

ADATOK A TÉSI-FENNSÍK KÉT TÉRSZÍNRE SZLETÉNEK FE- DETT KARSZTOSODÁSÁHOZ¹

VERESS MÁRTON

BDF Természetföldrajzi Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.
vmarton@bdf.hu

Abstract: We examined the topography of the limestone floor by using VESZ method on the surroundings of the covered karst forms on the Tési-plateau (in the surroundings of the karst form marked I-31 at the bottom of the Tábla Valley; and in the surroundings of the karst form marked I-16). We analysed the relationship between covered karstification and the topography of the limestone floor. We could establish that the Tábla Valley is an epigenetic valley, whose bottom under the limestone floor is dissected with karstified forms. Recently covered karst forms occur on an older ridge, which is between paleokarst depressions of the valley bottom. This ridge is dissected by karstification, hence it suffered older karstification too. The present karst forms developed, where covering sedimentary could become thin or the older pit activated, because the pits of older paleokarst forms lost their deposit. Under some karst forms the material absent could be so great that the development of the covered karst forms were caused by breakdowns. Close form (depression of the covering sedimentary rock) developed because of covered karstification above the ridge. The limestone floor creates an island-like mountain in the surroundings of the karst form marked I-16. The mountain is dissected by such forms, which developed by earlier karstification, than nowadays. The present karst forms developed where the covering sedimentary rock become thin, on the mounds of the limestone floor, or on the slide slopes of those. Surface denudation (We can find the valley head of an the auxiliary valleys of the Tábla Valley here.) and also older karstification caused the locally thinning of the covering sedimentary rock. A part of the covering sedimentary rock is transported into the pits during karstification. A depression of the covering sedimentary rock developed in this place because of the transportation of the covering sedimentary rock into the karst.

1. Bevezetés

Tanulmányunkban a fedett karsztosodás és a mészkőfekű kapcsolatát vizsgáljuk a Tési-fennsík két mintaterületén.

A fedett karsztosodás folyamatainak és a létrejövű formáknak a bemutatását CRAMER (1941), THOMAS (1954), BULL (1977), JENNINGS (1985), VERESS (1982, 1999) végezte el. Alább e témakör újabb eredményeit mutatjuk be. Ezen eredmények közül is elsősorban azokat, amelyeket e tanulmányban felhasználunk.

-WALTHAM-FOOKES (2003) a laza fedűledékes környezetben létrejövű utánsüllyedékes dolinák két változatát különíti el: a lezökkenékes dolinát („dropout doline”), valamint a szuffúziós dolinát. Előbbi forma omlás eredményeként alakul ki, ha a fekű kürtőjében az anyagihiány (pl. tömegmozgás hatására), hirtelen megnű, míg utóbbi lassű süllyedés során. A sűly-

¹ Készűlt a T048585 sz. OTKA pályázat támogatásával

lyedést többnyire a szuffúziós anyagáthalmazódás okozza. Az anyagveszté-
séget rendszerint a megsüllyedő öszlet szenved el.

- A Bakony-hegység fedett karsztos formái a víznyelős töbrök és a depressziók (VERESS 1999). Előbbiek rejtett közethatáron (a fedő lokálisan kivékonyodik), alakulnak ki. E helyeken a fekü oldódásos eredetű vakkürtői omlással felnyílnak és átöröklődnek a fedőre. Ennek felszínén, miután a fedő a fekün létrejött anyaghiányos részbe kerül, mélyedések képződnek. A depressziók a fedőüledékben kialakult sekély, nagyméretű, zárt formák. Ott jönnek létre, ahol a víznyelős töbrök, környezetük fedőanyagainak egy részét a karsztba továbbítják. Lehetővé téve ezáltal a fedőüledékes felszín lokális mélyülését.

- A geofizikai vizsgálatok kimutatták, hogy a víznyelős töbrök többnyire az eltemetett fekü magaslatai felett fordulnak elő (VERESS 2005a). A fedett karsztos formák kialakulásának esélyét növeli, ha a magaslat feletti fedőüledék a felszíni lepusztulás során kivékonyodik. A geofizikai adatokból az is megállapítható, hogy víznyelős töbrök előfordulnak az eltemetett fekü magaslatának oldallejtője felett, ill. a fekü mélyedésének a kitöltésében is (VERESS 2005a). A fedett karsztos mélyedést hordozó fedőüledék vastagsága lehet kicsi (0-3,5 m), közepes (3,5-6 m) és nagy (6 m-nél vastagabb). Közepes, de különösen nagy üledékvastagság esetén a fedett karsztos mélyedés kizárólag a fedőben alakul ki. A mélyedést a fekü kürtőjéhez a fedőben kialakult járat kapcsolja (VERESS 2005a, VERESS 2005b).

- Akkor, ha a fedett karsztos mélyedés és a fekü kürtője egyidős a forma szingenetikus, ha az utóbbi idősebb, akkor az előző posztgenetikus (VERESS 1999). Posztgenetikus karsztosodás akkor történik, ha a kürtő kitöltődik, majd üledékeit veszíti. A kitöltő üledékek a karszt mélyebb járataiba halmozódnak. Posztgenetikus karsztosodást megelőzi a már kialakult fedett karsztos forma feltöltődése, amely a fedőüledék szerkezetében is kimutatható (VERESS 2005b). A posztgenetikus karsztosodásnak kedvez, ha a hordozó térszínen akkumuláció történik. (Ilyenkor egymás felett, különböző időszakban, akár több víznyelős töbr is létrejöhet.) A hordozó felszín lepusztulása szintén kedvezhet a posztgenetikus karsztosodásnak. Ekkor azonban egy korábbi akkumuláció során kitöltött mélyedésben, vagy annak helyén képződik újabb víznyelős töbr (VERESS 2005b).

2. A módszer

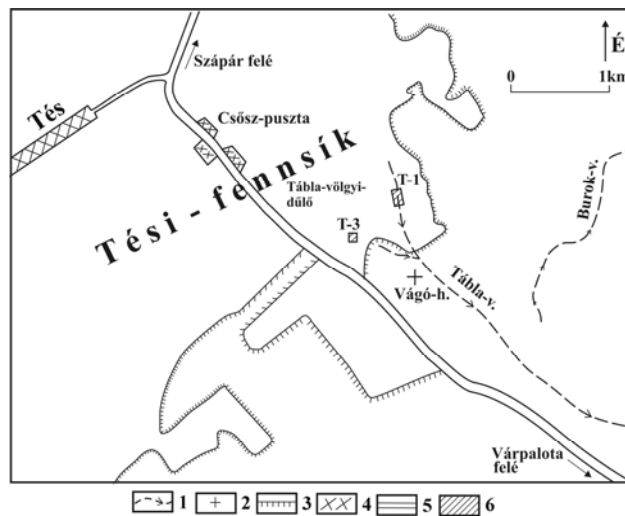
A vizsgált mintaterületről geoelektromos földtani szekrényeket, domborzat-rajzi térképet (kiegészítve karsztmorfológiai adatokkal) és feküterképet készítünk. Ezeket az alábbi módon állítjuk elő:

- A kiválasztott területről részletes felmérését követően nagy méretarányú M 1:1000 (Tés-3 jelű terület) valamint M 1:2000 (Tés 1 jelű terület) domborzatrajzi térkép készült.

- A kutatási terület arra alkalmasnak ítélt helyein VESZ mérésrel (Vertikális elektromos szondázás) mértük a kőzetek ellenállását. A felszín magasságának és az ellenállások ismeretében a méréseknek helyein a különböző fedőkőzetek vastagsága és a mészkőfekü mélysége adható meg. A VESZ észlelési helyek nyomvonalai mentén a fenti adatok birtokában geoelektromos földtani szelvény szerkeszthető. Ismerve különböző helyeken a mészkőfekü tengerszintfeletti magasságát mészkőfekü domborzati térkép is szerkeszthető. (A közölt térképeken együtt ábrázoltuk mind a felszín, mind a fekü szintvonalait.)

3. A kutatási terület jellemzése

A kutatási területek a Tési-fennsík a Tés Várpalota közötti országúttól K-re találhatóak (1. ábra). Ezek területén is, mint a fennsík nagyobb részén a mészkövet néhány m-es vastagságban fedí leperszerűen a lösz ill. foltos ki-fejlődésben más üledékes összletek (pl. agyag).



1. ábra: A kutatási területek a fennsík

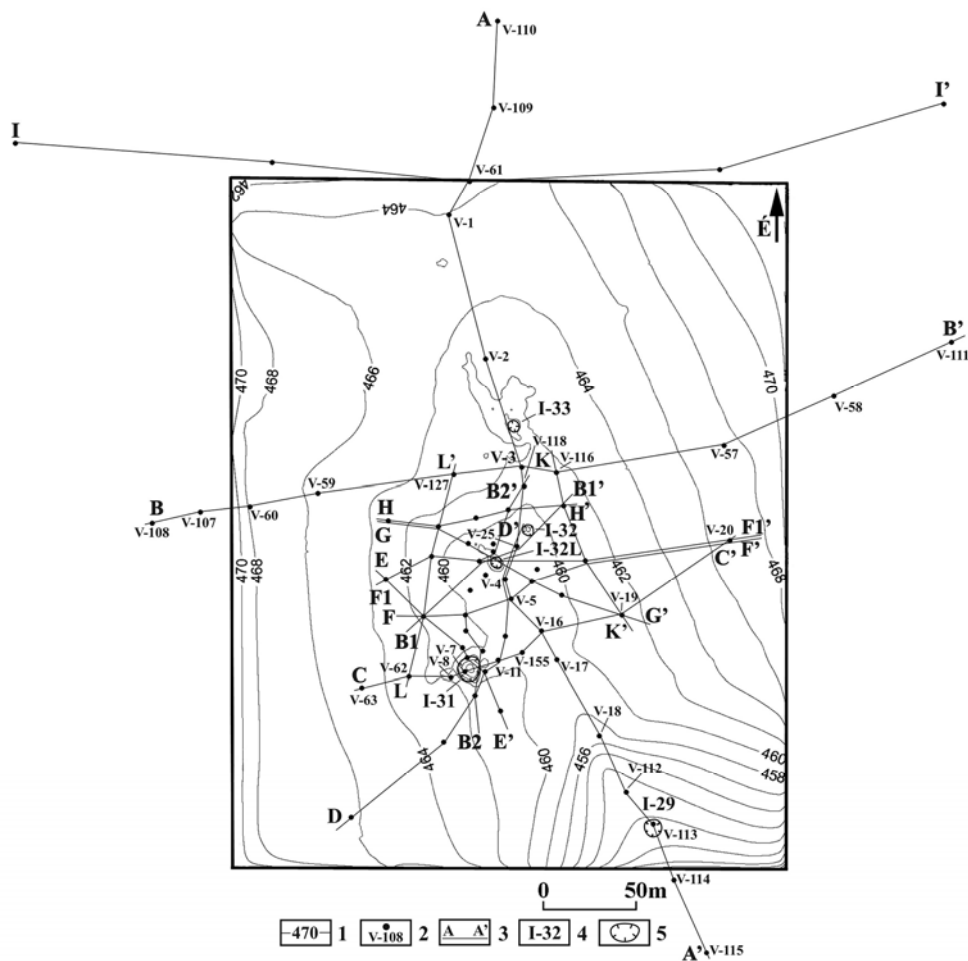
Jelmagyarázat: 1. völgy, 2. hegy, 3. erdő határ, 4. település, 5. út, 6. kutatási terület

Fig. 1: Research areas on the Tési-plateau

Legend: 1. valley, 2. mountain, 3. border of forest, 4. village, 5. road, 6. research area

A Tés-1 jelű kutatási területet a Tábla-völgy egy talprészlete képezi (2a. ábra), amely magassága kb. 440-480 m közötti. A völgy jura korú

mészkövön képződött (epigenetikus völgy). Talpán és lejtőin számottevő vastagságban halmozódott fel a fedőüledék. A vizsgált talprészleten egy mintegy 300 m átmérőjű depresszió található, belsejében 4 db víznyelős tőborrel. A depresszió kívül még két további fedett karsztos mélyedés is fellelhető. Ezek alatt jelentős méretű barlangok (Tábla-völgyi-barlang, ill. a Jubileumi-zsomboly) fordulnak elő. Itt 67 db VESZ mérés történt, amelyek felhasználásával 14 db geoelektromos földtani szelvényt szerkesztettünk, amelyek a 2a. ábrán láthatók (közülük 3 db-t a 3, 4, 5 ábrákon mutatunk be). A szelvényekre 5 db víznyelős tőbor esik (egy, az I-29 jelű a feldolgozásból kimaradt). Elkészült a depresszió fekü térképe is (2b. ábra).



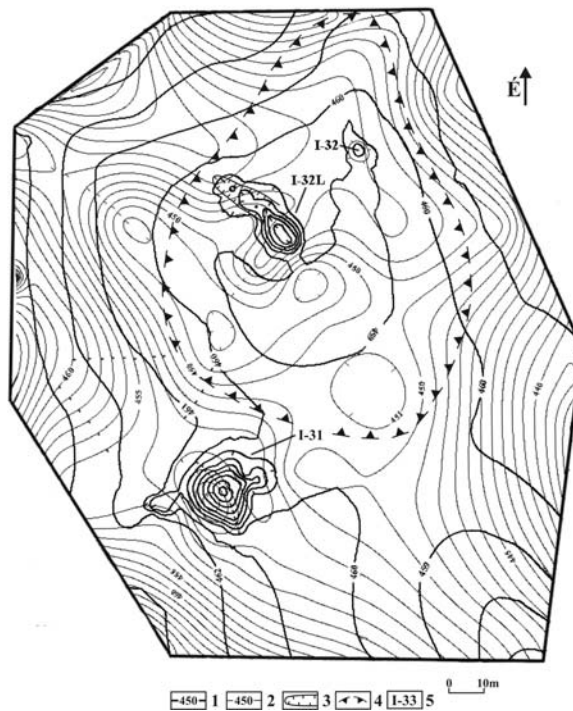
2.a. ábra: A Tés-I jelű terület szelvényei

Jelmagyarázat: 1. szintvonal, 2. VESZ mérés helye és száma, 3. szelvény nyomvonala, 4. fedett karsztos mélyedés jele, 5. karsztos mélyedés

Fig. 2.a: The profiles of the area marked Tés-I

Legend: 1. contour, 2. the place of the VESZ measuring and number of the VESZ measuring, 3. the mark of the covered karst form, 5. karst form

- A Tés-3 jelű mintaterület a Tábla-völgy 2. számú mellékvölgyének völgyfőjében kialakult depresszió (magassága 455-460 m közötti), belsejében 3 db víznyelős töbrrel (6. ábra). A feközet itt is jura mészkő, amely környezetéhez képest magaslatot formál. E mintaterületen 45 db VESZ mérést végeztünk, felhasználásukkal 11 db geoelektromos földtani szelvényt készítettünk (közülük 3 db-t a 7, 8, 9 ábrákon közlünk). A szelvények a depresszió összes víznyelős töbrén átmennek. A depresszió fekütképet is elkészítettük (6. ábra).



2.b. ábra: A Tés-1 jelű terület domborzatrajzi és fekö térképe

Jelmagyarázat: 1. szintvonal, 2. fekö szintvonala, 3. eróziós meder, 4. depresszió pereme, 5. fedett karsztos mélyedés jele

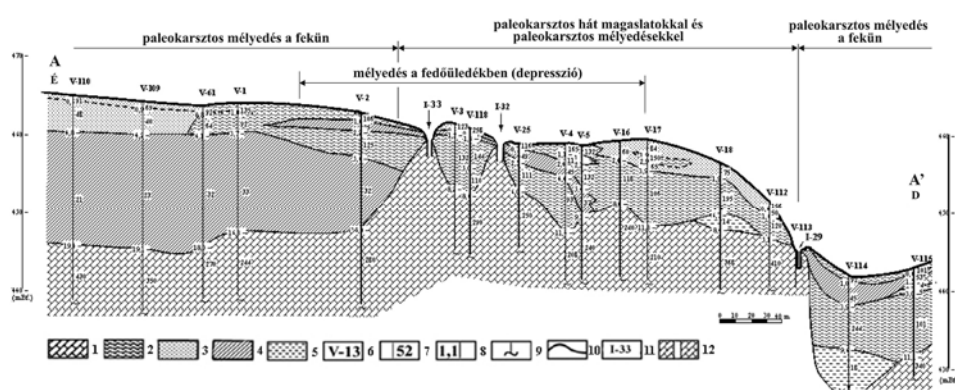
Fig. 2.b: The relief map of the area marked Tés-1 and relief map of its limestone floor

Legend: 1. contour, 2. contour of limestone floor, 3. gully, 4. the margin of the depression of sedimentary rock, 5. the mark of the covered karst form

4.a. A Tés-1 jelű terület geoelektromos szelvényeinek kiértékelése

A depresszió területén a fedett karsztos mélyedések két változata különíthető el (2b. ábra). Az egyik csoportba azok tartoznak (I-32, I-33 jelű mélyedés), amelyek eltemetett magaslatok feletti helyzetűek (3. ábra). A mélyedések környezetében a fedőüledék vékony (3,5 m-nél kisebb vastagságú) és vízszintes településű. E mélyedések kialakulása a vékony fedőüledéknek az anyagihiányos térbe beomlásával történt. Az I-32 jelű mélyedés járatának a

mennyezetén mennyezeti csatorna ismerhető fel. Ez jelzi, hogy a mélyedés barlangja már korábban feltöltődött üledékekkel, majd később üledékeit elveszítette. *BRETZ* (1956), *RENAULT* (1968), *SLABE* (1995) szerint a mennyezeti csatornák akkor alakulnak ki, ha egy üreg kitöltő üledékei a felettük áramló (szivárgó) vizet a barlang mennyezetéhez szorítják. A víz a mennyezet mentén áramolva (szivárogva) hozza létre az áramlási csatornát vagy csatornákat. Az I-32 mélyedés barlangja, miután üledékeit veszítette fedőüledékeinek omlásával a felszínre nyílt. Tehát posztgenetikus forma.



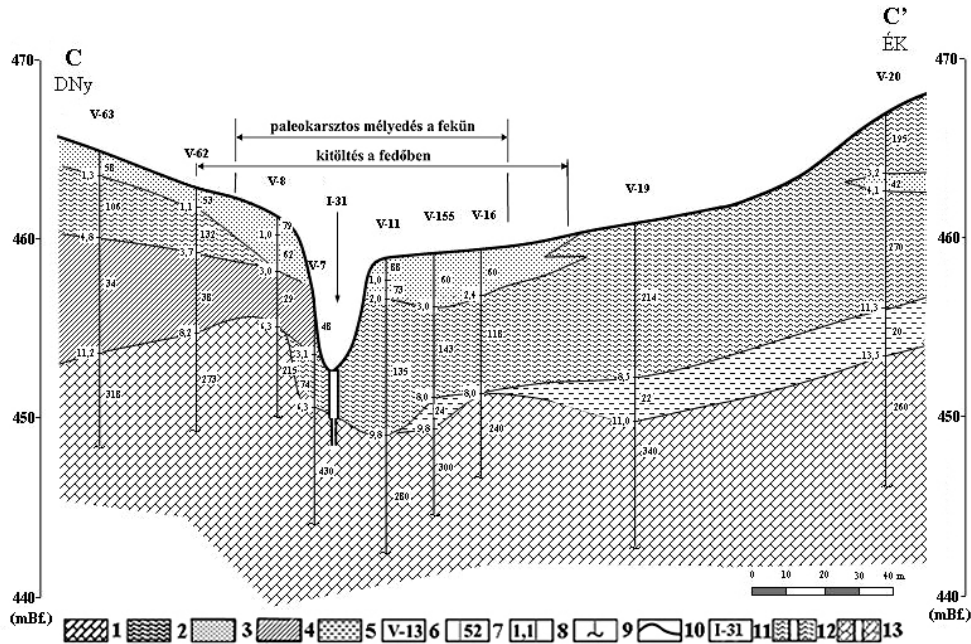
3. ábra: Az A-A' jelű geoelektromos földtani szelvény a Tés-1 jelű kutatási területről
Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. mészkőtörmelék (agyagos), 3. lösz (homokos, vagy mészkőtörmelék), 4. lösz (agyagos-iszapos), vagy mészkőtörmelék agyag, 5. agyag, 6. VESZ mérés száma, 7. összlet geoelektromos ellenállása (Ohm), 8. geoelektromos összlet talpmélysége (m), 9. VESZ mérés kb. behatolása, 10. geoelektromos összlethatár, 11. fedett karsztos mélyedés jele, 12. kiirtó

Fig. 3: Geoelectrical-geological profile marked A-A' from the area marked Tés-1

Legend: 1. limestone, 2. limestone detritus (with clay), 3. loess (with sand or with limestone detritus), 4. loess (with clay-mud), or clay with limestone detritus, 5. clay, 6. number of VESZ measuring, 7. the geoelectrical resistance of the beds (Ohm), 8. depth of bottom of the geoelectrical beds (m), 9. the about penetration of the VESZ measuring, 10. the border of the geoelectrical beds, 11. the mark of the covered the karst form, 12. pit

A másik csoportba az I-32L és az I-31 jelű mélyedések tartoznak. Ezek alatt a fekűn mélyedés mutatható ki (4. ábra). Külső üledékvastagságuk (a peremüknél mérhető fedővastagság) nagy (a 10 m-t is megközelíti), míg a belső (a mélyedéstalpon mérhető fedővastagság) viszonylag kicsi (kb. 1-2 m). E két mélyedés alatti mészkőfekü depresszióit egy 1-2 m-es magasságú küszöb különíti el egymástól. A mélyedések oldallejtői fedőüledékben képződtek, meredek, szakadási felületek. Az üledékszerkezet különösen az I-31 jelű fedett karsztos mélyedésnél több fázisú fejlődésre utal. A mélyedésben (4. ábra) az alábbi események valószínűsíthetők:

- A fekű karsztos mélyedése kitöltődött mészkőtörmelékkel.
- Ennek az összletnek a süllyedésével létrejött az a mélyedés, amelyet jelenleg lösz tölt ki.
- A fedőüledék omlásával kialakult a jelenlegi mélyedés.



4. ábra: A C-C' jelű geoelektromos földtani szelvény a Tés-1 jelű kutatási területről
 Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. mészkőtörmelék (agyagos), 3. lösz (homokos, vagy mészkőtörmelékes), 4. lösz (agyagos-iszapos), vagy mészkőtörmelékes agyag, 5. agyag, 6. VESZ mérés száma, 7. összlet geoelektromos ellenállása (Ohm), 8. geoelektromos összlet talpmélysége (m), 9. VESZ mérés kb. behatolása, 10. geoelektromos összlethatár, 11. fedett karsztos mélyedés jele, 12. feltárás kútvűrükkel kibélelve, 13. kürtő

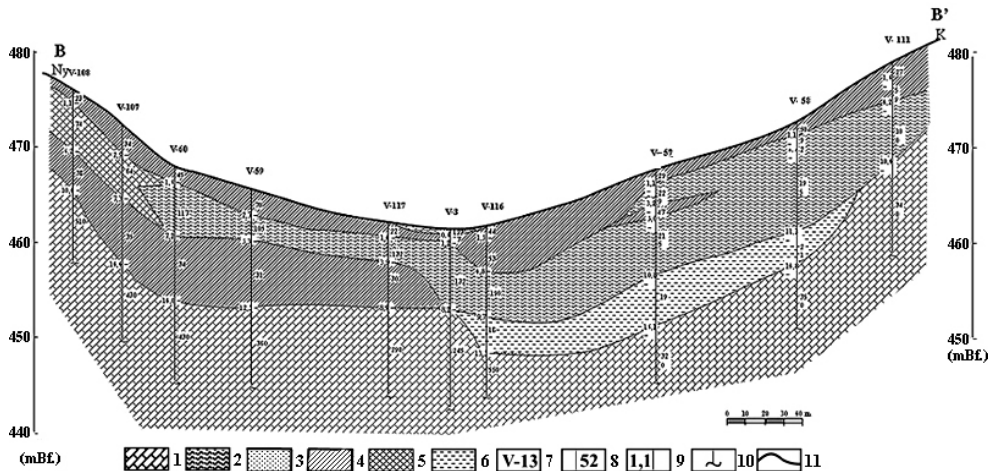
Fig. 4: Geoelectrical-geological profile marked C-C' from the area marked Tés-1

Legend: 1. limestone, 2. limestone detritus (with clay), 3. loess (with sand or with limestone detritus), 4. loess (with clay-mud), or clay with limestone detritus, 5. clay, 6. number of VESZ measuring, 7. the geoelectrical resistance of the beds (Ohm), 8. depth of bottom of the geoelectrical beds (m), 9. the about penetration of the VESZ measuring, 10. the border of the geoelectrical beds, 11. mark of the covered the karst form, 12. open burrow, supported with a wall 13. pit

A fenti eseménysor arra utal, hogy a mélyedés posztgenetikus karsztosodás során alakult ki. Erre utal egyébként a fekü mélyedése is. Valószínű, hogy az I-31 és I-32L mélyedéseket egy nagyobb, egyenetlen aljzatú, kitöltött paleokarsztos mélyedés hordozza. Ennek talpán feltehetően több, nagyméretű kürtő (egykori vízvezetető?) is előfordulhat. Miután a kürtők üledékeiket elveszítették, az így keletkezett nagyméretű anyaghiányos helyekbe a fedőüledék több helyen is beomlott. Ezek az omlások okozták az I-32L és az I-31 jelű mélyedések kialakulását.

A mészkőfekü összetett a depresszió alatt. A völgy csapásával meg egyező irány mentén (A-A' szelvény) a völgytalpon egy mészkőhát mutatható ki (3. ábra). A hát tengerszint feletti magassága megközelíti a 460 m-t, ahol a feküt helyenként csak 1-2 m-es vastagságban borítják fedőüledékek. A mészkőhától távolodva a völgytalp mentén a fekü egyre mélyebb hely-

zetbe kerül. Tengerszint feletti magassága helyenként mindössze 430-440 m közötti, míg a fedőüledékek vastagsága nagy, mintegy 10-20 m közötti. A mészkőhát területe is tagolt: különböző magasságú és kiterjedésű magaslatok, vagy küszöbök, valamint mint azt fentebb már említettük, különböző mélységű és kiterjedésű mélyedések (paleokarsztos mélyedések) fordulnak elő a területén.



5. ábra: A B-B' jelű geoelektromos földtani szelvény a Tés-1 jelű kutatási területről
 Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. mészkőtörmelék (agyagos), 3. lösz (homokos, vagy mészkőtörmelékes), 4. lösz (agyagos-iszapos), vagy mészkőtörmelékes agyag, 5. agyag (löszös, mészkőtörmelékes), 6. agyag, 7. VESZ mérés száma, 8. összlet geoelektromos ellenállása (Ohm), 9. geoelektromos összlet talpmélysége (m), 10. VESZ mérés kb. behatolása, 11. geoelektromos összlethatár

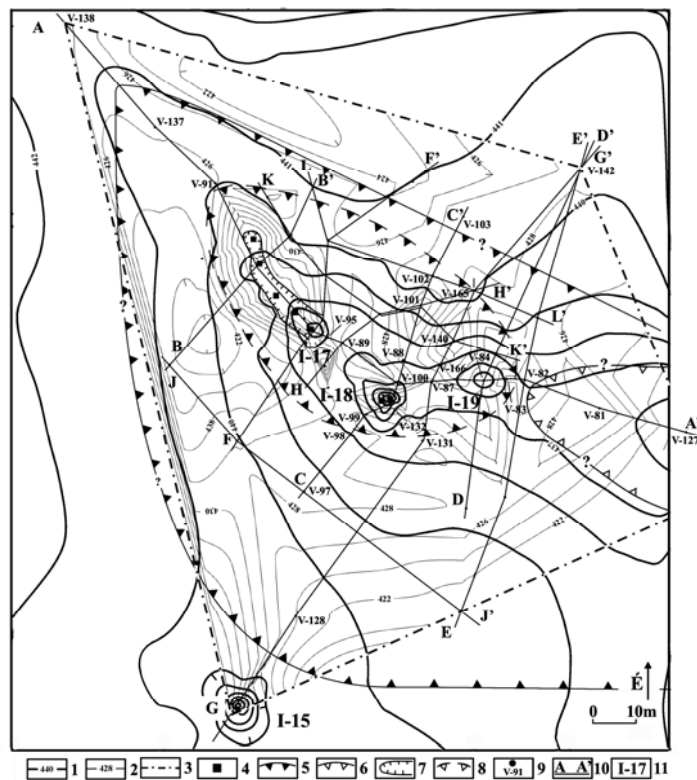
Fig. 5: Geoelectrical-geological profile marked B-B' from the area marked Tés-1
 Legend: 1. limestone, 2. limestone detritus (with clay), 3. loess (with sand or with limestone detritus), 4. loess (with clay-mud), or clay with limestone detritus, 5. clay (with loess and limestone detritus), 6. clay, 7. number of VESZ measuring, 8. the geoelectrical resistance of the beds (Ohm), 9. depth of bottom of the geoelectrical beds (m), 10. the about penetration of the VESZ measuring, 11. the border of the geoelectrical beds

A völgytengelyre merőlegesen felvett szelvények tanúsága szerint, a völgy a feküre is kifejlődött (5. ábra). Ezért a jelenlegi völgy őse a feküre átöröklődött, tehát epigenetikus völgy. A völgy jelenlegi alakját utólagos feltöltéssel nyerte el. Miután a völgy szélessége feltűnően nagy (több km-es) egykori vízgyűjtője a jelenlegit számottevően meghaladhatta.

4.b. A Tés-1 jelű terület karsztos eseményei

- Átöröklődéssel kialakul a Tábla-völgy. Képződése feltehetően a Csatkai Kavics Formáció üledékanyagán kezdődött el. Nagy mérete miatt feltételezzük, hogy egykori vízgyűjtője a fensík É-i peremén is túl terjedt. Ezért valószínű, hogy vízgyűjtőjének É-i részét a fensík megemelkedése során elveszítette.

- Miután a mészkőre átörklődött, fedőüledékeit részben, vagy teljesen elvezítette. A talpán karsztosodás kezdődött el. Ez eredményezhette víznyelők kialakulását (akkor, ha völgyi közethatár tartósabb ideig létezett), vagy töbrök kialakulását (ott, ahol a fedőüledék teljesen lepusztult a völgytalpról). Lehetséges, hogy a völgytalp karsztosodásában mindkét folyamat szerepet játszott. A depresszió alatti karsztos háton is karsztosodás történt. Ennek eredményeként alakultak ki a kiemelkedések közti mélyedések, mint pl. az L-31 jelű és az L-32L jelű fedett karsztos mélyedést hordozó depressziók a fekün, valamint talán az L-32 jelű mélyedés barlangja.



6. ábra: A Tés-3 jelű terület domborzatrajzi és fekü térképe

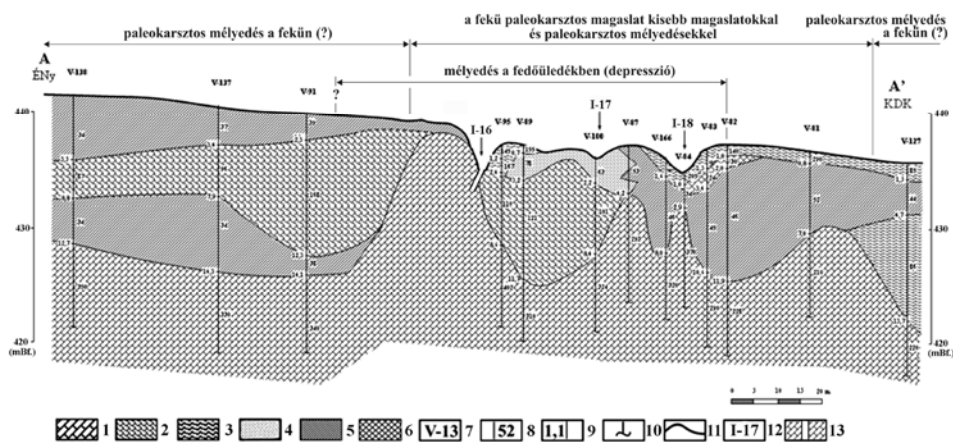
Jelmagyarázat: 1. szintvonal, 2. a fekü szintvonala, 3. a fekü térkép határa, 4. kőzet kibúvás, 5. külső völgy pereme, 6. belső völgy pereme, 7. eróziós meder, 8. depresszió pereme, 9. VESZ mérés helye és száma, 10. szelvényhely, 11. fedett karsztos mélyedés jele

Fig. 6: The relief map of the area marked Tés-3 and relief map of its limestone floor

Legend: 1. contour, 2. contour of the limestone floor, 3. borden of the relief map, 4. limestone on the surface, 5. margin of exterior valley, 6. margin of internal valley, 7. gully, 8. the margin of the depression of the sedimentary rock, 9. the place of the VESZ measuring and number of the VESZ measuring, 10. place of profile, 11. mark of the covered the karst form

- A löszképződés során a völgytalp kibélelődött lösszel. A lösz felhalmozódás megszakította más üledék (pl. agyag, mészkőtörmelék) keletkezését.

- A völgyben belső völgyképződés kezdődött el, amely déli irányból hátrálással fejlődve részben elszállította, részben áthalmazta a kitöltő üledékek egy részét.
- A völgytalp mészkőháta felett a fedőüledékek kivékonyodtak. Feltehetően fedett karsztosodás kezdődött. A fedőüledék részben a karsztos mélyedésekbe halmozódott. A feltöltődő mélyedésekben újabb és újabb fedett karsztos mélyedések alakultak ki, ahányszor csak azok járatai üledékeiket elveszítették. Valószínűleg a vizsgált völgytalprészleten a lepusztulást akkumuláció szakította meg. A magaslatok járatai kitöltődtek, a magaslatok eltemetődtek. Ezt követően a völgytalpon végbemenő lepusztulás miatt egyes járatokba elegendő víz juthatott ahhoz, hogy ugyancsak üledékeiket veszítsék és így ott fedett karsztos mélyedések képződjenek (I-32 jelű fedett karsztos mélyedés). A fedő kivékonyodása miatt újabb kürtő képződés is végbemehetett, amely eredményeként szingenetikus karsztosodás is történhetett. (Feltehetőleg szingenetikus karsztforma az L-33 jelű víznyelős töbör).
- A fedett karsztos mélyedések járatain keresztül a völgytalprészlet üledékei a karszt belsejébe továbbítottak. Ezáltal kialakulhatott a völgytalp depressziója.

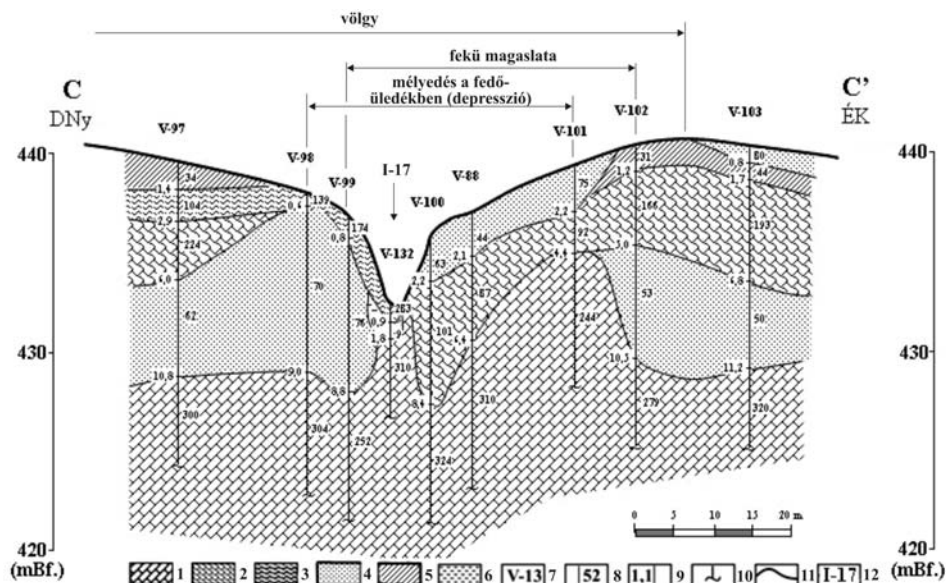


7. ábra: Az A-A' jelű geoelektromos földtani szelvény a Tés-3 jelű kutatási területről

Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. mészkőtörmelék, 3. mészkőtörmelék (agyagos), 4. lösz (homokos, vagy mészkőtörmelékes), 5. lösz (agyagos-iszapos), vagy mészkőtörmelékes agyag, 6. agyag (löszös, mészkőtörmelékes), 7. VESZ mérés száma, 8. összlet geoelektromos ellenállása (Ohm), 9. geoelektromos összlet talpmélysége (m), 10. VESZ mérés kb. behatolása, 11. geoelektromos összlethatár, 12. fedett karsztos mélyedés jele, 13. kürtő

Fig. 7: Geoelectrical-geological profile marked A-A' from the area marked Tés-3

Legend: 1. limestone, 2. limestone detritus, 3. limestone detritus (with clay), 4. loess (with sand or with limestone detritus), 5. loess (with clay-mud), or clay with limestone detritus, 6. clay (with loess and limestone detritus), 7. number of VESZ measuring, 8. the geoelectrical resistance of the beds (Ohm), 9. depth of bottom of the geoelectrical beds (m), 10. the about penetration of the VESZ measuring, 11. border of the geoelectrical beds, 12. mark of the covered karst form, 13. pit



8. ábra: A C-C' jelű geoelektromos földtani szelvény a Tés-3 jelű kutatási területről
 Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. mészkőtörmelék, 3. mészkőtörmelék (agyagos), 4. lösz (homokos, vagy mészkőtörmelékes), 5. lösz (agyagos-iszapos), vagy mészkőtörmelékes agyag, 6. agyag, 7. VESZ mérés száma, 8. összlet geoelektromos ellenállása (Ohm), 9. geoelektromos összlet talpmélysége (m), 10. VESZ mérés kb. behatolása, 11. geoelektromos összlethatár, 12. fedett karsztos mélyedés jele

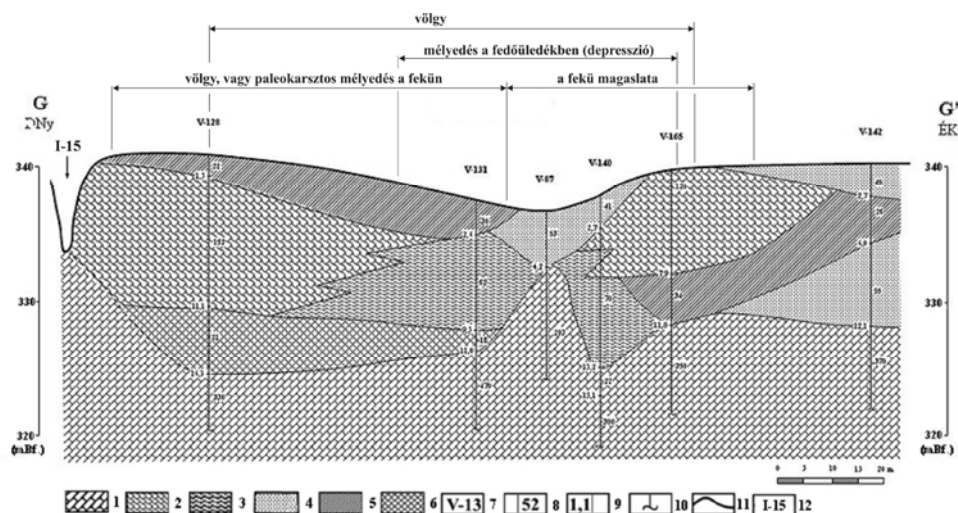
Fig. 8: Geoelectrical-geological profile marked C-C' from the area marked Tés-3
 Legend: 1. limestone, 2. limestone detritus, 3. limestone detritus (with clay), 4. loess (with sand or with limestone detritus), 5. loess (with clay-mud), or clay with limestone detritus, 6. clay, 7. number of VESZ measuring, 8. the geoelectrical resistance of the beds (Ohm), 9. depth of bottom of the geoelectrical beds (m), 10. the about penetration of the VESZ measuring, 11. the border of the geoelectrical beds, 12. mark of the covered karst form

4.c. A Tés-3 jelű terület geoelektromos szelvényeinek kiértékelése

A depresszió területének (6. ábra) víznyelős töbrei magaslaton (I-17 ill. az I-18 jelű), vagy magaslat oldallejtője felett alakultak ki (I-16 jelű). Közülük az I-16 és I-17 jelű mélyedések vékony fedőüledékes környezetben alakultak ki (7, 8. ábrák). Olyan szingenetikus képződmények, amelyek kialakulásakor a vakkürtő omlásos felnyílása közvetlenül átöröklődött a fedőre. Az I-18 jelű víznyelős töbrő alatt a fedőüledék vastagabb. Így létrejött a fedőben kialakult járat tette lehetővé. Üledékszerkezetének figyelembevételével posztgenetikus képződménynek tartjuk.

A depresszió területe alatt a mészkőfekü magaslatot formál. A geofizikai adatok szerint a fekü a depressziótól távolodva egyre nagyobb mélységbe kerül (7, 9. ábrák), míg a fedő vastagsága nő (10-20 m közötti vastagságú a depresszió peremén kívül). A magaslaton különböző méretű és ma-

gasságú kisebb magaslatok, ill. különböző méretű és mélységű paleokarsztos mélyedések fordulnak elő.



9. ábra: A G-G' jelű geoelektromos földtani szelvény a Tés-3 jelű kutatási területről
Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. mészkőtörmelék, 3. mészkőtörmelék (agyagos), 4. lösz (homokos, vagy mészkőtörmelék), 5. lösz (agyagos-iszapos), vagy mészkőtörmelék, 6. agyag (lössös, mészkőtörmelék), 7. VESZ mérés száma, 8. összlet geoelektromos ellenállása (Ohm), 9. geoelektromos összlet talpmélysége (m), 10. VESZ mérés kb. behatolása, 11. geoelektromos összlethatár, 12. fedett karsztos mélyedés jele

Fig. 9: Geoelectrical-geological profile marked G-G' from the area marked Tés-3
Legend: 1. limestone, 2. limestone detritus, 3. limestone detritus (with clay), 4. loess (with sand or with limestone detritus), 5. loess (with clay-mud), or clay with limestone detritus, 6. clay (with loess and limestone detritus), 7. number of VESZ measuring, 8. the geoelectrical resistance of the beds (Ohm), 9. depth of bottom of the geoelectrical beds (m), 10. the about penetration of the VESZ measuring, 11. the border of the geoelectrical beds, 12. mark of the covered karst form

4.d. A Tés-3 jelű terület karsztos eseményei

- A depresszió környezetében végbement karsztosodás vagy völgyképződés miatt az eredeti térszínből egy karsztos magaslat maradt meg. A karsztos magaslat területén feltehetően autogén karsztosodás történt.
- Elborítódott a magaslat környezete, majd a magaslat is.
- A Tábla-völgy egyik mellékvölgyének a visszahátrálásos fejlődése miatt a magaslat feletti fedőüledékek kivékonyodtak. A magaslatokon fedett karsztosodás kezdődött. A fedett karsztos formák környezetében depresszió jött létre. A depresszió területén feltöltés (a környezetből ide szállított üledékek miatt) és lepusztulás (üledékeinek áthalmozódásával, ill. a víznyelős töbrökön keresztül a karsztba szállítás miatt) váltakozott. Ezért ugyanazon a he-

lyen egy-egy fedett karsztos forma többször is kialakulhatott (I-18 jelű víznyelős töbör).

5. Eredmények

- A két vizsgált terület elfedett fekéjén korábbi karsztosodások mutathatók ki.
- A Tábla-völgy őse átöröklődéses völgy.
- A jelenlegi fedett karsztosodást a paleokarsztosodás irányítja, befolyásolja. Ez megnyilvánulhat úgy, hogy a karsztos maradványformákon képződnek a jelenlegi fedett karsztos formák, vagy úgy, hogy az idősebb karsztos járatok üledékeit vesztve járulnak hozzá a fedett karsztosodáshoz.
- A fedett karsztosodást elősegíti a fedőnek a felszíni lepusztulás miatti kivékonyodása. A kialakult fedett karsztos formákon keresztül a fedőüledék a karsztba szállítódik. Ezáltal a vizsgált térszíneken a fedőüledékben zárt formák (depressziók) alakulnak ki.

IRODALOM

- BRETZ, J. H.* (1956): Caves of Missouri – Miss. Geol. Surv. and Water Resources, ser. 2, 39 p.
- BULL, P. A.* (1977): Cave boulders chokes and dolina relationships – Proc. 7th. Int. Cong. Speleol. p. 93-96.
- CRAMER, H.* (1941): Die Systematik der Karstdolinen. - Neues Jb. Miner, Geol. Palaont, 85. p. 293-382.
- JENNINGS, J. N.* (1985): Karst Geomorphology – Basil Blackwell, New York 293. p.
- RENAULT, Ph.* (1968): Contribution a l'étude des action mécanique et sédimentologiques dans la spéléogenese – Annales de spéléologie 23 3, p. 529-5936.
- SLABE T.* (1995): Cave Rocky Relief – Znanstvenaraziskovalni Center Sazu, Slubljana 128 p.
- THOMAS T. M.* (1954): Swallow holes on the Millstone Grit and Carboniferous Limestone of the South Wales Coalfield, - Geogr. J. 120, p. 468-75.
- VERESS M.* (1982): Adatok a Hárskúti-fennsík karsztmorfogenetikájához. - Karszt és Barlang II. f. p. 71-82.
- VERESS M.* (1999): Az Északi-Bakony fedett karsztja – A Bakony Természettudományi kutatásának eredményei 23., Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, 167 p.

VERESS M. (2005a): Adalékok nagyobb vastagságú fedőüledékes térszín karsztosodásához (Homód-árok környéke, Hárskút) – Bakonyi Természet-tudományi Múzeum, Zirc (megj. alatt)

VERESS M. (2005b): Adalékok a Tábla-völgyi-dűlő (Tési-fennsík) fedett karsztosodásához – Karsztfejlődés X. BDF Természetföldrajzi Tanszék, Szombathely, p. 267-291.

WALTHAM, A. C.-FOOKES, P. G. (2003): Engineering classification of karst ground conditions – Quarterly Journal of Engineering Geology and Hidrology, 36. p. 101-118.