budapest. 232 p.

- BURÁNSZKINÉ SALLAI M. 2016: Időjárási ismeretek tanítása konstruktivista pedagógiai szemléletben. – EDU Szakképzés és Környezetpedagógia elektronikus szakfolyóirat 6. 1. pp. 24–32. http://fikszh.hu/images/stories/pdf/edu9_03.pdf
- DRAGOVÁ CZ M. – BÓDO G J. 1986: Jó-e a hazai meteorológiai ismeretterjesztés? – Léggör 31. 1. pp. 32–34.
- European Environment Agency 2012: Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. An indicator-based report. – EEA. Copenhagen. 300 p. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012>
- FARSANG A. 2009: Korszerű módszerek a földrajzoktatásban. – TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0005 Mentor(h)áló Projekt. Szeged. 86 p. <https://docplayer.hu/1855146-Korszeru-modszerek-a-foldrajzoktatásban.html>
- H. BÓNA M. 1989: Közvéleménykutatás az időjárás-jelentésről. – Léggör 34. 1. pp. 27–28.
- Kerettanterv az általános iskolák 5–8. osztálya számára. – 51/2012. (XII. 21.) számú EMMI rendelet 2. melléklete
- Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. osztálya számára. – 51/2012. (XII. 21.) számú EMMI rendelet 3. melléklete
- MÁDLNÉ SZÖNYI J. – MAKÁDI M. 2019: Vízz szállító rendszerek a földkéregben. A felszín alatti vizekkel kapcsolatos új ismeretek és tanításuk lehetőségei. – GeoMetodika 3. 1. pp. 45–59.
- MIKA J. 2019: Az éghajlatváltozásról 12 tételben. – GeoMetodika 3. 1. pp. 5–27.
- PACHAURI, R. K. – MEYER, L. A. (szerk.) 2014: Climate Change 2014: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – IPCC, Geneva. 151 p. IPCC 2014: Éghajlatváltozás 2014. Szintézis jelentés. Döntéshozói összefoglaló. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5-spm-syr_Hungarian.pdf
- PEACHEY, J. A. – SCHULTZ, D. M. – MORSS, R. E. – ROEBBER, P. J. – WOOD, R. 2013: How forecasts expressing uncertainty are perceived by UK students. – Weather 68. pp. 176–181.
- PETRÓCZKY H. – BURÁNSZKINÉ SALLAI M. 2016: Időjárási előrejelzések és riasztások értelmezése, és megjelenése a mindennapi életben. – Léggör 61. 3. pp. 112–121.
- STEWART, A. E. 2006: Assessing the human experience of weather and climate: A further examination of weather salience. – In: Environmental risk and impacts on society: successes and challenges, American Meteorological Society, Atlanta. 9 p. http://ams.confex.com/ams/Annual2006/techprogram/paper_101916.htm
- STEWART, A. E. 2009: Minding the weather. The measurement of weather salience. – Bulletin of American Meteorological Society. 90. pp. 1833–1841. <http://dx.doi.org/10.1175/2009BAMS2794.1>
- STEWART, A. E. – LAZO, J. K. – MORSS, R. E. – DEMUTH, J. L. 2012: The relationship of weather salience with the perceptions and uses of weather information in a nationwide sample of the United States. – Weather, Climate and Society 4. 3. pp. 172–189.

TÉRBELI TÁJÉKOZÓDÁSI KÉSZSÉG FEJLESZTÉSE A 9. ÉVFOLYAMON

IMPROVING SPATIAL ORIENTATION ABILITY IN THE 9TH GRADE

PÁSZTOR DÓRA

ELTE TTK FFI Földrajz szakmódszertani csoport¹
dori.pasztor@gmail.com

Abstract

Development of spatial orientation is one of the ultimate goals of education. However, achieving this goal can be difficult, since the restricted school curricula result in limited possibilities regarding practice-oriented studies. A teaching plan consisting of six lessons is presented in this study for the purpose of improving spatial orientation skills of ninth grade students. The easily expendable lessons are closely connected to each other. The development plan is adapting to limited length of lessons in high school, as a result most of the activities can be carried out in the classroom. Nevertheless, it is also important to facilitate fieldwork for the students.

Keywords: spatial orientation, teaching geography, map use, practice-oriented education development plan, competence development

Bevezetés

A tanulmány célja egy különböző módszereken alapuló, tájékozódási képességek fejlesztésére irányuló módszertani program bemutatása. A tájékozódási képesség kialakítása hosszú folyamat, de a földrajz tantárgyon belül vannak témakörök, amelyek kifejezetten támogatják a fejlesztés megvalósulását. A program hat tanulási-tanítási egységből áll, amelyekben az egyes tanítási órák tevékenységei egymásra épülnek. A különféle tevékenységi formák főként a gyakorlati tudás elsajátítását célozzák. Fejlesztési programomat a gimnáziumok 9. évfolyama számára dolgoztam ki, de fontosnak tartom a térbeli készségek megalapozását a korábbi évfolyamokon.

A téri képesség és a földrajz tantárgy kapcsolata

A 2012-es Nemzeti alaptanterv (a továbbiakban NAT) több műveltségi terület számára is megfogalmaz előírásokat a téri képességek fejlesztését illetően. A *Matematika*, az

¹ A tanulmány a szerzőnek az ELTE TTK Földrajz szakmódszertani csoportjánál 2019 januárjában megvédett szakdolgozata alapján készült.

Ember és társadalom, az Ember és természet, a Vizuális kultúra, illetve a Földünk – környezetünk műveltségi területekbe tartozó tantárgyaknak mind feladata lenne a térképi ismeretek tudatosítása, a térbeli tájékozódás fejlesztése. Elvitathatatlan, hogy a fejlesztésben a legnagyobb részt a *Földünk – környezetünk* műveltségi terület, ezen belül is a földrajz kapja. A földrajz tantárgy a közműveltségi területek közül a legkomplexebb, hiszen számos természeti és társadalmi folyamatot vizsgál, és ezen folyamatok összefüggéseiben gondolkodik. A szintetizáló gondolkodás alapja a tér a benne zajló folyamatokkal, jelenségekkel (MAKÁDI M. 2012). Éppen ezért a tantárgy minden témakörében vannak olyan témák, melyeket érdemes téri szempontból megközelíteni, és a földrajzórakon számtalan lehetőség nyílt a képességek fejlesztésére. Ennek ellenére a NAT által megfogalmazott kimeneti követelmények megvalósulása változó eredménnyel zajlik. Míg a kerettantervek által meghatározott konkrét deklaratív tudás kézzelfogható feladatot nyújt a pedagógusok számára, addig az alaptantervi követelmények komplexitása inkább nehézséget jelent. Ennek oka lehet, hogy az alaptantervben elsősorban fejlesztési és nevelési célok vannak felsorolva, azonban a kimeneti célok eléréséhez vezető úthoz alig vannak módszertani ajánlások. A fejlesztő tevékenységhez választott eszközökben a tanár szabad kezet kap, aminek egyes esetben lehetnek pozitív következményei, de előfordulhat az is, hogy a támpontok hiánya miatt a fejlesztés nem kellő mértékben valósul meg. Fejlesztési programomat ezen elvek mentén igyekeztem elkészíteni, szem előtt tartva a jelenleg még érvényben lévő NAT (2012) és kerettantervek (2012) céljait, és törekedve az elvárt gyakorlati készségek fejlesztésének tényleges megvalósítására.

A gimnáziumok számára összeállított kerettanterv a 9–10. évfolyam számára elsősorban *A földi tér ábrázolása* című tematikus egységen belül írja elő a téri tájékozódási készség fejlesztését. A 9. évfolyamig eljutva a tanulók elméletileg ismerik a térkép és a földgömb fogalmát, ábrázolását, méretarányát, a szemléleti térképolvasás már készségszintű, tudják használni a földrajzi fókuszálózat elemeit, és ezek segítségével képesek tájékozódni. A tematikai egység célja a diákok logikai térképolvasásának készségszintre fejlesztése. Ez azt is jelenti, hogy képesek különböző tartalmú, más méretarányú térképeket olvasni, az információkat tudják értelmezni, és adott esetben felhasználni. Fejlesztési tervemben a kerettanterv által előírt logikai térképolvasás szintjét átlépve olyan feladatokat is elhelyeztem, amelyek elősegítik a komplex térképolvasás kialakulását, hiszen az arra irányuló feladatok a legéletszerűbbek, önállóságot és problémamegoldó készséget követelnek.

A fejlesztési terv bemutatása

Az alábbiakban bemutatandó módszertani program a téri képességek közül kiemelten a tájékozódási készség fejlesztését tűzi ki célul, és elsődlegesen a gyakorlatorientált tevékenységekre összpontosít. A készségfejlesztés egyik alapvető kritériuma, hogy a diákok tudásának bővítése során ne a tényanyag memorizálására törekedjünk, hanem arra, hogy a saját maguk által elvégzett tevékenységeken keresztül juthassanak hasznosítható ismeretekhez. A tájékozódási feladatok gyakorlatiassága magától értetődő; ez egy olyan készség, melyet nem lehet elsajátítani gyakorlás nélkül, pusztán elméleti úton. A fejlesztési terv hat foglalkozást ölel fel, ebből öt tanórai keretek között is megoldható, míg a hatodik egy terepi kirándulás, aminek megvalósítása nehézségbe ütközhet, ezért ahhoz egy alternatív tevékenységet is bemutatok.

Első foglalkozás

Minden fejlesztő folyamat esetében fokozatosságra kell törekedni. Kezdetben fontos, hogy a diákok saját tapasztalataikból indulhassanak ki, és ezekből építkezve fejleszthessék térszemléletüket. A valódi, értő tudás kialakításához szükség van az ismeretek belsővé alakítására. A belsővé válás folyamatának lényegi része a tárggyal való személyes viszony kialakítása (BERENTÉS É. 2012). A térképekkel való foglalkozás első lépcsőfoka egy olyan tevékenység lehet, amely a diákok kognitív képeit hívja elő, azokat használja fel a tanulási folyamathoz. Megfelelő kezdésnek bizonyulhat mentális térképek készítése egy ismert területről. A **mentális térkép** az észlelt empirikus tér tapasztalati vagy érzelmi leképezése (MAKÁDI M. 2013a). A tanulók által megalkotott mentális tereket kiindulópontként lehet tekinteni a térképészeti ismeretek elsajátítása során. A képzeleteiktől függ, hogy milyen tempóban és milyen mélységben érdemes továbbhaladni a fejlesztő folyamat során.

Az első alkalom tehát egy bevezető óra. A tanóra elején érdemes ráhangolódni a témakörre, megkérdezni a tanulókat, hogy mikor, milyen célból és milyen térképeket használtak már. Megmutathatunk nekik régi térképeket, melyek nemcsak jó összehasonlítási alapként szolgálnak, hanem szokatlan látványuk miatt az érdeklődés felkeltését is segíthetik. E térképeknek nem a pontosság a fő jellemzőjük, de izgalmas játék lehet, ha a diákok megpróbálják felismerni az adott földrajzi helyeket, melyek esetenként még csak nem is északi irányba vannak tájolva.

Egy további lehetőség, hogy mindegyik térképről kapnak egy kártyát, és ezeket történelmi koruk szerint sorba rendezik. Ezzel letapogathatóvá válik a térképek fejlődési folyamata. Fontos, hogy a tanulók tudjanak érvelni a saját sorrendjük mellett, meg kell fogalmazniuk, hogy milyen jelekből, elemekből következtetnek régebbi vagy modernebb korokra, illetve milyen célt szolgálhattak az egyes térképek. Az érvelést követően érdemes egy átvezető feladatot adni, mielőtt belekezdenek a térképvázlat készítésébe. A mentális térképezés előtt párokban megbeszélhetik, milyen szempontokat tartanak fontosnak egy térkép elkészítése során, illetve azt, hogy ők milyen jelöléseket alkalmaznának a térképen, mit tüntetnének fel. A páros munka során a diákoknak lehetőségük van egymással konzultálni, ami lényeges tapasztalatcsere a számukra, megismerhetik egymás álláspontját, ötletet merítenek egymástól. A szóbeli szövegalkotás képességét fejlesztik az érvelős feladatok, melyek a vitakultúra tanulásához is hozzájárulnak.

A tanóra bevezető részét követően minden páros kap egy csomagolópapírt, melynek közepén az iskolájuk van feltüntetve. Az a feladatuk, hogy az iskola környezetéről készítsenek egy **térképvázlatot**, amelyen a számukra fontos helyeket is feltüntethetik. A feladat végrehajtásához használhatják a Google Maps (<https://www.google.hu/maps/>) internetes térképszolgáltatást is. Ezt azért érdemes megengedni, mert a következő alkalommal már terepen kell mozogniuk az elkészített térképekkel. Fontos, hogy a térképvázlat elkészítéséhez ne adjunk semmiféle kikötést, a diákok az előzetes tudásukból kiindulva próbáljanak rajzolni. Javasolható olyan helyszín kiválasztása, amelyet a tanulók jól ismernek, ahol akár személyes élmények is kötődnek az egyes terekhez. Ez a motiváción túl azért hasznos, mert a térképvázlat mint mentális térkép működhet, megjelenhetnek rajta érzelmi tényezők is. A harmadik oka az iskolai környezet kiválasztásának az a tény, hogy a világ megismerését mindig a közeli dolgok irányából kezdjük, és ez a fokozatosan távolító-megismerő eljárás a térbeli intelligencia fejlesztésének egyik kulcsa (MAKÁDI M. 2013b).

Ez az első alkalommal elkészített mentális térkép lesz az alapja a további tevékenységeknek, méghozzá többféleképpen is. Egyrészt az órát követően a tanár összegyűjti a rajzolt térképvázlatokat, amelyek megfelelő adathordozónak bizonyulnak, ha előzetes állapotfelmérést tart az alapvető térképi ismeretekről, a térképekről való gondolkodásról. Ezt az adatfelvételi szakaszt követi az adatok feldolgozása, majd interpretálása (MAKÁDI M. 2013a). Másrészt az első órán elkészített mentális térképek a tanár munkáját is segítik, hiszen tisztába kerülhet a csoport adottságaival, ismereteivel és az érzelmi objektumok megjelenése révén akár egyéb attitűdökkel is. Harmadsorban a mentális térképek a

későbbi feladatok során is felhasználhatók. A tanulók motiváltabbá válnak, amikor a tanulási folyamatnak nem pusztán részesei, hanem megalkotói, hiszen az ő műveikből indul ki a gondolkodás, az ő alkotásaikat elemezhetjük, ezáltal közel kerülnek az adott anyagrészhez is. Az általuk készített térképeket a tanmenet egyéb foglalkozásai során lehet hasznosítani. Összességében azért is fontos mentális térképekkel foglalkozni, mert ezeket olyan folyamatosan módosuló sémáknak is tekinthetjük, melyek a felfedező stratégiákon keresztül állandó aktivitásban tarthatók és készség szintű tudás megszerzéséhez vezethetik a tanulókat (GULYÁS J. et al. 2002).

Második foglalkozás

A második foglalkozás alkalmával a diákok „kipróbálhatják” az elkészített térképvázlatokat. A tanár az iskola környékén felállít egy akadálypályát, és annak állomásait bejelöli a térképvázlatokon. Ekkor a diákok megtapasztalhatják, milyen torzításokat rejt magában egy-egy mentális térkép, és mindemellett konkrét terepi gyakorlatot végeznek el. A csoportban való együttműködés alapvető elvárás a feladatmegoldások során. Fontos, hogy a tanítási folyamatokban olyan alkalmakat is teremtsünk a diákok számára, amelyek nem tanteremhez kötöttek. Ez egyrészt segíthet a motiváció kialakításában, másrészt élményszerű tapasztalatokat nyújt, amelyekhez a diákok más mentális eljárások mentén nyúlnak vissza, mint egy formális tanulással elsajátított ismerethez.

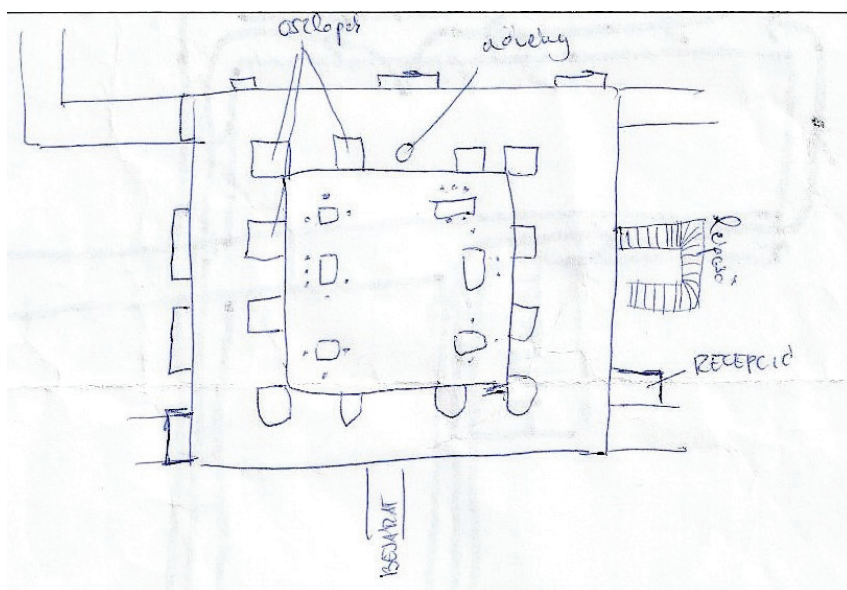
Az alábbiakban bemutatom az általam elkészített pályákat, melyeket az ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium kilencedik osztályos tanulói próbáltak ki egy 45 perces tanóra keretében. A pályák összeállítása során több szempontot vettem figyelembe. Az egyik az volt, hogy a csapatok ne torlódjanak fel egymás mögött. Ezt úgy igyekeztem kiküszöbölni, hogy összesen két pályát alakítottam ki, az egyik az iskola épületétől északnyugati, a másik délkeleti irányban terült el. A tanulóknak körpályákon meghatározott sorrendben kellett érinteniük állomásokat. Egy pályán belül 4-5 állomást lehet elhelyezni attól függően, hogy ezek milyen messze vannak, illetve milyen gyorsak a csapatok (1. ábra). Az egyes pályákon négy-négy csoport indult. Az egy pályán indult négy csapat pedig két irányban kezdte a pontok begyűjtését. Így minden esetben két-két csapat volt, akik ugyanazt a kört ugyanabban az irányban tették meg. Annak érdekében, hogy ezek a csapatok ne tudjanak együtt mozogni, az egyes állomásokra kétféle feladatot is kidolgoztam, és az ugyanabba az irányba tartó csoportok egyike az A feladatot, a másik csoport a B változatot kapta. Tehát összesen nyolcféle feladatlapot kapott a nyolc csapat, melyeken voltak megegyező kérdések, de az ugyanazon útvonalon ugyanabban



1. ábra. Példa egy elkészített térkép vázlatra, rajta pirossal jelölve a pálya pontjai (fotó: Pásztor Dóra)

az irányban közlekedők számára a kérdéssorok különböztek. A tanulók feladata az volt, hogy a feladatokat minél pontosabban megoldva a lehető leghamarabb visszaérjenek az osztályterembe, ahol a **bejárt útvonalról útvonalvázlatot** készítettek, immár elkerülve a mentális térkép vázlatok hibáit. Tanári felügyelet nélkül járták végig az útvonalat, azonban ennek alapfeltételeit az alapos tanári munka, többek között az útvonal előzetes bejárása teremtette meg. Ennek során fontos szempont volt olyan állomás kijelölése is, ahol valamilyen zárt tér is előfordul, mert ez lehetőséget adott arra, hogy arról a diákok alaprajzos ábrát (2. ábra) készítsenek, ugyanis **alaprajzok készítése** jelentős mértékben hozzájárul a térlátás és a térben való tájékozódás fejlesztéséhez. A csapatok visszaérkezésekor megbeszéltük az általános nehézségeket, és a feladatokban szereplő mérési gyakorlat elvégzésének módjait.

Minden feladatlapon szerepeltek játékos kérdések is, melyek közvetlenül nem kapcsolódtak a tananyag tartalmához. Volt például mérési feladat, amelyet nem árultam el előre, így a tanulók nem is vittek magukkal mérőeszközt, a kreativitásukat kellett használniuk. Ezt a feladattípust a csapatok visszaérkezésekor részletesen megbeszéltük, mindenki elmondta, hogy milyen stratégiát alkalmazott. Volt, aki azt használta fel, hogy az egyik diák éppen 180 cm magas, és ennek segítségével mértek magasságot. Volt olyan



2. ábra. A Vas utcai SOTE-épület aulájának alaprajza (fotó: Pásztor Dóra)

csapat, amelyik araszokkal mért le egy adott távolságot, majd a terembe visszaérve azt vonalzó segítségével váltotta át centiméterbe.

A tevékenység során a legnagyobb problémát az egyes állomások megtalálása okozhatja, hiszen maguk a térképvázlatok nem méretarányosak, így a tereptárgyak pontos helyzete nem jelölhető ki. Ha a feladatot még jobban nehezíteni szeretnénk, akkor az egyes csapatoknak ki lehet osztani olyan térképvázlatot, aminek készítésében az adott csoport tagjai nem vettek részt. Ez abból a szempontból hasznos, ha szeretnénk érzékelteni, hogy a mentális térképekre felkerülő szubjektív elemek és az érzékelésünk különbözőségei nehezítik a tájékozódást. Saját bőrükön megtapasztalva egy térkép pontatlanságát a diákok könnyen rájöhetnek arra, hogy milyen alapelvei vannak a térképkészítésnek.

Harmadik foglalkozás

A készségfejlesztés soha nem egyetlen irányban hat. A fejlesztő programban szereplő órák közül talán ez az alkalom célozza meg legkevésbé az orientációs készségek fejlesztését. Azonban elengedhetetlen, hogy a folyamatba beágyazzunk olyan foglalkozásokat is, melyek más szempontból és más módszertannal járulnak hozzá a program sikeréhez.

A deklaratív tudáselemek bevonása a procedurális tudásépítésbe hatékonynak bizonyul (CSAPÓ B. 2003), az ismeretek rendszerezése által az elvégzett műveleteket a diákok tudatosítani tudják, így az alkalmazása idővel még kézenfekvőbbé válhat.

A központi tantervek szerint térképészeti ismeretekkel már ötödik osztályban találkozhatnak a tanulók természetismeret-óra keretében. Alapvető fogalmakat már itt is elsajátítanak, de a formális műveleti szakaszba csak később érnek el, így ekkor érdemes lehet újra rendszerezni a tanultakat (PIAGET, J. 1970). Ráadásul életkori sajátosságból adódóan másféle műveletek elvégzését várhatjuk el egy ötödikes és egy kilencedikes diáktól. Az 5-6. osztályban elvárható szemléleti térképolvasást nagyjából 12 éves korban felváltja a logikai. Ha ezeket a térképolvasási szakaszokat sikerül megfelelően végigjárni, akkor a formális műveleti szakaszba érve kialakulhat a komplex térképolvasás, melynek jellemzője, hogy a diákok a térkép jelrendszerében biztonságosan eligazodva képesek lokalizálni különböző álláspontokat, tudnak perspektívát váltani, viszonyokat megállapítani, mérni, összefüggéseket detektálni (MAKÁDI M. 2005). A 9. évfolyamon már törekedhetünk a **komplex térképolvasás** megvalósítására, ezért fontos egyrészt a módszertani sokszínűség, másrészt a különböző tudáselemek explicitté tétele.

A 45 perces tanóra ezért alapvetően az eddig megszerzett ismeretek rendszerezéséről és kitágításáról szól. Ráhangolódásként fontos aktivizálni az előzetes ismereteket, még akkor is, ha a tanulók ezen a ponton nem tudják megfelelő formába önteni az ötleteiket. Itt az óra elején tanári irányítással a szakmai pontatlanságok javíthatók, de lényeges, hogy semmilyen logikus meglátást ne vessünk el, hiszen a további gondolkodás során az ő sémáikból tudunk kiindulni. A rendezetlen tudáshalmaz az óra végére összeállhat egy nagyobb egységgé, ám fontos, hogy a felfedezés útján a tanulók végigmelessenek.

A foglalkozás során minden diákpár három különböző típusú és eltérő méretarányú térképet kap. A térképkiosztás egyik szempontjaként törekedjünk arra, hogy minden csoporthoz kerüljön topográfiai térkép, ezenkívül használhatunk még autós, város-, tájfutó, tematikus és egyéb térképeket. A pároknak az adott térképekről megfigyeléseket kell végezniük irányított szempontok alapján. A térképek alapján megfogalmazhatnak hasonlóságokat és különbségeket, megfigyelhetik a méretarányokat és a jelkulcsok változatosságát. A megfigyelések közös összegzésekor érdemes kivetíteni néhányat az általuk elkészített térképvázlatok közül, így a rendszerezésbe már ezek a tapasztalatok is bevonhatók. Ezt az összehasonlítást azért is tartom fontosnak, mert vizuálisan és explicit módon is egyértelműbbé válik, hogy mit tekinthetünk térképnek, és mit tartunk térképvázlatnak.

A közös összevetéseket követően a diákok egyéni feladata lehet a **fogalomalkotás**. Ez a feladat fejleszti az elemző gondolkodást és a szövegalkotási készségeket. Kiemelten fontosnak tartom a fogalomalkotás készségének fejlesztését, mert tapasztalataim alapján a diákok nehezen tudnak maguktól definíciókat alkotni. A térkép definiálására sokféle megoldás születhet, de ahogyan összegezzük az egyes tanulók által írt válaszokat, tanári irányítás segítségével kirajzolódik az a fogalom is, mely szakmailag megállja a helyét, és a diákok is sajátjuknak érezhetik. Az óra végi rendszerező eljárásnak és vázlatkészítésnek is a diákok munkájából kell kiindulnia, ezáltal ők is szívesebben bevonódnak a közös gondolkodásba.

Negyedik foglalkozás

A fejlesztési program negyedik foglalkozása tanórán kívüli tevékenység. Készségfejlesztés szempontjából ideális helyzet lenne, ha minden tanuló eljutna egy-egy terepi térképezésre. Az iskolai keretek között ez sajnos nehezen megvalósítható. Mivel az iskolán kívüli programok esetében nehéz elérni, hogy az osztály egésze jelen legyen, ezért a kimaradók számára fontos valamilyen alternatív feladatot felkínálni. Alternatív tevékenység lehet egy osztálykirándulás-tervezet elkészítése. A tervezethez a diákok saját útvonalterképet és útvonalleírást is kapcsolhatnak.

A **terepi térképezést** választók számára térképrészletet kell biztosítani a bejárt útvonalról. A legjobb, ha turistatérképet választunk, hiszen akkor az útvonalakat, a tereptárgyakat, a domborzati elemeket, a magasságot és a távolságot meg lehet figyelni. Az általam kidolgozott és kipróbált útvonal a csoport számára könnyen megközelíthető helyen van, a kilencedikes csoporttal a Normafától indultunk, és tettünk egy 7 km-es kört. A túra idejét érdemes 4 órában maximalizálni, hiszen közben a diákok folyamatosan koncentrálnak, méréseket végeznek.

Sajnos általános tapasztalat, hogy a tanulók keveset tájékozódnak térkép alapján a valóságban; amikor kirándulnak, akkor sem figyelik feltétlenül az útvonalat, főleg ha van, aki irányítsa a csapatot (MAKÁDI M. 2013b). A másik probléma terepi gyakorlat esetében, hogy iskolán kívüli keretek között a formális oktatás légköre és dinamikája nem tartható. A gyerekeknek az iskolán kívül természetes módon sokkal nagyobb a szabadságérzetük, így nem is lehet elvárni, hogy négy órán át túrázás közben folyamatosan a tanárt figyeljék. Ilyen helyzetben célszerűbb lehet egy olyan stratégia megválasztása, melyben a diákokkal egyesével, párosával foglalkozunk.

Az útvonal egészét a tanár kisebb szakaszokra oszthatja még a túra előtt. Az egyes pontok között érdemes kijelölni egy vagy két felelőst, aki irányítja a csoportot, és érdemes úgy felosztani a bejárt útvonalat, hogy mindenkinek legyen lehetősége navigálni. Minden diák kap egy térképlapot, melyen követnie kell a bejárt útvonalat. Akik éppen nem vezetik a csoportot, kérdésekre válaszolnak, vagy időnként meg kell mutatniuk, hol vagyunk pontosan. A pontos helymeghatározás eleinte problémát jelenthet, a diákok gyakran csak hozzávetőleges álláspontot tudnak meghatározni. Az álláspontok kijelölése összetett feladat, nagyon sokféle tényezőt és jelet figyelembe kell venni. A térképen is jelölt tereptárgyak mellett a helymeghatározás eleinte könnyebb, a jeleket gyorsan beazonosítják a diákok a térképi jelkulcs segítségével, így érdemes eleinte ilyen pontokra rákérdezni. Az utakat is jól érzékelik, a csomópontok is megfelelő tájékozdási pontok lehetnek. Nehézséget okozhat azonban olyan álláspontok kijelölése, melyek esetében pusztán domborzati jellemzőkre támaszkodhatnak a diákok, hiszen a domborzatábrázolásról keveset tanulnak, és az elsajátítandó ismeretanyag nem a szintvonalas, hanem a színfokozatos domborzatábrázolásra vonatkozik. A távolságmérésre többféle eszköz is alkalmazható, lehet okostelefon vagy gördülő távolságmérőt használni, de a lépésszámlálás módszerét is érdemes megmutatni a diákoknak, aminek során először mindenki megmérheti a saját átlagos lépéshosszát.

Az egyes pontoknál megállva a tanulók különféle feladatokat végezhetnek el. Meghatározhatják az álláspontjukat, méréseket, becsléseket végezhetnek, leírhatják a megtett útvonalat. Ez utóbbit oly módon, hogy lehetőleg minél több tereptárgyra, csomópontra, irányra és domborzati elemre hivatkoznak. Erre eleinte érdemes a tanárnak mintát adnia, és menet közben is folyamatosan tudatosítania, hogy mit lát a csoport maga körül, és ezt hogyan ábrázolja a térkép. Térkép-készítés fejlesztés szempontjából kiemelten fontos feladat a látképi tartalom észlelése és felfogása. Ezt a tudást ezután más tevékenység elvégzése céljából transzferálhatják, azaz a konkrét térkép ismereteket egy feladat megoldásához használhatják fel (MAKÁDI M. 2013b). CSAPÓ B. (2003) hasznos és maradandó tudásnak tekinti azon képességek birtoklását, amelyeket nem csak egyetlen referenciakereten belül vagyunk képesek alkalmazni. A térkép ismeretek tudatosítása így módon túlnyúlik az egyes szaktárgyi kereteken, hiszen a navigációs képesség az emberi tevékenységek egyik meghatározó eleme. Mindemelllett a térszemléletet számos más tantárgyban is felhasználhatják a tanulók. A valós háromdimenziós terek és az egyedi szimbolikájú kétdimenziós térképek összevetése során a tanulók olyan kognitív műveleteket végeznek el, melyek egyszerre fejlesztik a saját perspektívájú, illetve a tér egészének részeit egymás viszonyaiban szemlélő tájékozdási képességüket.

hiszen olyan komplex térképolvasási és feldolgozási stratégiát követel, melynek eredményeképpen az adott helyszínen képesek lennének elnavigálni az osztályt.

A feladat nem pusztán a tájékozódási készségeket fejlesztheti, hiszen a terv összeállításakor összetett gondolkodási stratégiákat kell alkalmazniuk a tanulóknak, hogy a bejárt terület jellemzői alapján összehangolják az útvonalat az időkerettel és programponthoz. A tervezés és stratégiaalkotás kiemelt képességfejlesztő hatással bír, és nagy előnyük, hogy megvalósulhatnak benne a problémaalapú tanulás eszközei, aminek egyik alapmotívuma, hogy a gyerekek az életben előforduló valós problémával találkoznak, és munkájuk során már magát a munkafolyamatot is ők állítják össze (MOLNÁR Gy. 2008). Ez azért fontos, mert olyan megoldási stratégiákat tanulnak, melyeket egészen biztosan alkalmazhatnak később bármilyen területen. Emellett a feladatban megjelenik a szövegalkotási készség fejlesztése is, hiszen a tervezetet írásos formában állítják össze, figyelembe véve annak írásos formai követelményeit.

Ötödik foglalkozás

Az ötödik alkalom egy 45 perces tanóra, melynek célja részben a **vetülettani alapismeretek** elsajátítása, részben az új ismeretek megértéséhez szükséges készségek fejlesztése. A vetülettípusok megértésének segítéséhez ráhangolódásként érdemes valamilyen szemléltetést alkalmazni, például videó segítségével, hiszen az önálló vizualizáció nehézséget jelenthet. A különféle vetületfajták szerepére érdemes rávezetni a diákokat. Ha megismerkednek a térképi torzításokkal, a vetületek szögtartó, illetve területtartó tulajdonságaival, akkor irányított kérdések feltevésével ők maguk jönnek rá, hogy mely esetekben alkalmazzuk azokat. A deklaratív tudás elsajátítása ebben az esetben azért is lehet fontos, mert a későbbiekben segítheti az elemzési stratégiáikat. A szögtartó és területtartó vetületek közös összehasonlítása után a tanulók megvizsgálhatják az atlaszukban szereplő térképlapokat. A videó elemzését követően könnyebben fel lehet ismerni, hogy a vizsgált térképek mind az irányokat, mind a területeket tekintve torzítanak, tehát általános torzításúak.

Az óra elemző része után kerül sor a képességfejlesztő gyakorlatokra. A diákok egyénileg dolgoznak, mindenki kap egy térképlapot egy adott településről. A tanár a kivetítőn a Google Maps utcanézet alkalmazással ugyanezen településen kijelöl egy pontot, ahonnan a képzeletbeli utazás indul. A kezdőpontot még felülnézeti térképként láthatják a kivetítőn a tanulók, így ők is megkereshetik saját lapjukon a kiindulási pontot. Ezután átválthatunk utcalátkép módra, és így haladunk végig az útvonalon. A tanulók feladata,

hogy a kiosztott térképeken tollal jelöljék az útvonalat és az utazás során feltett kérdésekhez kapcsolódó objektumokat. A kivetítőn megjelenő nézet egocentrikus nézőpontot mutat, tehát a szemlélő a saját álláspontjához viszonyítva képes meghatározni egyéb tereptárgyakat, irányokat és távolságokat. Az irányváltások, nevezetes épületek, utak kereszteződésének megfigyelése és feldolgozása által kell a diákoknak a téri információkat feldolgozniuk. A kivetítőn észlelt változásokat egy másik rendszerbe kódolják azáltal, hogy az előttük fekvő felülnézeti térkép egészen keresik meg a megfelelő utakat, megállókat. A feladat segíthet összehangolni a téri navigációs stratégiákat, hiszen komplex műveletek elvégzésére, számos adat pontos megfigyelésére és kódolására van szükség. A diákoknak egyszerre kell alkalmazniuk allocentrikus stratégiát (amikor a térképlap egészen figyelik meg az utak és objektumok egymáshoz való viszonyait) és egocentrikusat (amikor az utcanézetben saját perspektívából kell érzékelni a terek jellemzőit). Ezek a **nézőpontváltások** nagy koncentrációt és gondolkodási műveletek sorának elvégzését igénylik.

Az óra végén a Geoguessr (<https://geoguessr.com>) nevű program segítségével az utcanézetben való térképi utazást kiterjeszthetjük egy nagy földrajzi térbe. A program utcanézet-perspektívában elhelyezi a felhasználót valahol a Földön, de nem lehet tudni, pontosan hol. A játékos feladata, hogy az utcákon haladva különböző téri információk segítségével megállapítsa, hol van. Amikor úgy gondolja, hogy elegendő információt gyűjtött, akkor tippelhet úgy, hogy a világtérképen rámutat egy pontra, amiről azt gondolja, hogy az ő álláspontja lehet. A pontszámot a tipp pontosságának függvényében kapja. Ez a játék kiemelten fontos szerepet tölthet be, amikor terekkel foglalkozunk. A tér tipikus jellemzői itt meghatározó szerepet kapnak. A minket körülölelő növényzet, a társadalom gazdasági helyzetére utaló autók és épületek rengeteg információt hívnak elő az egyes terekről alkotott tudásunkból. A diákok a növényzetet megfigyelve megállapíthatják a lehetséges éghajlati viszonyokat, az épített környezet megfigyelése után pedig szűkíthetik a lehetőségeket. A téri tájékozódás tanulása során elengedhetetlen, hogy a terek nagyobb egységeire is tekintsünk, hiszen a nagy régiók, tájak képe sokszor meghatározza a benne elhelyezkedő kisebb területek vizuális látképét. A téri elrendeződések és szabályszerűségek megtapasztalása egy összetettebb térszemlélet kialakulását eredményezheti.

Hatodik foglalkozás

Az utolsó tematikus tanóra elsődleges célja a készségfejlesztés és a gyakorlás. Kitekintésképpen hasznos lehet olyan tevékenységek elvégzése, melyeknek ismerete nem

elsődleges követelmény. Így sor kerülhet tájoló használatára, hiszen ez olyan komplex művelési sor elvégzését követeli meg, ami mindenképpen fejlesztő hatása a tanulók számára.

Ráhangelődésként érdemes egy óra eleji ismétléssel kezdeni; a deklaratív ismeretek előhívása segíthet a gyakorlati ismeretek struktúrába rendezésében. Az óra fő gerincét a térképen való utazás adja, melynek során számos térképolvasási és mérési műveletet gyakorolhatnak a tanulók. A térképlapok kiosztásánál elengedhetetlen, hogy mielőtt elkezdnék dolgozni a térképpel, el tudjuk azt helyezni egy nagyobb egységben. Ezzel megerősíthetjük a téri rendszerek átjárhatóságát, és összefüggésekre hívhatjuk fel a figyelmet.

A térképi utazás első felét közös tevékenységként tehetjük meg, melynek során lehetőség nyílik minden részlet megbeszélésére, a műveletek pontos átismétlésére. Ezt követően kaphatnak a diákok egy egyéni feladatlapot is, melynek megoldása közben a tanár nem szól bele a tartalmi elemekbe, csak a folyamatok levezetőjeként van jelen. A térképi utazás feladatainak és kérdéseinek összeállításakor törekedni kell arra, hogy minél többféle készség fejlesztésére legyen mód. SHARON PRAY MUIR (1985) hét térképolvasási készséget emel ki, ezeket hasznos lehet beépíteni a gyakorlatba.

- A **szimbólumok megértése** esetén lényeges a jelkulcs használata, és annak a tudatosítása, hogy más térképek más jelrendszerekkel dolgoznak.
- A **madártávlat észlelése** sokszor problémát jelent a diákok számára, hiszen erről a perspektíváról nem rendelkeznek konkrét tapasztalati képpel (Makádi M. 2013b).
- Az **irányok meghatározását** alapvetően az égtáji viszonyok jelölik ki. Ezt a tanulók a térképtájolás módszerének elsajátítása révén érhetik el. A feladat a többszörös absztrakciós műveletek elvégzése miatt nehéznek bizonyulhat a diákok számára, így akár el is hagyható, de mindenképpen hasznos lehet a gyakorlása. Az égtájakhoz való viszonyítás, és az égtájak által meghatározott irányok használata egy allocentrikus stratégiát követel, melynek során a referenciakeret része, hogy egyes objektumok milyen viszonyban állnak egymással. Ezzel szemben a tájolóhasználat egocentrikus stratégiát követel, hiszen itt a műveletek lényegét a megfigyelőhöz viszonyított objektumok iránya adja.
- A **távolságszámítás** egy ismert feladat lehet a diákok számára, hiszen a terepi kiránduláson is gyakorolják, illetve korábbi évekből is rendelkezhetnek tapasztalatokkal.
- A **helymeghatározás** során egyszerre alkalmazhatnak allocentrikus és egocentrikus

stratégiákat. Amikor a térképen való utazás során tanári kérésre minden megállási pontnál le kell írniuk a helyzetüket, akkor mind a tereptárgyakhoz való viszonyítás, mind az égtájak szerepe a referenciakeretben, mind az útvonalak által kiadott hálózat szerepet játszik a leírásban.

- Az **aránymérték és méretarány** használatának esetében inkább az ismételésre koncentrálnunk, hiszen ehhez kapcsolódó számolási és mérési feladatokat jó esetben már az előző években is végeztek a tanulók.
- A **domborzatábrázolás** megértésére érdemes több időt szánni. A diákok útvonalleírása során meg lehet ragadni az alkalmat az „alatt” és „fölött” fogalmak átbeszélésére. Lényeges tudatosítanunk, hogy ezek a kifejezések minden esetben a magasságra vonatkoznak, és a térképolvasás során nem cserélhetjük fel őket az „észak” és „dél” fogalmakkal. Azt gondolom, hogy a térképi ismeretek oktatásánál célravezető lenne, ha a fent és lent fogalmait nem elkerülnénk, hanem megfelelő domborzati feladatok során alkalmaznánk őket. Ekkor minden esetben lehetőség nyílik az esetleges hibák és téves értelmezések javítására.

Összegzés

A tantervekben meghatározott kompetenciák fejlesztése a mindennapi közoktatásban nehezen valósul meg, ha a tanárok nem kapnak módszertani segítséget. Mindeközben, ha a tudás szerveződéséről alkotott pszichológiai ismereteket tekintjük, akkor azt mondhatjuk, hogy a valódi készségfejlesztéshez mást kell nyújtania az oktatásnak, mint a leíró ismeretek halmaza. A kompetenciák kialakítása hosszú folyamat, melyen a tanároknak és az iskolának – megfelelő lehetőségek biztosítása révén – éveken át dolgoznia kell. A bemutatott fejlesztő program célja, hogy a kognitív tudásépítés lépései fokozatosan valósulhassanak meg, és a diákokban rendszerszerű, értő tudás alakulhasson ki, illetve a gyakorlati feladatok segítségével megvalósuljon a valódi készségfejlesztés a téri tájékozódást illetően. A mentális térképezést követően egyre pontosabb, és a térképészet elveit szem előtt tartó térképvázlatokat készíthetnek a tanulók. A fejlesztési terv egyik leglényesebb szempontja, hogy a diákok meglévő tapasztalataira épít. Amennyiben a mentális térképezés helyett rögtön a térképészeti alapismeretekkel, jelrendszerrel, méretaránnal kezdünk, úgy kimaradnak azok az eljárások, melyek segítenek megérteni, hogy miért van egyáltalán szükség a méretarányra vagy a következetes jelrendszerhasználatra. A fokozatosság elvét követve a tanmenet végén a csoport eljuthat a komplex térképolvasási készségek aktív alkalmazásához. Ekkorra a tanulók már összetett térképolvasási műveleteket végeznek el.

A kompetenciafejlesztő folyamatokhoz azonban nem elég pusztán a térképészeti tematikájú tanítási órák során hozzájárulni. A fejlesztés éveken át tartó, egymásra épülő egységekből álló folyamat, a lehető legtöbb lehetőséget meg kell ragadnunk, hogy a téri készségeket hatékonyan fejleszthessük.

Irodalom

- BERENTÉS É. 2012: Az érett személyiség. Pro Personal Kiadó, Budapest. 25 p.
- CSAPÓ B. 2003: A képességek fejlődése és iskolai fejlesztése. Akadémiai Kiadó, Budapest. 284 p.
- GULYÁS J. – KÁRPÁTI A. – SÉRA L. 2002: A térszemlélet – A vizuális-téri képességek pszichológiája, fejlesztése és mérése. Comenius Bt., Pomáz. 240 p.
- MAKÁDI M. 2005: Földönjáró. Módszertani kézikönyv. Stiefel Eurocart Kft., Budapest. 200 p.
- MAKÁDI M. 2012: A térbeli intelligencia fejlesztése a földrajztanítás-tanulás folyamatában. ELTE TTK Földtudományi Doktori Iskola, Budapest. 153 p. http://teo.elte.hu/minosites/tezis2012/makadi_m.pdf
- MAKÁDI M. 2013a: A grafikus szervezők szerepe a földrajz-tanulási folyamatban. In: Makádi M. – Farkas B. P. – Horváth G.: Tanulási-tanítási technikák a földrajztanításban. ELTE TTK, Budapest. pp. 44–75. <http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/TanulasiTanitasiTechnikakAFoldrajztanitasban/book.pdf>
- MAKÁDI M. 2013b: A térlátás és a tapasztalatok kapcsolata. Egy térbeli intelligenciafelmérés tapasztalatai. A földrajz tanítása 21. 2. pp. 3–14.
- MOLNÁR GY. 2008: A probléma alapú tanítás. In: Rapos N. – Lénárd S. (szerk.): Adaptív oktatás 2. Educatio Kht. Budapest. pp. 48–63.
- MUIR, S. P. 1985: Understanding and improving students' map reading skills. In: The Elementary School Journal. 86.2. pp. 206–216.
- PIAGET, J. 1970: Az észleleti tér, a képzeti tér és az alaklátás (a sztereognosztikus észlelés). In: Piaget, J.: Válogatott tanulmányok. Gondolat Kiadó, Budapest. pp. 76–132.
- Nemzeti alaptanterv. Magyar Közlöny. 2012. 66. pp. 10660–10847. http://ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk_nat_20121.pdf
- Kerettanterv gimnáziumok 9–12. évfolyama számára (földrajz), Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, Budapest. <http://kerettanterv.ofi.hu/>

A FÖLD LEGNAGYOBB BARLANGRENDSZEREI

HORVÁTH GERGELY

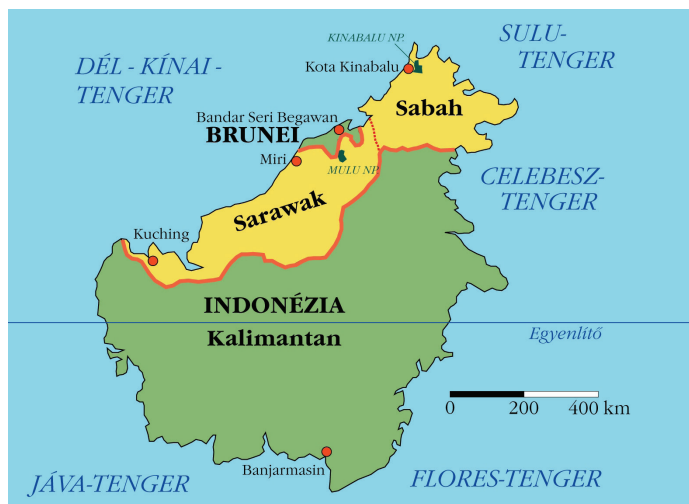
Eötvös Loránd Tudományegyetem TTK
horvger@caesar.elte.hu

2018 nyarán hetekig vezető hír volt minden sajtótermékben a Thaiföld legészakabbi csücskében nyíló Tham Luang Nang Non néven ismert barlangban rekedt, 11–16 éves fiúkból álló focicsapat 12 tagjának és edzőjüknek helyzete, sorsa. Mint ismeretes, több mint két hét elteltével, nagy nehézségek közepette sikerült csak őket élve kihozni a barlangból (sajnos a mentés mégis tragédiával járt, mert egy bűvár életét vesztette). Aki csak a turisták számára kiépített hazai vagy közép-európai barlangokat ismeri, az nem is nagyon érti, miért nem tudtak a gyerekek kijönni, ha bemenni tudtak, hogyan tudtak a bejárattól ilyen nagy távolságra eljutni, és hogyan éltek túl meleg ruha nélkül, egy szál vékony pólóban és rövidnadrágban a megpróbáltatásokat?

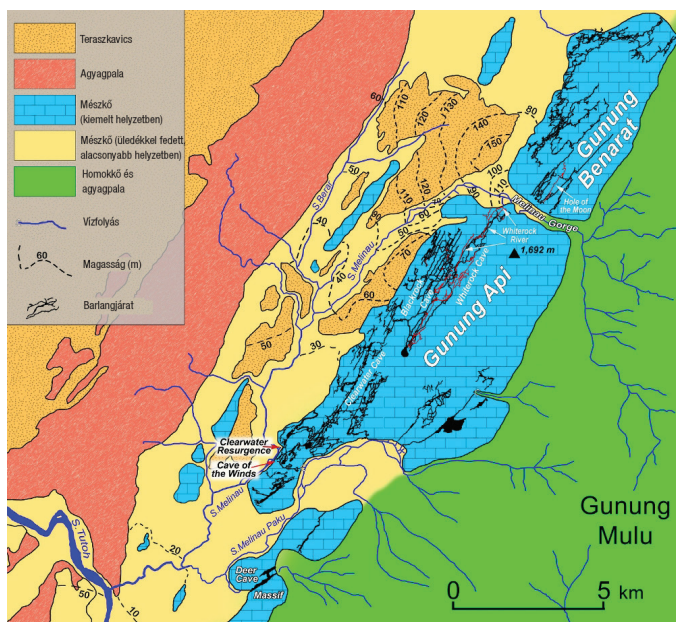
A magyarázat a mérsékelt övezeti és a trópusi karsztosodás közötti különbségekben keresendő. A karsztosodás ugyanis a trópusi területeken a legerőteljesebb, nem véletlenül Földünk trópusi tájain található a leghatalmasabb, legtágasabb barlangok. Ebben a hónapokon vagy akár egész éven át tartó nagy mennyiségű és nagy intenzitású csapadék mellett a rendkívül buja növényzetnek és különösen a talajnak is óriási szerepe van. A meleg, nedves trópusi talajokban akár több százszor annyi szén-dioxid és egyéb szerves sav keletkezhet, mint a mérsékelt övezeti karsztok talajaiban, aminek következtében sokkal nagyobb a mészoldó agresszivitás. Másrészt ismert tény, hogy a barlangok hőmérséklete lényegében megegyezik a barlang feletti terület évi középhőmérsékletével, tehát a trópusokon a barlangokban magas a hőmérséklet (ezért nem volt tragikus hatása a gyerekek egyszerű ruházatának). A bőséges csapadékú nagy táplálótérület és a barlangjáratok tágassága a csapadék intenzitásának és mennyiségének függvényében a barlangi folyók vízszintjének hirtelen gyors változását, a járatok gyors telítődését eredményezheti, mint az a thai gyerekek barlangi látogatása alatt is megtörtént. A rendkívül intenzív trópusi karsztosodást elősegítő folyamatok közül még meg kell említeni, hogy ha a mészkőterületre a víznyelőkön keresztül érkező víz nem karsztos kőzetekről érkezik, akkor a kőzettörmelék igen erős föld alatti eróziós munkája is hozzájárul a karsztos üregek tágas barlangokká formálódásához.

Mindezek a feltételek típusosan rendelkezésre állnak Földünk egyik legkülönlegesebb karsztvidékén, a délkelet-ázsiai **Borneó** (helyi nevén Kalimantan) szigetének északi, Malajziához tartozó részén, a lakott partoktól igencsak távol fekvő **Mulu Nemzeti Park** területén (1. ábra).

Az Egyenlítőtől alig 4°-kal északra fekvő, 529 km² területű – ez szinte hajszálra megegyezik Budapest kiterjedésével – nemzeti park területén a forró övezet tipikus egyenlítői (esőerdő) éghajlata uralkodik: évszakok lényegében nem különíthetők el, egyenletesen magas, 22–27 °C közötti havi középhőmérséklet, közel egyenletes eloszlású, a domborzat által erősen befolyásolt, ám egészében bőséges 6000–8000 mm évi csapadék, csekély, alig 3–5 °C-os napi és évi hőingás, és végül, de nem utolsósorban magas (75–95%) relatív páratartalom jellemzi. Borneónak ezen a részén egy délnyugat-északkeleti csapású, harmadidőszak eleji homokkőből álló vonulat húzódik, amelynek fő tömegét a parknak nevet adó, 2377 m-ig magasodó Gunung Mulu (magyarul Mulu-hegység) adja. Tőle észak-északkeletre vele párhuzamosan pedig mintegy 35 km hosszan egy alig 5–8 km széles, fiatalabb és alacsonyabb harmadidőszaki mészkőszáv terül el, elkülönülő, egymástól völgyekkel elválasztott, környezetéből szigetszerűen kiemelkedő négy hegytömbbe tagolva (2. ábra). Minden feltétel adott volt tehát ahhoz, hogy az 1500–2000 m vastagságú mészkőtömegben Földünk egyik legkarsztosodottabb vidéke alakuljon ki (3. ábra), elképesztő méretű barlangokkal.



1. ábra. A Mulu Nemzeti Park fekvése (szerk. Karancsi Zoltán)



2. ábra. A Mulu Nemzeti Park földtani térképe (forrás: <http://www.mulucaves.org/wordpress/science/the-geomorphology-of-mulu>)

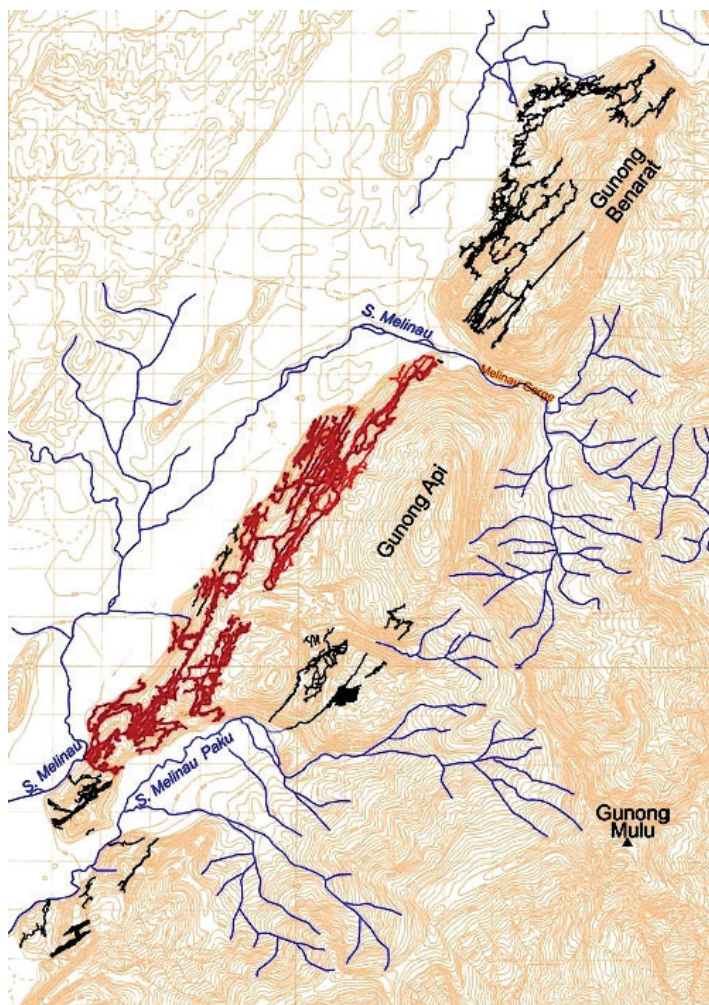


3. ábra. A Gunung Mulu mészkővonulata (fotó: Karancsi Zoltán)

Ma már több száz km-es összhosszúságban ismertek **barlangjáratok**, ezen belül a négy legnagyobb barlangrendszeré együtt 332 km, de ez a szám az új felfedezésekkel, feltárásokkal évente átlagosan 20-30 km-rel nő. Valamennyi hideg vizes eredetű, normál karsztos barlang; számos közülük többszintes barlangrendszer (persze a „hideg” itt genetikailag értendő, maguk a barlangi folyók többnyire kellemes, 20 °C feletti hőmérsékletűek). Kialakulásuk és méreteik rendkívülisége a bőséges csapadék mellett elsősorban a földtani helyzetnek köszönhető, ugyanis a mészkőszáv fölé magasodó erősen összecementált homokkővonulatokról az évi legkevesebb 6000 mm-nyi csapadékvíz a nagy fajlagos lefolyás következtében ráfolyik a mészkőre, kiváló feltételeket teremtve a karsztosodáshoz. A dús növényzet következtében jelentős a humuszsavak szerepe, a talaj magas CO₂-tartalma is elősegíti az intenzív oldódást, a homokkőről érkező víz által szállított kemény kvarcitos homokkőszemcsék pedig mechanikai véső hatásukkal járulnak hozzá a járatok szélesítéséhez és mélyítéséhez. Az ideális földtani helyzetet elősegítették a szerkezeti mozgások is, főként a felső-miocénben megkezdődött, majd a pleisztocénben felgyorsult kiemelkedés. A karsztosodás folyamata még „fiatal”, az agyagos kitöltések izotópos vizsgálatai alapján a barlangok kora legfeljebb 2–3 millió évre tehető.

Ezt a „mini-karsztvidéket” a kutatások eredményeiről érkező első hírek után azonnal védetté nyilvánították, és területén már 1974-ben megalapították a nemzeti parkot, amely – nagy szerencsére – csak légi úton érhető el, így turistaforgalma nem haladhat meg egy bizonyos szintet. Pedig az óriási méretű barlangok közül többet nagyon rövid idő alatt kiépítettek és megnyitottak a turisták előtt. Lépcsőkkel és korlátokkal ellátott, könnyen járható utakat, hidakat és villanyvilágítást építettek ki. A park központjától a látogatható barlangok bejáratáig részben betonozott, illetve főként deszkával burkolt, lábakon álló gyalogutak („boardwalkok”) épültek, mintegy 15 km-nyi hosszan.

A barlangok, barlangrendszerek közül a legjobban feltárt, kiépített barlangok bejáratái a nemzeti park központjától alig pár km-nyi távolságban, nagyrészt egymás közelében nyílnak. Legtávolabbi közülük a **Tisza víz barlangja** (Gua Terengair, Clearwater Cave), amelyet a világon a legnagyobb térfogatú barlangnak tekintenek, de még ez is két óra alatt elérhető jól kiépített gyalogúton, motoros csónakkal pedig a Melinau folyón és mellékágán (amelyet a barlangi folyó táplál) alig fél óra alatt megközelíthető (4. ábra). A csónakból kiszállva mintegy 200 lépcsőn kell felmenni a folyó felett 30 méterrel nyíló hatalmas, 50 m széles és 20 m magas barlangi bejáratához, amit – hasonlóképpen az összes többi barlanghoz – a lecsorgó vizekből kicsapódott édesvízi mészkő drapéria-szerű függönyei öveznek (5. ábra).



4. ábra. A Mulu Nemzeti Park barlangrendszereinek áttekintő térképe
Piros színnel a legnagyobb barlangrendszer, amelynek első feltárt része a Tiszta víz barlangja
nevet kapta. (forrás: <http://www.mulucaves.org/wordpress/the-caves-2/the-major-cave-systems/the-clearwater-cave-system>)

Járatainak ma ismert összhossza 227 km. A bejáratot követően két járatban is lehet haladni: a hatalmas méretű, helyenként cseppkövekkel díszített felső járatban, amelynek önálló neve is van (Hölgyek barlangja, Lady's Cave), és az alsó, ma is aktív járatban. Utóbbiban egy látványos, kb. 30x30 m-es folyosóban halad a sebes barlangi folyó, amelyben gázolva, illetve úszva sok-sok km mélyen be lehet hatolni a barlangrendszer távolabbi járataiba. Egy ilyen távolabbi részben, az önálló nevet viselő



5. ábra. A lecsorgó vizekből kicsapódott édesvízi mészkő drapériaszerű függőnyei a Tiszta víz barlangjának bejárata közelében (fotó: Karancsi Zoltán)

Jószerecsét-barlangban (Lubang Nasib Bagus, Good Luck Cave) található a Föld legnagyobb barlangi terme, a 600–700 hosszú, 400–450 m széles, 80 m-t is elérő belmagaságú Sarawak-terem (Sarawak Chamber, 6. ábra), amelynek méreteit úgy szokták jellemezni, hogy 17 futballpálya, vagy ugyanannyi óriás Boeing repülőgép férne el benne! A barlangrendszer része a park központjához kissé közelebb fekvő, 40 m-rel a folyó felett nyíló a **Szelek barlangja** (Lubang Angin, Wind Cave), amely gazdag látványos cseppkőképződményekben, különösen a legszebb Király-terem (King's Room).

Az összes barlang közül azonban feltehetően a **Szarvas-barlang** (Gua Payau vagy Gua Rusa, Deer Cave) a legismertebb, amely az eddig tárgyalt barlangoktól kissé távolabb található, de a nemzeti park látogatóközpontjától 3 km sétával, ugyancsak jól kiépített gyalogúton könnyen elérhető. Ebben a barlangban található a Föld legnagyobb ismert barlangi folyosója (7. ábra), amely 175 m széles, 120 m magas, mintegy 2 km hosszú, és benne él a Föld legnagyobb, a becslések szerint 2–3 milliós denevérpopulációja. Óriási bejáratát egy hatalmas szikla két részre osztja.



6. ábra. Az elképesztő méretű Sarawak-terem egy részlete (forrás: <http://www.mulucaves.org/wordpress/articles/sarawak-chamber>)



7. ábra. A Szarvas-barlang óriási folyosója (fotó: Brian Clark)

A barlangba belépve már hallani az ébren lévő denevérek ezreinek cirpelését, és érezni a denevérguanó szinte elviselhetetlenül tömény ammóniaszagát. Mivel a környéken nincs mezőgazdasági művelés, a guanót nem termelték ki, viszont a környéken élő szarvasfélék a barlangba jártak a guanót nyalogatni, innen származik a rájuk vadászó bennszülöttek által adott név. A barlang első szakasza egy szinte végig világos járat, aljában egy sekély folyócska föld alatti szakaszával. Az átmenő barlang másik, 40–50 m magas, 60–80 m széles kijárata a hihetetlenül buja növényzetű ún. Édenkertre (Garden of Eden) nyílik. Ez egy igen nagy méretű, mintegy 2 km átmérőjű, aszimmetrikus szakadéktöbör a mészkő és homokkő határán, helyenként 500-600 m-es meredek sziklafalakkal övezve.

Ami a barlang denevéreit illeti, a több milliós állományban 27 faj képviselteti magát, ebből 20 faj kimondottan barlanglakó. A denevérek egyes számítások szerint napi 15 t szúnyogot fogyasztanak (feltehetően ennek köszönhető, hogy a trópusi környezet ellenére a park területén nem nagyon kell tartani rovaroktól). A denevérek napnyugta előtt egy órával kezdenek kirajzani a tengerpart felé, mindig ugyanabba az irányba repülnek, több tízezres összerendezett csapatokban, szinte folyamatosan kigyózó fekete felhőként, felejthetetlen látványt kínálva a kb. másfél órás „denevérszow” idején a barlang bejáratával szemben kiépített nézőtérén ülő turisták számára (8. ábra).



8. ábra. A barlangból kitóduló denevérek (fotó: Horváth Gergely)

A park látogatóit számos további programmal, látnivalóval várják. Csónakkal felkereshetik a helyiek falvait, megismerhetik életüket, építészetüket, megvásárolhatják az általuk készített népművészeti tárgyakat. A lombkoronatóra (canopy walk) keretében hatalmas őserdei fákat kb. 30 méteres magasságban összekötő, egymáshoz kapcsolódó függőhidak 450 m összhosszúságú sorozatán végighaladva lehet közelről megcsodálni a sűrű erdők lombkoronaszintjét, és egy kis szerencsével az élővilágát is, bár ahhoz lehetőleg korai (és főként hangos turistáktól mentes) időpontot érdemes választani (9. ábra).

A park vállalkozóbb kedvűek számára többnapos gyalogtúrákat is szervez az őserdőben. A legtávolibb és legfárasztóbb a névadó Gunung Mulu főcsúcsára vezet, de legalább ilyen nehéz út a Gunung Api megmászása és különösen az északkeleti oldalában, kb. 1200 m-es magasságban található, „Pinnacle” néven ismert látványos, keskeny, 40–50 m magas tűhegyes mészkőtornyok megközelítése. E fantasztikus karsztformák kialakulását erős talaj alatti karsztosodás, majd a fedő talajtakaró eróziós lepusztulása eredményezte.



9. ábra. Lombkoronaszéta a Mulu Nemzeti Parkban (fotó: Karancsi Zoltán)

Ajánlott irodalom

BALÁZS D. (1990): Mulu-barlangok '88 expedíció. – Karszt és Barlang I. pp. 71–74.

GILLIESON, D. S. (2005): Karst in Southeast Asia. – In: Gupta, A. (szerk.): The physical geography of Southeast Asia. Oxford University Press, New York, pp. 157–176.

HAZEBROEK, H. P. – MORSHIDI, A. K. (2002): A guide to Gunung Mulu National Park. – Kota Kinabalu, 91 p.

HORVÁTH G. – KARANCSI Z. – LEÉL-ÖSSY SZ. (2011): A Mulu Nemzeti Park barlangjai. – In: Tóth Á. – Bárh M. J. (szerk.): Karszt, történelem, helynevek. Magyar Természetbarátok Turista Egyesülete, Budapest, pp. 97–109.

JAKUCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája. – Akadémiai Kiadó, 310 p.

VERESS M. (2004): A karszt. – Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, Szombathely. 215 p.

<https://www.mulunationalpark.com/>

<http://www.mulucaves.org>

<http://whc.unesco.org/en/list/1013/documents/>

A TANÍTÁSHOZ AJÁNLJUK**Feladatok**

1. *Hogyan képződnek a barlangok az egyenlítői övben?*
2. *Miért alakultak ki nagy méretű barlangok ezen a vidéken?*
3. *Mi a szén-dioxid szerepe a karsztosodásban?*
4. *Hasonlítsd össze a mérsékelt övezeti és a forró övezeti területek karsztosodásának jellemzőit!*
5. *Járj utána! Mi a guanó és mire hasznosítják?*
6. *Miért állnak lábakon a házak a Mulu Nemzeti Park területén?*
7. *Mi a denevérek szerepe a táplálékláncban?*
8. *Veszélyeztet-e a barlangrendszert a „túlturistasodás”? Indokold a válaszodat!*

IRÁNY DÉL!

ÜTÖNÉ VISI JUDIT

Oktatási Hivatal
judit.uto.visi@gmail.com

Úticélokot kitűző korábbi javaslataink során már jártunk a Tapolcai-medencében, Gyulán és környékén. Most, hogy itt a tavasz és a kirándulások ideje, egy másik irányba, a Dél-Dunántúlra csábítjuk a földrajztanárokat.

A **Villányi-hegység** Baranya megye déli részén szigetként emelkedik ki a környező tájakból. Bár hegység a neve, magassága alig haladja meg a dombságokét; legmagasabb és egyben legismertebb csúcsa, a Szársomlyó is csupán 442 m magas. A zömében triász és jura mészkőből felépülő hegység déli lejtőinek sajátos mediterrán elemeket tartalmazó élővilágából talán a fokozottan védett és máshol nem élő magyar kikerics (*Colchicum hungaricum*) a legismertebb. Az egymástól viszonylag távol emelkedő rögökre tagolt vonulat lösz borította lejtőin régóta szőlőtermesztéssel foglalkoznak, a történelmi borvidékeink sorába tartozó Villányi-borvidék az elmúlt években jelentős nemzetközi ismertségre tett szert. A hegység előterében fakadó meleg vízű gyógyforrások a hazai és külföldi gyógyulni vágyókat egyaránt vonzzák. Adottságai alapján a Villányi-hegység

akár a természet-, akár a társadalomföldrajz iránt érdeklődő közösségek számára egyaránt jó úti cél lehet. Ehhez szeretnénk segítséget nyújtani néhány lehetséges úti cél bemutatásával. A lehetőségek száma azonban szinte végtelen.

A 9000 lakosú **Siklós** az ország egyik legdélibb fekvésű városa, a térség legnagyobb települése. Nevéről az idősebbeknek bizonyára azonnal a Tenkes kapitánya című filmsorozat jut az eszébe. 2011-ben felújították a film helyszínéül szolgáló középkori várat (1. ábra), és modern látogatóközpontot is kialakítottak benne. Aki a városban jár, semmiképpen se hagyja ki a látogatóközpont megtekintését, mert 21. századi technikai eszközök segítségével izgalmas időutazás részese lehet, megismerheti a vár történetét és a várakók életét. Külön terem állít emléket az 1960-as évek népszerű filmsorozatának is. A vár teraszáról szép kilátás nyílik a városra és a környező hegyekre. A vár mellett a város másik kiemelkedő látványossága a török időkből származó 16. századi templom, amely 1543–1565 között épült a magas rangú török tisztviselő, Malkocs bég vezetésével. Az elpusztultnak hitt egykori



1. ábra. A felújított siklói vár (fotó: Ütőné Visi J.)



2. ábra. Malkocs bej (bég) dzsámija (forrás: <http://keptar.oszk.hu/html/kepoldal/index.phtml?id=18143>)

dzsámi régészeti és műemléki feltárása 1969-ben kezdődött és 1994-ben ért véget. A felújított épület (2. ábra) Europa Nostra-díjat kapott. A templom látogatható, de imahelyként is működik.

Már a vár teraszáról is feltűnhet aombok közül kiemelkedő két templomtorony. A Tenkes-hegy lábánál található az ország egyik legismertebb katolikus zarándokhelye, a Siklóshoz tartozó **Máriagyűd** település a kéttornyú barokk kegytemplommal (3. ábra). A Máriatisztelet legrégebbi magyarországi kegyhelyének környékén kialakított árnyas park békéje minden idelátogatót magával ragad. Ha van időnk egy kis fürdőzésre, keressük fel **Harkányt** is! Az 1820-évektől ismertté váló gyógyvíz jelentősebb hasznosítása 1866-tól, Zsigmondy Vilmos mérnök irányításával kezdődött meg. Itt létesítették 1866-ban hazánk első kiépített hévízkútját, amelyben 37,7 m mélyről 61,2 °C-os víz tört a felszínre. A forrás köré épülő és azóta folyamatosan bővülő, fejlődő gyógyfürdő kénes vize többek között mozgásszervi, bőrgyógyászati, légzőszervi panaszokat is enyhít.

Akik a földtani és felszínalaktani értékek iránt érdeklődnek, ne hagyják ki a villányi vasútállomástól 500 méterre induló Ammonitesz-tanösvényt (4. ábra)! A Templom-hegy felhagyott kőbányáit 1989-ben nyilvánították védetté. A Duna-Dráva Nemzeti Parkhoz tartozó tanösvény kb. 60 perc alatt járható be, amihez kiváló segítséget nyújt a nemzeti park honlapjáról

[letölthető vezetőfüzet](#). Nemcsak az egyedülálló közettani és őslénytani látnivalók, hanem a hegy tetején épült kilátóból elénk táruló panoráma is megéri a sétát.

A **Szársomlyó** (más néven Harsányi-hegy vagy Nagyarsányi-hegy), a Villányi-hegység legmagasabb, magányosan álló tömbje az oldalában húzódó karrmezőnek köszönhetően a népies ördögszántotta hegy nevet is viseli (5. ábra). A 20. század eleje óta folyó bányászat sebeit őrző hegy érdekes, cukorsüvegre emlékeztető alakja már önmagában is sajátos látvány. Szigorúan védett természeti kincse az 1994-ben feltárt **Nagyarsányi-kristálybarlang**. A Szársomlyó elhagyott kőbányájában 1967-ben kezdte meg munkáját az a nemzetközi alkotótelep, amelynek a Nagyarsányi Szoborpark (6. ábra) létrejötté köszönhető, a vendégszobrászok – közöttük sok elismert művész – ugyanis alkotásaik egy részét a szoborparknak adományozták. Az elsősorban nonfiguratív alkotásokhoz érdekes hátteret nyújt a felhagyott bánya fala.

A hegy lejtőinek szőlőiből készülnek a **borvidék** talán legismertebb és legkedveltebb borai. Egy villányi kirándulás természetesen nem képzelhető el anélkül, hogy ne tegyünk látogatást a hangulatos, szépen megőrzött pincesorokba. Ilyenekre bukkanhatunk pl. Villányban, Villánykövesden vagy Palkonyán is. Közülük talán a legszebb az 57 pincét tömörítő, műemléki védelem alatt álló villánykövesdi pincesor (7. ábra).



3. ábra. A máriagyűdi kegytemplom (fotó: Ütőné Visi J.)



4. ábra. A templom-hegyi ammonitesz-lelőhely (forrás: http://termeszetvedelem.hu/index.php?pg=sub_743)



5. ábra. „Ördögszántás” a sajátos alakú Szársomlyó oldalában (forrás: https://pangea.blog.hu/2016/01/24/ordogszantas_908)



6. ábra. A Nagyarsányi Szoborpark (forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%A1rsomly%C3%B3_Term%C3%A9szeti_%C3%A9delmi_Ter%C3%BClet#/media/File)



7. ábra. A villánykövesdi pincesor (forrás: <http://www.ordogkatlan.hu/2018/08/villanykovesd-vendegvaro-pincei.html>)

A Villányi-borvidék történetét, a szőlőművelés és a borászat kialakulását, valamint utóbbiak legfontosabb eszközeit ismerhetjük meg a [Villányi Bormúzeumban](#). A kiállítás – talán nem véletlenül – az egykor világhírű szőlőnemesítő, Teleki Zsigmond prэшázában kapott helyet. Ha pedig valami igazi érdekességre vágyunk, akkor keressük fel a [Traktormúzeumot](#) Újpetrén. A magánmúzeum tulajdonosa által gyűjtött és felújított gépek az 1930 és 1960 közötti évekből származnak. A kiállítás előzetes bejelentkezéssel látogatható, az érdeklődőket maga a gyűjtő személyesen vezeti körbe.

A Villányi-hegység megismerése jól kapcsolódik a földrajz 8. és a 10. osztályos tananyagához. A tanulókat bevonhatjuk a program összeállításába, az útvonal megtervezésébe, miközben megismerhetik a térség természeti értékeit, a kulturális és történelmi nevezetességeket. A táj különösen jó példa a természeti adottságok és gazdálkodás, a gazdaság kapcsolatának, összefüggéseinek felismertetésére. Ugyanígy alkalmas a társadalom környezetátalakító tevékenységének, illetve azok következményeinek bemutatására is. A gimnazisták számára érdekes feladat lehet a földrajzi helyzet, a megközelíthetőség és a gazdasági – különösen az idegenforgalmi – fejlődés összefüggéseinek feltárása. A táj szépsége, a sok látnivaló mindenkit fotózásra csábít. Az utazás során látottakból később fotókiállítást, videofilm-bemutatót is rendezhetünk, ahol a szerzők rövid

szöveges kiegészítést is fűzhetnek alkotásaikhoz. Érdemes a képeket, filmeket rendszerezni és egy közös tárhelyre feltölteni, innen a tanulók letölthetik és máskor is felhasználhatják a képeket (pl. történelem- vagy irodalomórához kapcsolódóan). A fénykép- és videótár pedig a közös kirándulások alkalmával később fokozatosan és tudatosan bővíthető is.

Szeretnék néhány konkrét, elsősorban tevékenységet feladatokat is bemutatni. A kirándulás előkészítéséhez ajánljuk az utazástervezéshez kapcsolódó feladatot. Megadjuk az úticélt és a meglátogatni kívánt településeket. A tanulóknak pedig meg kell tervezniük az utazást autóbusszal és vonattal is. Ehhez használhatják az Google útvonaltervezőjét vagy más hasonló alkalmazást, illetve az elektronikus menetrendeket. Kereshetnek az internet segítségével szálláshelyeket. Az adatok ismeretében költségszámítást is végezhetnek és összevethetik a lehetőségeket. Felkészülhetünk úgy is a kirándulásra, hogy az utazáshoz kapcsolódóan témákat jelölünk ki, mint például török kori emlékek, szőlő és bor, gyógyturizmus, geológiai látnivalók. A tanulók dolgozhatnak egyénileg és csoportban is, a feladatuk az, hogy az adott témához kapcsolódóan minél több látnivalót összegyűjtsenek. Ha mindenki elkészült, akkor szervezzünk ötletbemutatót és ennek alapján közösen hozzunk döntést a kirándulás programjáról.

Az utazás előtt érdemes felmérni, hogy milyen ismeretekkel rendelkeznek a

tanulók a Villányi-hegységről és környékéről. Ebben lehet segítségünkre a **szófelhő**, amelyet a tanulók az úticéllal kapcsolatos ismereteik, gondolataik alapján készítenek. Ebben lehetnek ismeretek, látnivalók, de rajzolhatnak a jellemző tulajdonságok, jelzők (pl. napos, lankás, dimbes-dombos stb.) alapján is. A szófelhőt elkészíthetjük a kirándulás után is és összevethetjük a két „rendszer”. Megbeszélhetjük, hogy mi az oka az esetleges eltéréseknek. Ugyancsak jól használható a táblázatos rendező, amiben összegyűjtik a tanulók, hogy mit tudnak az úticélról és mit szeretnének arról megtudni a kirándulás során. A kirándulás utáni beszélgetéskor pedig térjünk vissza arra, hogy minden kérdésükre választ kaptak-e! Motiváló hatású lehet a földrajzi rejtvény is, amelyben a megoldás egy látnivaló, pl. a Szársomlyó vagy a Templom-hegy. A megfejtéshez vezető kérdések pedig az adott terület földrajzához kapcsolódnak. Érdekes feladat adható a kirándulást

követő földrajzórán: a tanulóknak olyan hirdetést kell elkészíteniük, amelyben az adott tájra (pl. Siklósra, Villányba) invitálják az utazni vágyókat. Ha nem tanórai feladatnak szánjuk, akkor az internet vagy egy poszterszerkesztő alkalmazás segítségével akár plakátot is készíthetnek. A lényeg, hogy az rövid, tömör és figyelemfelhívó legyen. Játshatunk pl. 30 másodperces ún. **liftbeszéd** játékot is. Ugyancsak a kiránduláson megszerzett új ismeretek elmélyítését segíti, ha a kirándulás utáni földrajzórán egy kiválasztott úticél – pl. Tenkes-hegy, Villány, Harkány – betűivel kezdődő földrajzi tartalmú mondatokat fogalmaztatunk meg, amelyek kapcsolatban vannak a felkeresett tájjal.

A bemutatott feladatokkal csupán ötletet szerettünk volna adni egy kirándulás földrajzi ismeretszerzésbe, tanórai munkába történő bevonásához. Bízunk abban, hogy ezek bemutatásával sikerült felkeltenünk a kollégák érdeklődését ilyen típusú feladatok készítése és gyűjtése iránt.

