

Segíthet-e a domborzatmodell a kistájak elhatárolásában, a tájbeosztásban (az Ózd–Pétervásárai-dombság példáján)

Hegedűs András

Miskolci Egyetem, Természetföldrajz-Környezettan Tsz.
3515 Miskolc-Egyetemváros
ecoeged@uni-miskolc.hu

Bevezetés

A Mátra, a Bükk, a Medves-vidék, a Rima- és a Sajó völgye között terül el hazánk felszínalaktani szempontból egyik kevésbé ismert kistája, az Ózd–Pétervásárai-dombság. E vidék elnevezésére, elhatárolására és tájtagolására az utóbbi 80 évben számos változat született a földrajzi szakirodalomban, általánosan elfogadottá azonban egyik sem vált. A területtel foglalkozó tanulmányokat, leírásokat olvasva az sem egyértelmű, hogy milyen mértékben tekinthető önálló kistájnak, ill. hogy dombság vagy inkább alacsony hegység. Ennek eldöntését nehezíti a környező tájakba való fokozatos átmenete. Ezért ezen a területen vizsgálom, hogy napjaink új felszínalaktani kutatási eszközei, a domborzatmodellezés és a térinformatikai-morfometriai elemzés egyszerű, „felhasználóbarát” módszerekkel közelebb visznek-e a tájelhatárolásban és domborzatminősítésben régóta jelenlévő problémák megoldásához.

A terület rövid földtani, felszínalaktani jellemzése

A javarészt harmadidőszaki tengeri üledékes összletekből (Szécsényi Slír Formáció, Pétervásárai Homokkő Formáció), folyóvízi, mocsári üledékekből (Salgótarjáni Barnakőszén Formáció, Zagyvapálfalvai Formáció), kevés szórt vulkáni anyagból (Gyulakeszi Riolituffa Formáció), valamint pleisztocén-holocén lejtőhordalékokból és ártéri üledékekből felépülő vidék (GYALOG L. (szerk.) 2005, PELIKÁN P. – PEREGI ZS. (szerk.) 2005, RÓNAI A. – PELIKÁN P. – PENTELENYI L. (szerk.) 2005), a jelenleg legelfogadottabb nézet szerint medencedombság jellegű térszín (MAROSI S. – SOMOGYI S. (szerk.) 1990). Legmagasabb tengerszint fölötti magasságait (Ökör-h. 541 m és még 6 csúcsa haladja meg az 500 m-t), központ részének erős tagoltságát, mély völgyeit tekintve azonban alacsony középhegységnek is tekinthető.

A kistáj elnevezésének, elhatárolásának rövid története

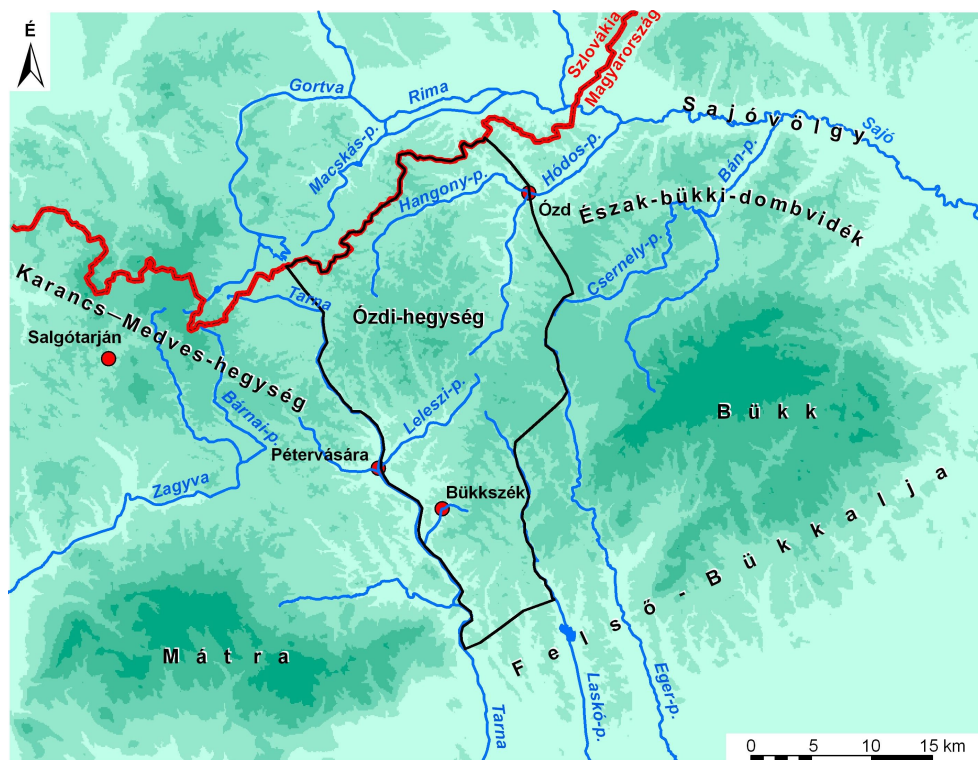
A „hagyományos” módon végzett tájelhatárolás során a tájértékelést végző geomorfológus saját tudásából, tapasztalataiból következő egyéni látásmódja alapján értékeli a domborzatot és vonja meg a tájelhatárokat. Átmeneti jellegű, nehezebben és többféleképpen értelmezhető területek esetén szinte ahány kutató, annyiféle domborzatminősítés és tájbeosztás születik.

PRINCZ GY. (1936) az Ipoly, Rima, Zagyva, Tarna közös hátságvidékére használatos *Bolhád* népi elnevezést javasolta az egész „Mátrahegyhátra” kiterjeszteni. Azt azonban már nem részletezte, hogy e tájnak hol vannak a pontos határai. Leírásából arra lehet következtetni, hogy Ny-ra a Tarján-patak, D-re a Mátra–Bükk vonaláig, K-re a Tarna–Sajó vízválasztóig érti a Mátrahegyhátat (Bolhádöt). A kistáj Tarna–Sajó vízválasztótól K-re fekvő részét a Cserehát vidékhez sorolta.

A terület földtani adottságainak részletes kutatói nem nevezték meg a tájat (inkább a felvételezési területük határát írták le) és általában nem is minősítették felszínalaktani szempontból. Egy kivétel TOMOR J. (1948a,b), aki *középhegységi*, tagolt fennsík jellegű tájnak írta le.

BULLA B. (1947) a Gömöri, vagy másnéven a Rima–Sajó-medence részeként értelmezte a területet, melynek oligocén-miocén medencekitöltő rétegeit a folyóvizek mozgalmassá *dombvidékké* alakították.

LÁNG S. (1949) inkább hegyvidéknek, mintsem dombságnak látta a vidéket és *Vajdavár-hegység* néven szerepeltette térképvázlatán. Később az Északmagyarországi középhegységről szóló részletes tanulmányában *Ózd–Pétervására közti vonulatnak*, ill. *Ózd–Pétervására közti hegyvidéknek* nevezte és tágabb értelemben a Bükkhöz tartozónak tekintette (LÁNG S. 1953). A Magyarország éghajlati atlaszában (szerk. Kakas J. 1960) megjelent, Magyarország tájtagolását ábrázoló térképén, azonban már *Ózdi-hegység*ként szerepel a kistáj, mely a Tarna és a Hódos-, ill. Laskó-patak között terül el (LÁNG S. 1960, 1. ábra). A földrajzi szakirodalomban nem gyökeresedett meg egyik elnevezés sem, bár a későbbi (legújabb) tájtagolásokra és elnevezésekre érezhetően hatással vannak.



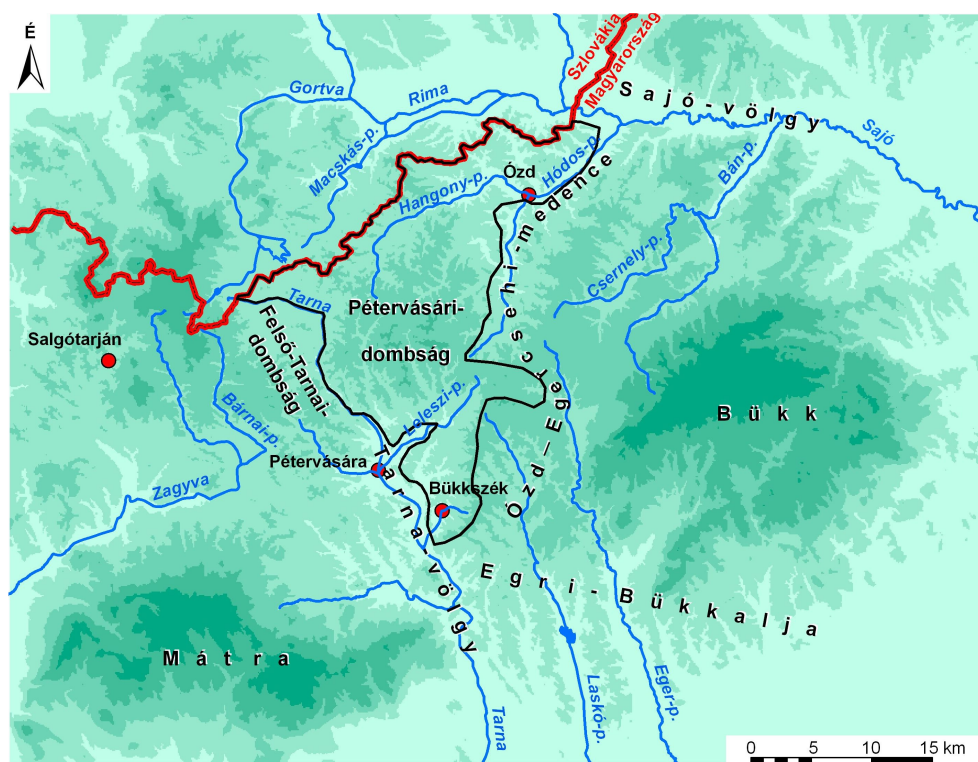
1. ábra Az Ózdi-hegység elhelyezkedése és határai LÁNG S. (1960) szerint.

Eleinte földrajzi tankönyvekben is csak futólag, körülírva említették meg a kistájat, pl. mint az Északi-medencesor tagját, mely vízválasztót képez a Nógrádi- és a Borsodi-medence között (PÉCSI M. 1960).

A kistáj elnevezése és elhatárolása szempontjából sokáig meghatározó volt az Észak-magyarország atlaszának térképein olvasható *Heves–Borsodi-dombság* elnevezés, mely a felirat elhelyezése alapján a Mátra, a Bükk és az országhatár között, a Bárna-pataktól a Csernely-patakig elterülő vidéket foglalja magában (RADÓ S. (szerk. biz. elnöke) 1974).

Szakmai szempontból „hivatalos” elnevezésnek és tájbeosztásnak tekinthető a Magyarország nemzeti atlaszában (PÉCSI M. (szerk. biz. elnöke) 1989) megjelent *Gömöri–Hevesi-dombság* elnevezés. A tájbeosztásban az Észak-magyarországi-középhegység nagytáj, Észak-magyarországi medencék középtáj kistájcsoportha, melynek része az Ózd–Egercsehi-medence kistáj. Határai: É-on az országhatár, ÉK-en a Sajó-völgymedence (kistáj), K-en az Upponyi-hegység (kistáj) és az Északi-Bükk (kistáj), DK-en a Déli-Bükk (kistáj), D-en a Bükkalja (kistájcsoportha), Ny-on a Felső-tarnai-dombság (kistáj) és a Tarna-völgy (kistáj).

Legutóbbi „hivatalos” tájbeosztás szerint a terület *Pétersvárai-dombság* kistáj (mikrorégió) néven az Észak-magyarországi-középhegység nagytáj (makrorégió), Észak-magyarországi medencék középtáj (mezorégió), Gömöri–Hevesi-dombság kistájcsoportha (szubrégió) része (MAROSI S. – SOMOGYI S. (szerk.) 1990, 2. ábra).



2. ábra A kistáj elnevezése, elhelyezkedése és határai a „kistájktaszter” szerint (MAROSI S. – SOMOGYI S. (szerk.) 1990)

Határai:

É: országhatár,

ÉK: Sajó-völgy (kistáj) [Borsodi-dombság (kistájcsoporthoz), Észak-magyarországi-medencék (középtáj)] és Upponyi-hegység (kistáj) [Bükkháza (kistájcsoporthoz), Bükkvidék (középtáj)],

K: Ózd–Egercsehi-medence (kistáj) [Gömöri–Hevesi-dombság (kistájcsoporthoz)],

D: Egri-Bükkalja (kistáj) [Bükkalja (kistájcsoporthoz), Bükkvidék (középtáj)],

DNy: Tarna-völgy (kistáj) [Felső-Zagyva–Tarna közti dombság (kistájcsoporthoz), Észak-magyarországi-medencék (középtáj)],

Ny: Felső-Tarnai-dombság (kistáj) [Felső-Zagyva–Tarna közti dombság (kistájcsoporthoz), Észak-magyarországi-medencék (középtáj)] (MAROSI S. – SOMOGYI S. (szerk.) 1990).

Felsőoktatási tankönyvekben is ez, vagy ehhez nagyban hasonló elnevezés és tájbeosztás kerül ismertetésre: pl. *Gömör-Hevesi- (Ózd–Pétervására közötti) dombság*, mely az Északi-medencesor Tarnától a Sajó-medencéig terjedő része. Felszínalakításként medence-dombság (FRISNYÁK S. 1988).

Térképeken, atlaszokban is hasonlóan változatos neveken és kiterjedésben jelenik meg a táj. Leggyakrabban a *Heves–Borsodi-dombság* felirattal találkozhatunk. A Cartographia Kiadó térképein az országhatár, a Tarna, a Leleszi- és a Hódos-patak közti területet jelöli a felirat (CARTOGRAPHIA 1995, 1999, 2006).

Sok kutató részben vagy egészben nem ért egyet ezekkel a tájtagolásokkal és elnevezésekkel, ezért azok igazán meg sem gyökeresedhettek, így az újabb munkákban is nagy változatosságot lehet tapasztalni.

HORVÁTH G. (1997) szerint a Bárnai-pataktól K-re és a Nádújfalu–Pétervására–Borsodnádásd–Ózd vonaltól északra elterülő terület igazából „névtelen dombvidék”, melyre többféle elnevezés is használatos (l. fent).

A Kárpát-medence, hazánk és különösen a Bükk vidékének tájtagolását szíven viselő Hevesi A. is szembekerült ezzel a problémával. Egyik első tájtagolásában *Ózd–Pétervásárai-dombság (Kis-Bükk, Ó-Bükk)* -ként szerepel a terület, mint a Heves–Borsodi-dombság Tarna- és Sajó-völgy közötti, keleti fele (HEVESI A. 1977). Később *Vajdavár-dombvidék* (középtáj) néven az Északnyugati-Kárpátok (nagyta) részeként említi, melynek kistájai a Heves–Borsodi-erdőhát, a Gömöri-erdőhát és az Ózdi-völgy-medence (HAJDÚ-MOHAROS J.–HEVESI A. 1997). A tájtagolással foglalkozó legutóbbi munkáiban *Vajdavár-vidék (Óbükk, Ózd–Pétervásárai-dombság)* néven, mint a Mátraerdő nagyta egyik középtáját sorolja be, melynek kistájai a Zabari-medence, a Pétervására–Leleszi-medence, az Ózdi-medence és a Vajdavár (Heves–Borsodi-Erdőhát, Gömöri-Erdőhát) (HEVESI A. 2001, 2002).

Határai: É: országhatár

ÉK: Borsodi (Sajó)-völgy-medence (középtáj),

K: Csokvaományi-medence (kistájrészlet) [Upponyi-hegyhát (kistáj), Bükk-vidék (középtáj)],

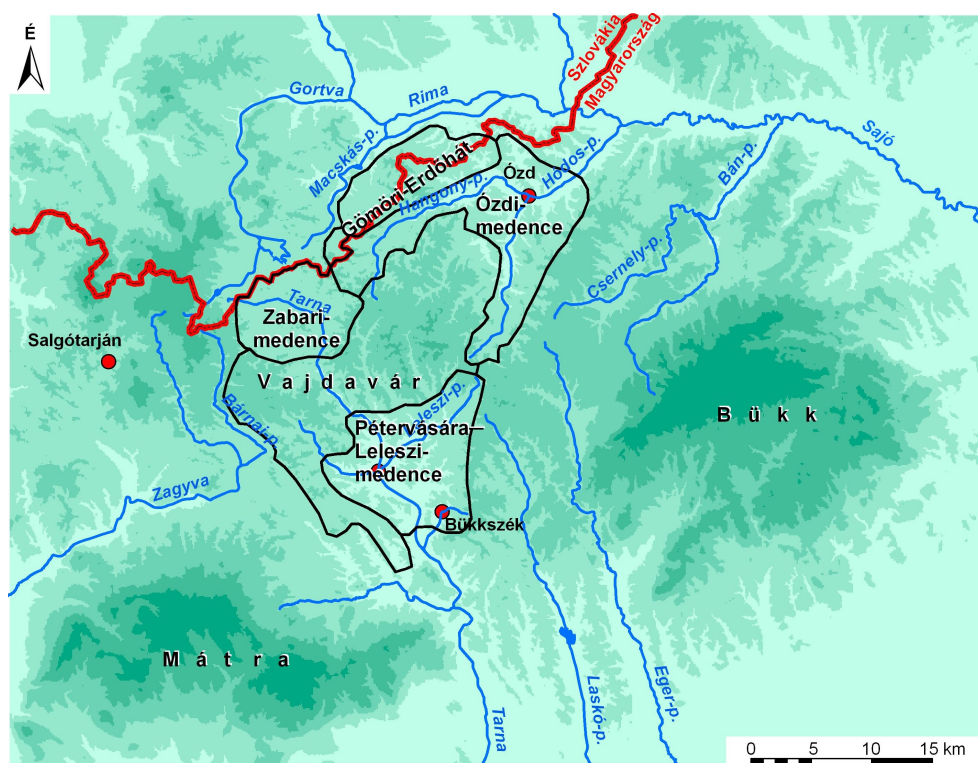
Hevesaranyos–Mikófalvi-medence (kistájrészlet) [Bükkhát (kistáj), Bükk-vidék (középtáj)],

D: Alsó-Tarna-völgy (középtáj),

Ny: Recski-medence (kistájrészlet) [Mátrahát (kistáj), Mátra-vidék (középtáj)],

Medves-vidék (középtáj).

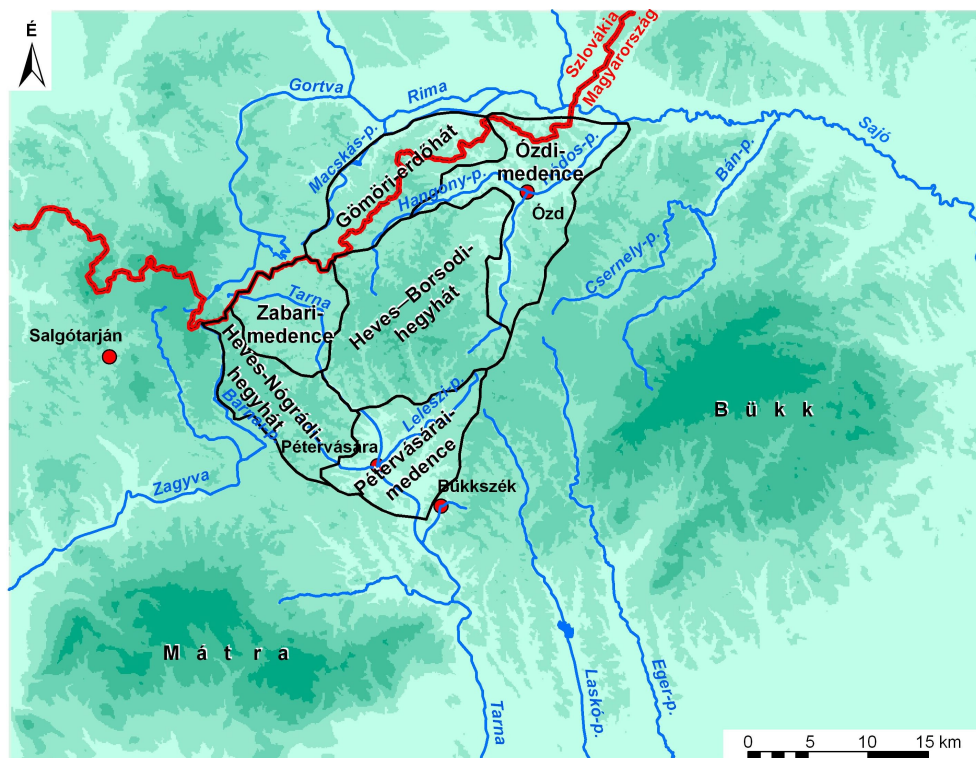
Ezt a tájtagolást és ezeket a tájneveket használja ESZTERHÁS I. (2003) is, azzal a módosítással, hogy a Vajdavár-vidék É-i határa a Macskás-patak és a Rima völgye (3. ábra).



3. ábra A terület tájbeosztása HEVESI A. (2002) alapján ESZTERHÁS I. (2003) szerint.

A magyar-szlovák határvidék földrajza c. könyvben Hevesi A. ismét az *Ózd–Pétervásárai-dombság* elnevezést használja (HEVESI A. – KOCSIS K. 2003).

A területről a közelmúltban jelent meg turistakalauz, mely a Bárna-, a Macskás-patak, a Sajó és Bükkszék között elterülő *Vajdavár-homokkővidéket* hat tájra tagolja: Heves–Borsodi-hegyhát, Gömőri-erdőhát, Heves–Nógrádi-hegyhát, Ózdi-medence, Pétervásárai-medence, Zabari-medence (KATONA CS. 2006, 4. ábra).



4. ábra A terület tájbeosztása KATONA CS. (2006) szerint.

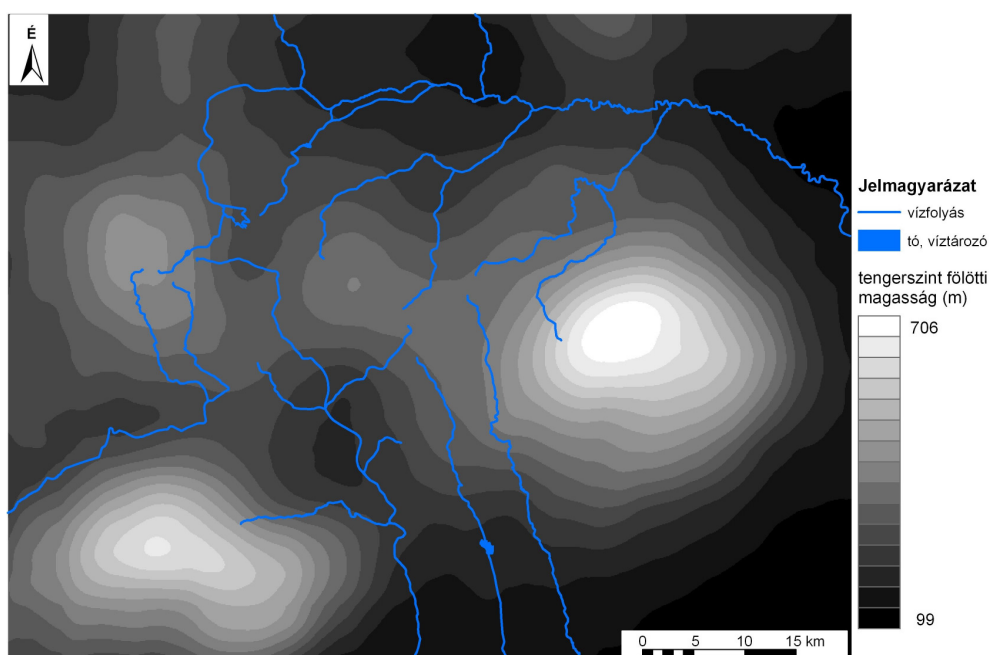
A kistáj és környékének vizsgálata domborzatmodell alapján

A tájelhatárolás során elsősorban a vizsgált terület domborzati adottságait (magassági viszonyait, tagoltságát, reliefenergiáját stb.) viszonyítjuk a szűkebb-tágabb környezetéhez és a hasonlóságok és különbségek alapján húzzuk meg a tájhatárokat. A domborzat fő tulajdonságainak meghatározására a megfelelő részletességű digitális domborzatmodell kiválóan alkalmas és azok számítására a legtöbb térinformatikai szoftverben beépített eljárások állnak rendelkezésre. A nehézséget az egymáshoz fő tulajdonságaikban inkább hasonló és környezetüktől inkább eltérő területek elhatárolása jelenti.

A kistáj és környezete kapcsolatának vizsgálata az ingyenesen elérhető, kb. 90 méteres felbontású SRTM domborzatmodell alapján, az ESRI ArcView és ArcInfo 9.0 szoftverek segítségével történt. Az SRTM domborzatmodell radarhullámokkal történő felületleképezéssel (radar-inferometriás mérés) készült, mely a technológiai korlátokból adódóan esetenként nem a valós domborzatot képezte le (TÍMÁR ET AL. 2003). E hibák egy részét az adatfeldolgozás során kiszűrték (TÍMÁR ET AL. 2003, DOBOS, E. ET AL. 2004), mások azonban a domborzatmodellben „maradtak”. Néhányszor tíz méteres magasságtöbbletet eredményezhet például a sűrű lombzat vagy a beépítettség. A domborzatmodellt nagyléptékű, tájelhatároló, tájösszehasonlító vizsgálatokra való alkalmasságát e hibák megítélésem szerint nem csökkentik, ezért azok korrigálásával nem foglalkoztam.

Első gondolat, a tengerszint fölötti magasság alapján osztályozni a domborzatmodellt és a magassági osztályok térbeli megjelenése alapján elhatárolni a tájakat. A hagyományos felszínalaktani tájelhatárolás során is egyik fő szempont a markáns magasságkülönbség.

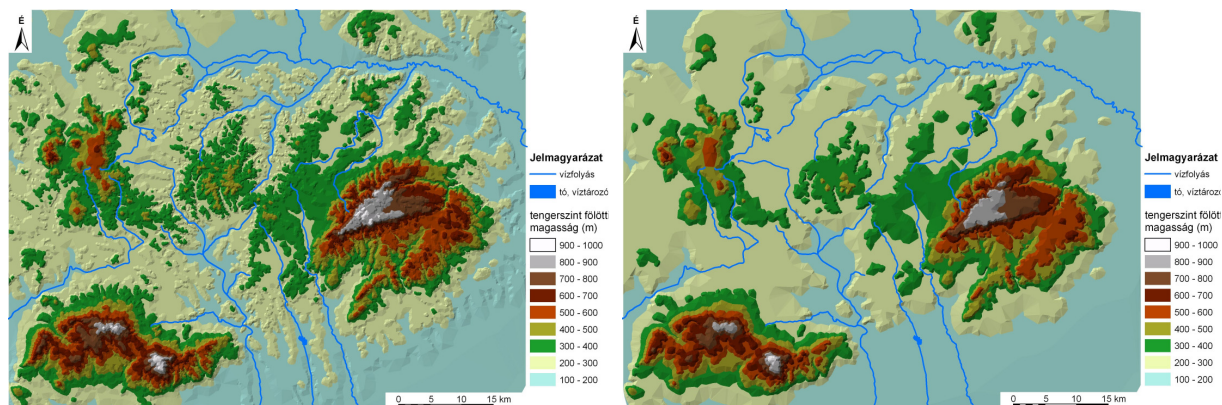
Csak hogy a domborzatmodell első pillantásra túl részletesnek tűnik, ami nehezíti az összetartozó területek felismerését. A Mátra, a Bükk és a Medves-vidék szépen elkülönül rajta, azonban a köztük elterülő átmeneti jellegű táj hovatartozásának, illetve különállóságának megítélése már nem egyértelmű. (A domborzatmodellt nézve érthetővé válik a kistáj megítélésében, elhatárolásában mutatkozó sokféleség.). A felbontást megőrző, de a részletességet csökkentő legkézenfekvőbb megoldás az átlagolás. A 100 km²-es átlagolással készült domborzatmodell (minden cellához a 100 km²-es környezetében lévő cellák átlagmagasságát rendeljük) már részletektől mentes és jól mutatja az egyes tájak átlagmagasságát (5. ábra). Ennek alapján az Ózd–Pétervásárai-dombság a Mátrától, a Medves-vidéktől és a Sajó-völgytől határozottan, míg a Bükk-vidéktől kevésbé határozottan különül el. Vagyis a terület akár a Bükk-vidék részének is tekinthető.



5. ábra Az átlagolt domborzatmodell

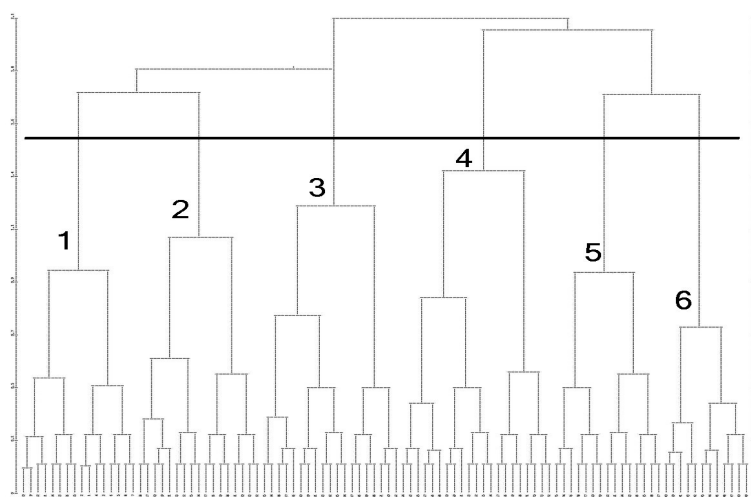
Másik módszer a GRID típusú domborzatmodell TIN-né alakítása, oly módon, hogy a GRID-ből először szintvonalakat, majd a szintvonalakból TIN-t számítunk. Ha a szintvonalakat megfelelően nagy magasságközönként határozzuk meg, a belőle készített TIN a felszín kisebb egyenetlenségeit elfedi, miközben a domborzat fő jellegét megőrzi. Mind az 50, mind a 100 m-es magasságközönként felvett szintvonalakból készített TIN típusú domborzatmodellen környezetétől szépen elkülönül a kistáj és a Bükk-vidékével való kapcsolata is kevésbé kifejezett (6-7. ábra).

Mindkét módszer hátránya, hogy mind az átlagolás területének, mind a számított szintvonalak magasságközének meghatározása szubjektív (megfelelően nagy területi átlagolással a legmagasabb hegy is eltüntethető).

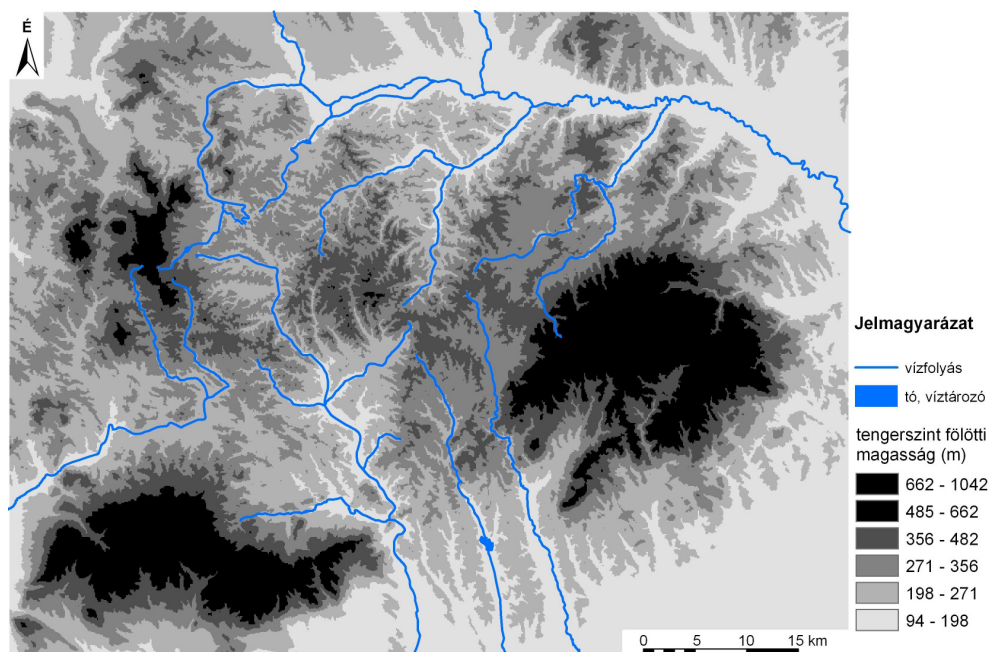


6-7. ábra A GRID-ből származtatott 50, ill. 100 m-es szintvonalak alapján készült TIN-ek.

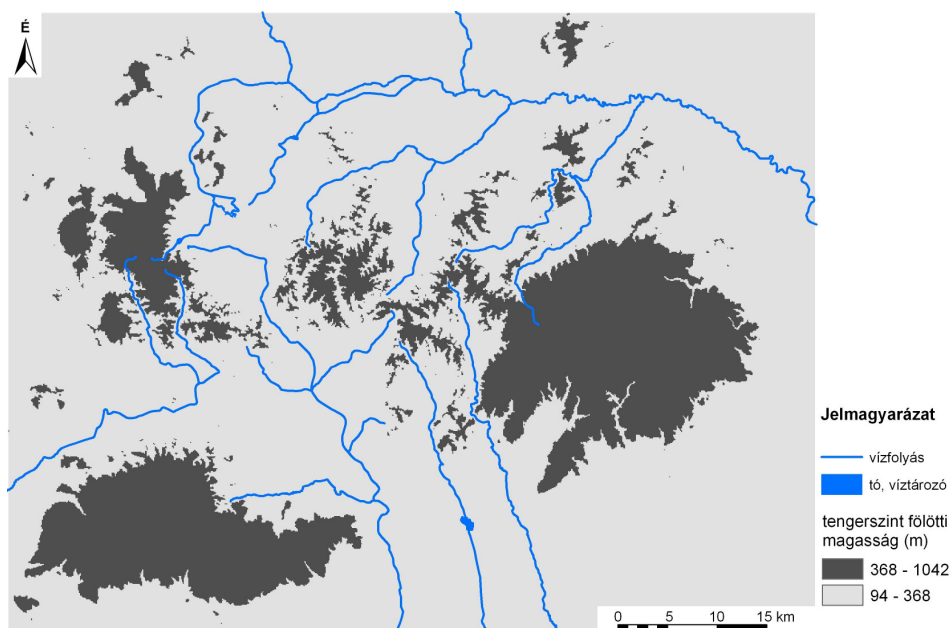
A domborzatmodell cellaértékeinek eloszlását matematikai-statisztikai módszerekkel is elemezhetjük és annak eredménye alapján osztályozhatjuk a cellákat. Az ArcInfo 9.0-ban elérhető osztályozási módszer az isocluster. Az eljárás matematikai-statisztikai számításokkal osztályozza a cellákat előre megadott számú osztályba. A módszer hátránya, hogy az első lépés, vagyis az osztályok számának meghatározása (mely a végeredmény szempontjából döntő fontosságú), a felhasználóra van bízva, vagyis teljesen egyéni. A szubjektivitás csökkentése érdekében először túl sok, szám szerint 100 osztályt számítottam ki, majd az osztályok dendogramjának elemzésével (FÜSTÖS L. – KOVÁCS E. 1989) csökkentettem az osztályok számát. Így végül 6 osztályba soroltam a cellákat (8. ábra). Az ily módon osztályozott domborzatmodell a kistáj szépen elkülönül a környező tájaktól (9. ábra). Még egyértelműbb a terület különállósága, ha tovább csökkentjük az osztályok számát. Ez utóbbi esetben az is kitűnik, hogy a kistáj központi része inkább hegységi jellegű, hiszen a hegységi területekkel egy osztályba sorolódott (10. ábra).



8. ábra Az osztályozott domborzatmodell dendogramja a lehetséges osztály összevonások jelölésével.

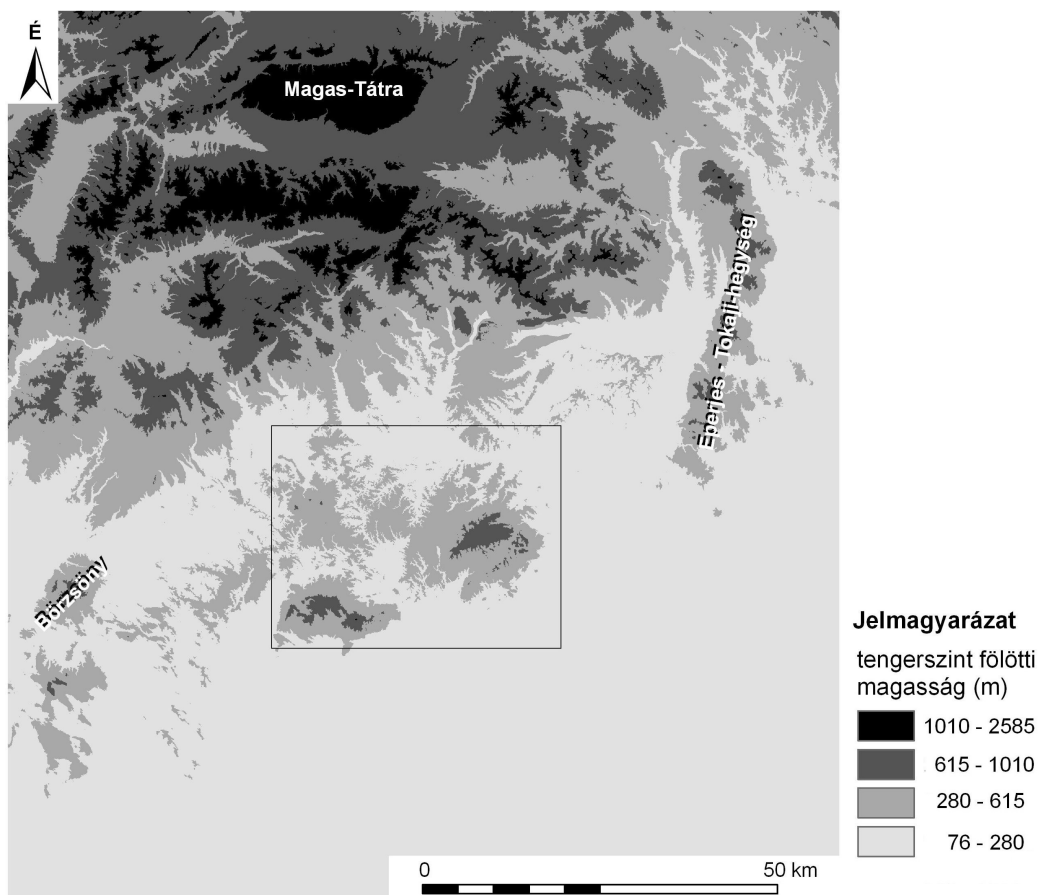


9. ábra A 6 osztályba osztályozott domborzatmodell



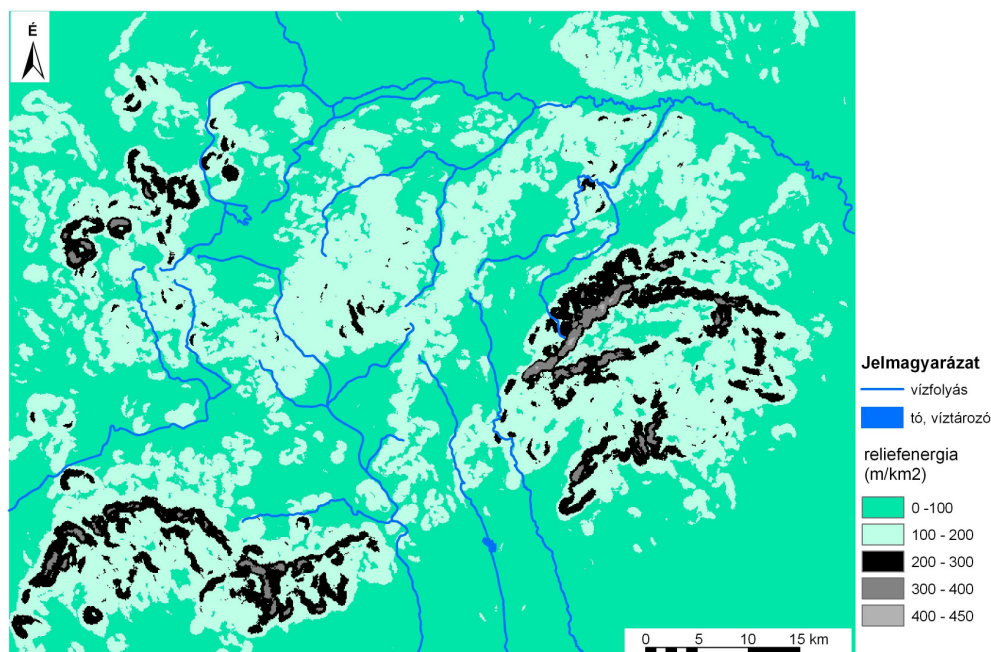
10. ábra A két osztályba osztályozott domborzatmodell

Felmerülhet a kérdés, hogy mennyire függ az osztályozás eredménye a kistáj vizsgálatba bevont környezetének nagyságától. Nagyobb területre, melybe már az Alacsony- és a Magas-Tátra is belesik, elvégezve az osztályozást (az előzőhöz hasonlóan dendrogram-elemzés után) a kistáj központi része és az azt körülvevő medencék megint csak jól kirajzolódnak (11. ábra).



11. ábra A kistáj tágabb környezetének osztályozott domborzatmodellje.

Egy terület domborzatának minősítése esetén a tengerszint fölötti magasság mellett fontos szempont a felszín tagoltsága. A domborzatmodell celláit osztályozhatjuk a hozzájuk tartozó reliefenergia, vagyis a meghatározott környezetükben előforduló legnagyobb szintkülönbség alapján (12. ábra). A méterben kifejezett négyzetkilométerenkénti reliefenergia-térképen jól látszik az osztályozott cellák térbeli elrendeződése. A magasabb értékű cellák a Mátra, a Bükk, a Karancs-Medves és az Ózd–Pétervásárai-dombság területén alkotnak összefüggő foltot. A kistáj e térképen is jól elkülönül környezetétől és központi része a környező hegységek alacsonyabb régióival mutat hasonlóságot.



12. ábra A kistáj és környezetének osztályozott reliefenergia térképe.

Összegzés

A domborzatmodell tájfelhatárolásban, tájbeosztásban való alkalmazhatóságát egy mintaterület vizsgálata és néhány elemzési módszer eredménye alapján merész következtetés lenne kategorikusan megítélni. Azonban a jelen vizsgálatban az Ózd–Pétervásárai-dombság önálló kistájként való szerepeltetését igazolta. A tájhatárokat az elemzések eredményeként készült térképeken egyértelműen kijelölni nem lehet, de a domborzat összetartozó, egy egységet alkotó elemei jól felismerhetők. Jól felismerhető a kistáj központi, kiemelt területe és az azt körülvevő (határoló) három medence is. Ezek alapján a korábbi tájtagolások közül Hevesi A. (2001, 2002) és Eszterhás I. (2003) tájbeosztása és tájtagolása tűnik a leginkább alátámaszthatónak. Még nehezebb kérdés abban állást foglalni, hogy a terület dombság-e vagy tekinthető alacsony hegységnek. A kistáj területének jelentős része, mind tagoltságát, mind tengerszint fölötti magasságait tekintve inkább a környező dombsági területekkel mutat hasonlóságot, azonban középső, magasabb területei már a környező hegységek alacsonyabb régióival rokoníthatók. Legnagyobb a hasonlóság az Upponyi-hegységgel, így amennyiben az hegység, akkor a kistáj központi része is tekinthető annak.

A mintaterület tájtagolásában a domborzatmodell-elemzés hatékony, de nem tökéletes módszernek bizonyult. Önállóan nem alkalmazható, de jól kiegészíti és segíti a „hagyományos” módon történő tájtagolást. Mivel még nincs kiforrott eljárás (az előzőekben bemutatottak csak kísérleteknek tekintendők), ezért az eredményessége és a pontossága az elemzési módszerek tökéletesítésével, új módszerek alkalmazásával és összetett, egyszerre több tényezőt is figyelembe vevő eljárások alkalmazásával növelhető.

Irodalom

- BULLA B. 1947: Az Északnyugati Felvidék. A domborzat kialakulása és a felszín tagolódása. In.: Bulla B. – Mendöl T.: A Kárpát-medence földrajza. Budapest, 1947. 380-397. o.
- CARTOGRAPHIA 1995: A Karancs, a Medves és a Heves–Borsodi dombság turistatérképe. Cartographia Kft, Budapest.
- CARTOGRAPHIA 1999: Magyarország atlasza. Cartographia Kft, Budapest. 6-7. o. (Magyarország felszíne)
- CARTOGRAPHIA 2006: Földrajzi Világtatlasz. Cartographia Kft, Budapest. 14-15. o. (Magyarország felszíne)
- DOBOS, E. – DAROUSSIN, J. – MONTANARELLA, L. 2004: The development of a quantitative procedure for building physiographic units for the European SOTER database. Domborzatmodell alkalmazások Magyarországon. A HunDEM 2004. konferencia közleményei. CD-ROM kiadvány. Miskolci Egyetem, Természetföldrajz-Környezettan Tsz., Miskolc. 48 p.
- GYALOG L (SZERK.) 2005: Magyarázó Magyarország fedett földtani térképéhez (az egységek rövid leírása) 1:100000. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest. 189 o.
- ESZTERHÁS I. 2003: A Vajdavár-vidék barlangjai. In: Eszterhás I. (szerk.): Az MKBT Vulkánszpeleológiai Kollektívájának évkönyve 2003. Kézirat. 71-151. o.
- FRISNYÁK S. 1988: Északi középhegység. In: Frisnyák S. (szerk.): Magyarország földrajza, Tankönyvkiadó, Budapest. 244-276. o.
- FÜSTÖS L. – KOVÁCS E. 1989: A számítógépes adatelemzés statisztikai módszerei. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989. 380 o.
- HAJDÚ MOHAROS J.–HEVESI A. 1997: A Kárpát-pannon térség tájtagolódása. In: Karátson D.–Száz M. Gy. (szerk.): Pannon Enciklopédia Magyarország földje. Kertek 2000 Könyvkiadó, Budapest. 274–284. o.
- HEVESI A. 1977: A Bükk-vidék természeti földrajza, In: Hevesi A. (szerk.): Bükk útikalauz, Budapest. 9-48. o.
- HEVESI A. 2001: A Kárpát-medence és a Kárpátok természetföldrajzi tájtagolásáról. Magyar Földrajzi Konferencia CD-ROM kiadványa, Szeged. 17 o.
- HEVESI A. 2002: A Bükk hegység földrajzi helyzete, kialakulása, éghajlata. In: Baráz Cs. (szerk.): A Bükki Nemzeti Park, Hegyek, erdők, emberek. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger. 16. o.
- HEVESI A. – KOCSIS K. 2003: A magyar-szlovák határvidék földrajza, Lilium Aurum, Dunaszerdahely. 207 o.
- HORVÁTH G. 1997: A Cserhát, a Medves, és a Gömör–Hevesi dombság. In: Karátson D. – Száz M. Gy. (szerk.): Pannon Enciklopédia Magyarország földje. Kertek 2000 Könyvkiadó, Budapest. 333–336. o.
- KATONA CS. 2006: Vajdavár-homokkővidék. Bakancsos és kerékpártúrák, műemlékek Észak-Magyarországon. Kornétás Kiadó, Budapest. 135 o.
- LÁNG S. 1949: Geomorfológiai és hidrológiai tanulmányok Gömörben. Hidrológiai Közöny, 1949. 141–148., 283–289. o.
- LÁNG S. 1953: Természeti földrajzi tanulmányok az Észak-magyarországi középhegységben. Földrajzi Közlemények I. (LXXVIII.) 1–2. 21–64. o.
- LÁNG S. 1960: Természetes tájak (térkép). In: Kakas J. (főszerk.): Magyarország Éghajlati Atlasza. Országos Meteorológiai Intézet. Akadémiai Kiadó, Budapest. 2. o.

- MAROSI S. – SOMOGYI S. (SZERK.) 1990: Magyarország kistájainak katasztere II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest. 946–950. o.
- PÉCSI M. 1960: Magyarország természeti földrajza. In: Pécsi M. – Sárfalvi B.: Magyarország földrajza, Akadémiai Kiadó, Budapest. 328 o.
- PÉCSI M. (szerk. biz. elnök) 1989: Magyarország Nemzeti Atlasza, Kartográfiai Vállalat, Budapest. 30-31. o. (Geomorfológia), 39. o. (Földtan), 87. o. (Természeti tájak rendszertani felosztása)
- PELIKÁN P. – PEREGI ZS. (SZERK.) 2005: Magyarország földtani térképe M-34-137 Ózd. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- PRINCZ GY. 1936: Magyar föld magyar faj, Magyar földrajz I., Magyarország tájrajza, Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest. Hasonmás kiadás, Babits-Magyar Amerikai Kiadó RT, Szekszárd, 1993. 317-318. o.
- RADÓ S. (szerk. biz. elnöke) 1974: Észak-magyarország atlasza, Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, Budapest. 5. o. (Domborzat és vizek), 6. o. (Geomorfológia).
- RÓNAI A. – PELIKÁN P. – PENTELÉNYI L. (SZERK.) 2005: Magyarország földtani térképe L-34-5 Eger. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest.
- TÍMÁR G. – TELBISZ T. – SZÉKELY B. 2003: Űrtechnológia a digitális domborzati modellezésben: az SRTM adatbázis. Geodézia és kartográfia 2003/12. 11-15. o.
- TOMOR J. 1948a: Borsodnádásd, Arló, Bolyok és környékének földtani viszonyai. Magyar Királyi Földtani Intézet Évi Jelentése 1939–40. II. 739–750. o.
- TOMOR J. 1948b: Ózd, Hangony, Domaháza, Zabar és környékének földtani viszonyai. Magyar Királyi Földtani Intézet Évi Jelentése 1939–40. II. 765–775. o.
- WINKLER P. – IVÁN GY. – KAY, S. – SPRUYT, P. – ZIELINSKI, R. 2006: Űrfelvételekből származtatott digitális felületmodell minőségének ellenőrzése a magyarországi nagyfelbontású digitális domborzatmodell alapján. Geodézia és Kartográfia 2006/2. 22-31 o.