



**Fejlődéstörténeti rekonstrukció és geomorfológiai értékek a
Felső-Tarna- és a Felső-Gortva-vidéken**

Doktori (PhD) értekezés

Szerző:
Utasi Zoltán

Témavezető:
Prof. Dr. Szabó József

Debreceni Egyetem
Természettudományi Doktori Tanács
Földtudományok Doktori Iskola
Debrecen, 2010

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem TTK Földtudományok Doktori Iskola, A lito- és hidroszféra természetes és antropogén folyamatai programja keretében készítettem, a Debreceni Egyetem TTK doktori (PhD) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2010.

A jelölt aláírása

Tanúsítom, hogy Utasi Zoltán doktorjelölt 1997-2000 között a fent megnevezett Doktori Iskola, A lito- és hidroszféra természetes és antropogén folyamatai programjának keretében irányításommal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult. Az értekezés elfogadását javaslom.

Debrecen, 2010.

A témavezető aláírása

Fejlődéstörténeti rekonstrukció és geomorfológiai értékek a Felső-Tarna- és a Felső-Gortva-vidéken

Értekezés a doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében a Földrajz tudományágban

Írta: Utasi Zoltán okleveles biológia – földrajz szakos tanár

Készült a Debreceni Egyetem Földtudományok Doktori Iskolája (A lito- és hidroszféra természetes és antropogén folyamatai programja) keretében

Témavezető: Prof. Dr. Szabó József

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: Prof. Dr. Pinczés Zoltán

tagok: Dr. Csorba Péter

Prof. Dr. Schweitzer Ferenc

A doktori szigorlat időpontja: 2006. március 29.

Az értekezés bírálói:

Dr.....

Dr.....

Dr.....

A bírálóbizottság:

elnök: Dr.....

tagok: Dr.....

Dr.....

Dr.....

Dr.....

Az értekezés védésének időpontja: 2010.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	1
1.1. A témaválasztás indoklása	1
1.2. Célkitűzések	3
<i>1.2.1. A domborzati szintek vizsgálata</i>	<i>3</i>
<i>1.2.2. A lefolyásirány-változások vizsgálata</i>	<i>5</i>
<i>1.2.3. A természeti értékek bemutatása</i>	<i>7</i>
1.3. Tájbeosztás, nevezéktan.....	8
<i>1.3.1. A kutatási terület földrajzi neveinek problémái</i>	<i>8</i>
<i>1.3.2. Vízföldrajzi lehatárolás</i>	<i>9</i>
1.3.3. A magyarországi rész geomorfológiai tájbeosztása	10
<i>1.3.3.1. Régebbi, ritkábban használatos hivatalos elnevezések</i>	<i>10</i>
<i>1.3.3.2. A Pécsi – Somogyi – féle beosztás</i>	<i>10</i>
<i>1.3.3.3. Az akadémiai tájbeosztás.....</i>	<i>11</i>
<i>1.3.3.4. Hevesi Attila beosztása.....</i>	<i>11</i>
<i>1.3.3.5. Egyéb elnevezések</i>	<i>13</i>
1.3.4. A szlovákiai rész geomorfológiai tájbeosztása	13
1.3.5. Módosított geomorfológiai tájbeosztás javaslata	13
1.3.6. Vízföldrajzi nevezéktan.....	16
<i>1.3.6.1. A Tarna és vízrendszere</i>	<i>16</i>
<i>1.3.6.2. A Gortva és vízrendszere</i>	<i>17</i>
<i>1.3.6.3. A kutatási területen kívüli vízrajzi elemek</i>	<i>18</i>
<i>1.3.6.4. Egyéb vízrajzi elnevezések.....</i>	<i>18</i>
2. A kutatási előzmények áttekintése	19
2.1. Földtani viszonyok.....	19
2.1. Földtani kutatástörténeti áttekintés	19
2.4.2. Földtani felépítés	20
<i>1.4.2.1. Kiscelli Agyag Formáció / Csízi Formáció (čížske súvrstvie)</i>	<i>20</i>
<i>1.4.2.2. Parádi Slír Formáció</i>	<i>20</i>
<i>1.4.2.3. Szécsényi Slír Formáció / Losonci Formáció Szécsényi Slír Tagozata (lučenské súvrstvie, séčenské vrstvy)</i>	<i>21</i>
<i>1.4.2.4. Pétervásárai Homokkő Formáció / Füleki Formáció (fil'akovské súvrstvie).....</i>	<i>23</i>
<i>1.4.2.5. Zagyvapálfalvai Tarkaagyag Formáció / Bukovinkai Formáció (bukovinské súvrstvie).....</i>	<i>25</i>
<i>1.4.2.6. Garábi Slír Formáció</i>	<i>25</i>

1.4.2.7. Gyulakeszi Riolittufa Formáció / Bukovinkai Formáció, riodácitufa	26
1.4.2.8. Salgótarjáni Barnaköszén Formáció / Šalgótarjánské súvrstvie	26
1.4.2.9. Salgóvári Bazalt Formáció / Cseresi Bazalt Formáció (cerová bazaltová formácia)	26
1.4.2.10. Pleisztocén és holocén üledékek	30
1.4.3. Geomorfológiai kutatástörténeti előzmények	30
3. Módszerek	31
3.1. Terepbejárás	31
3.2. Morfometriai elemzések számítógépes adatbázis alapján	31
3.2.1. Az adatok forrása, térképi tartalmak bevitele	31
3.2.2. Műveletek térinformatikai rendszerekben	32
3.3. Morfometriai elemzések terepi felvételezések alapján	33
3.4. Anyagvizsgálatok	33
3.4.1. Szálban álló kőzetek vizsgálata	33
3.4.2. Szórványkavicsok vizsgálata	34
3.4.3. Üledékek vizsgálata	34
3.4.3.1. Az üledékminták begyűjtése	34
3.4.3.2. Az üledékminták feldolgozása	35
4. Eredmények	36
4.1. Aszimmetriavizsgálatok	36
4.1.1 Az aszimmetrikus völgyközök elhelyezkedése	36
4.1.2. Az aszimmetriaérték meghatározásának lehetőségei	37
4.1.2.1. A völgyköz magasvonalának futása	37
4.1.2.2. Metszetvonal	38
4.1.2.3 Lejtőkitettség	40
4.1.3. Az aszimmetria értékelése	42
4.2. Nagy kiterjedésű szintek kimutatása	44
4.2.1. A nagy kiterjedésű lankás térszínnek kijelölése magasságértékek alapján	44
4.2.1.1. A Cered-Almágyi-medence alacsony dombsága tetőszinti övezetének kiterjedése	44
4.2.1.2. A Pétervására-Leleszi-medence alacsony dombsága tetőszinti övezetének kiterjedése	44
4.2.2. Az alacsony dombsági övezet tetőszintjei kiterjedésének meghatározása	46
4.2.3. Egykori felszínnek modellezése maximumtérképpel	49

4.2.4. <i>A lankás térszínnek meghatározásának eredményei</i>	49
4.3. <i>Folyóteraszok vizsgálata</i>	51
4.3.1. <i>A kutatási terület folyóteraszainak áttekintése</i>	51
4.3.2. <i>A folyóteraszok kimutatása</i>	51
4.3.2.1. <i>A Tarna-völgy teraszai</i>	51
4.3.2.2. <i>Az Utas-völgy teraszai</i>	54
4.3.3. <i>A folyóteraszok elrendeződése</i>	54
4.4. <i>Völgyirányok és lejtésviszonyok elemzése</i>	55
4.4.1. <i>A völgyek jelenlegi rendszere és feltételezhető kapcsolataik</i>	55
4.4.2. <i>Az Utas-patak feltételezett egykori vízrendszere</i>	57
4.4.3. <i>A Tarna feltételezett egykori vízrendszere</i>	57
4.4.4. <i>A Zabar központú vízhálózat</i>	57
4.5. <i>Esésgörbék vizsgálata</i>	59
4.5.1. <i>Az esésgörbék használatának elvi lehetőségei</i>	59
4.5.2. <i>A Gortva</i>	60
4.5.3. <i>A Gortva mellékvizei</i>	64
4.5.4. <i>A Tarna</i>	65
4.5.5. <i>Az esésgörbék, mint a vízhálózat átalakulásának bizonyítékai</i>	66
4.6. <i>Vulkáni összletek vizsgálata a Cered-Almágyi-medence belső részein</i>	67
4.6.1. <i>Kalic-hegy és Mise-hegy helyzete</i>	67
4.6.2. <i>A Kalic-hegy geológiai jellemzői</i>	67
4.6.3. <i>A Kalic-hegy, mint a Básti-medence süllyedésének bizonyítéka</i>	73
4.7. <i>Szórványkavicsok vizsgálata</i>	74
4.7.1. <i>Bazaltkavicsok, mint az egykori lefolyásirányok jelzői</i>	74
4.7.2. <i>A bazaltkavicsok elterjedése</i>	74
4.7.3. <i>A bazaltkavicsok, mint az egykori átfolyás bizonyítékai</i>	75
4.8. <i>Az alacsony dombsági övezet üledékeinek vizsgálata</i>	77
4.8.1. <i>A Cered-Almágyi-medence feltárásai</i>	77
4.8.1.1. <i>Almágy, csikortványhegyi feltárás</i>	78
4.8.1.2. <i>Almágy – Détér közötti útbevágás</i>	80
4.8.1.3. <i>Cered, mise-hegyi fúrás</i>	80
4.8.1.4. <i>Tajti, kalic-hegyi vízmű</i>	81
4.8.1.5. <i>Óbást, belterületi feltárás</i>	82
A feltárás Óbást nyugati részén egy meglehetősen kaotikus összletet tár fel, melyben centiméterestől méteres méretű,	

változatos anyagi minőségű (homokkő, bazalt) tömbök találhatók. A minta az ezeket beágyazó anyagból származik, mely összetételében nem mutat jelentős eltérést a szomszédos helyektől, így felhalmozódása azokkal azonos körülmények között mehetett végbe	82
4.8.1.6. <i>Almágy – Dobfenek közötti homokbánya</i>	83
4.8.1.7. <i>Almágy – Vodokás-tanya közötti útbevágás</i>	85
4.8.1.8. <i>Gömörpéterfala – Dobfenek – Utaspuszta elágazás útbevágás</i>	85
4.8.1.9. <i>Zabar – Fodor úti feltárás</i>	86
4.8.1.10. <i>A Cered-Almágyi-medence mintahelyeinek összevetése</i>	86
4.8.2. A Pétervására-Leleszi-medence feltárásai	87
4.8.2.1. <i>Pétervására, bentonitbánya</i>	88
4.8.2.2. <i>Pétervására, gázcserelepi feltárás</i>	92
4.8.2.3. <i>Pétervására, alsó-lázi-dűlői feltárás</i>	96
4.8.2.4. <i>Váraszó, Rákóczi úti feltárás</i>	97
4.8.2.5. <i>Bükkszenterzsébet – Pleisztocén Alapszelvény TVT</i>	100
4.8.2.6. <i>Bükkszenterzsébet, paraszt-tagi-völgyi feltárás</i>	101
4.8.2.7. <i>Tarnalelesz, Kossuth Lajos úti feltárás</i>	102
4.8.2.8. <i>A Pétervására-Leleszi-medence mintahelyeinek összevetése</i>	103
4.9. A Tarna-áttörés vizsgálata	104
4.9.1. <i>A Tarna alluviumának általános jellemzői</i>	104
4.9.2. Kis mélységű szelvények üledékvizsgálata	105
4.9.2.1. <i>Az üledékek fizikai jellemzői</i>	106
4.9.2.2. <i>Az üledékek kémiai jellemzői</i>	108
4.9.2.3. <i>Pollenanalízis</i>	108
4.9.3. Kettős osztatú völgyek a Tarna-áttörés térségében	110
4.9.4. A Tarna munkavégző-képességének változása az áttörésben	111
5. Fejlődéstörténeti áttekintés	112
5.1. A homokkő- és slírösszletek felhalmozódása	112
5.2. A homokkőrétegek kibillenése	112
5.3. A Cered-Almágyi-medence centripetális vízrendszerének kialakulása	112
5.4. A vízhálózat megosztódása	114
5.5. A jövő – a lefolyásviszonyok változása a jelenlegi lokális erózióbázisok alapján	115

6. Természeti értékek, természetvédelem	117
6.1. Szórvány vulkáni formák	117
5.1.1. Bazaltvulkánok	117
5.1.1.1. Nagy-kő (Bárna)	117
5.1.1.2. Kis-kő (Szilaspogony)	120
5.1.1.3. Kalic-hegy (Tajti)	121
5.1.2. Riolittufa feltárások	122
5.2. Homokkőformák	123
5.2.1. A középső és alsó dombsági régió határán kialakult formák	123
5.2.1.1. Kő-hegy (Szentdomonkos)	123
5.2.1.2. Peskő-tető (Tarnalelesz)	125
5.2.1.3. Nagy-kő (Bükkszenterzsébet)	125
5.2.2. Völgytalpak közelében kialakult sziklafalak	128
5.2.2.1. Vállóskő (Noé Szőlője)	128
5.2.3. Homokkő szurdokvölgyek	131
5.2.3.1. Obszekvens völgyszakaszok	131
5.2.3.2. Szubszekvens völgyszakaszok	133
5.2.4. Barlangok és üregek a homokkőben	133
5.2.4.1. Szénlopó-táró	133
5.3.1. Tehenesi kőfejtő	137
5.3.2. Csuszamlások a bazalttakaró peremén	139
5.3.3. A Gortva forrás	139
5.3.4. A Gortva-völgy medvesperemi szakasza	139
5.3.5. A Gortva vízesése	141
5.3.6. A Gortva teraszai	141
5.3.7. A Kalic-hegy (Tajti)	141
5.3.8. A Gortva-tanösvény bemutatásának lehetőségei	141
5.4. A természeti értékek védelmének és bemutatásának lehetőségei a kutatási területen	143
5.4.1. Természetvédelmi helyzetkép és lehetőségek	143
5.4.2. Turisztikai helyzetkép és lehetőségek	144
6. Összefoglalás	146
6.1. Bevezetés	146
6.1.1. A témaválasztás indoklása	146
6.1.2. Célkitűzések, a dolgozat szerkezete	146
6.1.3. Tájékoztató	147
6.2. A kutatási előzmények áttekintése	148

6.2.1. Földtani áttekintés	148
6.2.2. Geomorfológiai kutatástörténeti előzmények	149
6.3. Módszertan	149
6.4. Eredmények	150
6.4.1. Aszimmetriavizsgálatok	150
6.4.2. Nagy kiterjedésű szintek kimutatása	150
6.4.2.1. A nagy kiterjedésű elegyengetett felszínek kijelölése magasságértékek alapján	150
6.4.2.1. Az alacsony dombsági övezet tetőszintjei kiterjedésének meghatározása	150
6.4.2.3. Egykori felszínek modellezése maximumtérképpel	151
6.4.3. Folyóteraszok vizsgálata	151
6.4.4. Völgyirányok és lejtéviszonyok elemzése	151
6.4.5. Esésgörbék vizsgálata	151
6.4.6. Vulkáni összletek vizsgálata a Cered-Almágyi-medence belső részein	152
6.4.7. Szórványkavicsok vizsgálata	152
6.4.8. Az alacsony dombsági övezet üledékeinek vizsgálata	152
6.4.9. A Tarna-áttörés vizsgálata	153
6.5. Fejlődéstörténeti áttekintés	154
6.5.1. A homokkő- és slírösszletek felhalmozódása	154
6.5.2. A homokkőrétegek kibillenése	154
6.5.3. A Cered-Almágyi-medence centripetális vízrendszerének kialakulása	155
6.5.4. A vízhálózat megosztódása	155
6.6. Természeti értékek, természetvédelem	156
6.6.1. Szórvány vulkáni formák	156
6.6.2. Homokkőformák	156
6.6.2.1. A középső és alsó dombsági régió határán kialakult formák	156
6.6.2.2. Völgytalpak közelében kialakult sziklafalak	157
6.6.2.3. Homokkő szurdokvölgyek	157
6.6.2.4. Barlangok és üregek a homokkőben	157
6.6.3. A Gortva-tanösvény	158
6.6.4. A természeti értékek védelmének és bemutatásának lehetőségei a kutatási területen	158
6.6.4.1. Természetvédelmi helyzetkép és lehetőségek	158
6.6.4.2. Turisztikai helyzetkép és lehetőségek	158

7. Development reconstruction and geomorphological values in the region of the Upper Tarna and the Upper Gortva	159
7.1. Preliminaries	159
7.1.1. Justifying the topic	159
7.1.2. Aims, framework of the work	159
7.1.3. Landscape classification	160
7.2. Outline of research historical preliminaries and their results	161
7.2.1. Geology	161
7.2.2. Geomorphological research history	162
7.3. Methods	162
7.4. Results	163
7.4.1. Asymmetry analysis	163
7.4.2. Determining extended levels	163
7.4.2.1. Defining extended peneplains based on height values	163
7.4.2.3. Determining the extent of the top levels of the low hill belt	164
7.4.2.3. Modelling former surfaces by maximum maps	164
7.4.3. Studying river terraces	164
7.4.4. Analysing valley directions and slope conditions	164
7.4.5. Studying longitudinal profiles	164
7.4.6. Studying volcanic formations in the inner parts of the Cered-Almágy basin	165
7.4.7. Studying scattered gravel material	165
7.4.8. Studying the sediments of the low hill zone	166
7.4.9. Studying the alluvium of the Tarna gap	167
7.5. Development review	167
7.5.1. Deposition of sandstone and schlieren series	167
7.5.2. Tilting of the sandstone beds	167
7.5.3. Development of the centripetal drainage network of the Cered-Almágy basin	168
7.5.4. Dissection of the drainage network	169
7.6. Natural values, nature protection	169
7.6.1. Scattered volcano forms	169
7.6.2.1. Forms developed at the border of low hill and middle hill regions	170
7.6.2.2. Cliffs developed near the valley floors	170
7.6.2.3. Sandstone gorges	170
7.6.2.4. Caves and holes in the sandstone	171

7.6.3. <i>Gortva trail</i>	171
7.6.4. <i>Nature protection and tourism conditions in the Upper Tarna and Upper Gortva region</i>	171
7.6.4.1. <i>Nature protection</i>	171
7.6.4.2. <i>Tourism opportunities</i>	171
Irodalomjegyzék	172
A Szerző értekezéshez kapcsolódó fontosabb publikációi	176
Függelékek	177
1. <i>Függelék: A dolgozatban megemlített települések hivatalos szlovák elnevezései és azok magyar megfelelői</i>	177
2. <i>Függelék: A dolgozatban előforduló domborzati elemek hivatalos szlovák elnevezései és azok magyar megfelelői</i>	178
3. <i>Függelék: A dolgozatban előforduló vízrajzi elemek hivatalos szlovák elnevezései és azok magyar megfelelői</i>	179
4. <i>Függelék: A különböző térképeken eltérő megnevezésű, magyarországi földrajzi objektumok névváltozatai</i>	179
5. <i>függelék: A dolgozatban előforduló mintavételi helyek koordinátái</i>	180
Köszönetnyilvánítás	181

1. Bevezetés

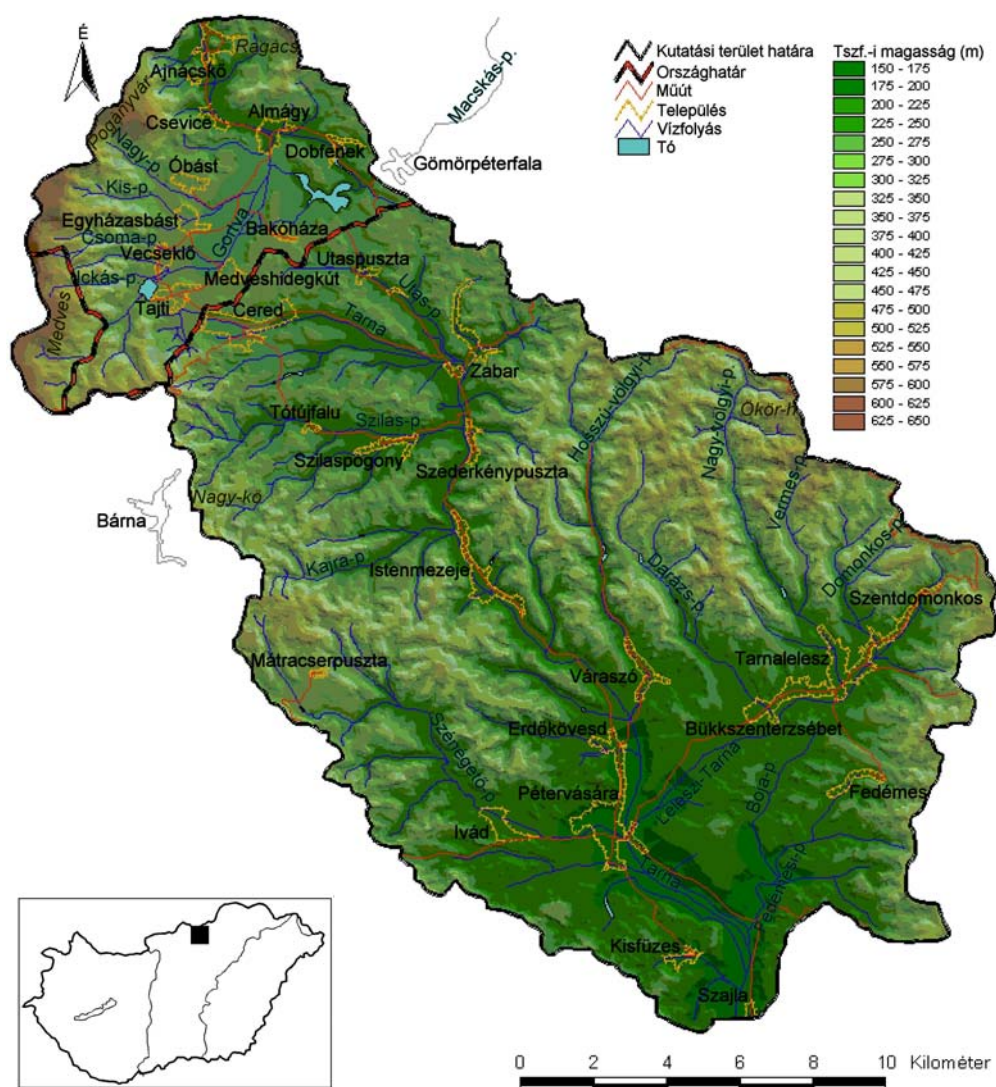
1.1. A témaválasztás indoklása

A címben szereplő Felső-Tarna- és Felső-Gortva-vidék Magyarország és Szlovákia határvidékén helyezkedik el, névadója két kis folyó (*1. ábra*). Az országhatár csak politikailag választja ketté a kutatási terület északi részét jelentő medencedombságot, annak természetföldrajzi egysége látványosan kirajzolódik.

E kies vidék nemcsak a tudományos kutatásokban, hanem más tekintetben is a környező tájak árnyékába került: hazánk egyik legkevésbé ismert vidéke. Minkét oldal halmozottan periférikus fekvésű terület: a magyarországi részen – mely a kutatási terület nagyobb részét jelenti – három megye (Nógrád, Heves, Borsod-Abaúj-Zemplén) osztozik, szlovákiai részen még települést is vág ketté a járáshatár (Ajnácskő és Sőreg külső részeit). A Medvesalján egymástól pár kilométernyi távolságban tucatnyi aprófalú sorakozik, melyek között húzódik az országhatár. Az I. világháború után megszakadtak a kapcsolatok az új határ két oldala között: bár a magyarországi Cered a szlovákiai Tajti mindössze pár száz méterre fekszik, határátkelő soha nem létesült (*1. kép*). Ha valaki hivatalosan szeretett volna átjutni, a pár perces út helyett 80-100 kilométeres kitérőt kellett tennie Salgótarján vagy Ózd felé. Csak a Schengeni Egyezményhez való csatlakozás jelentett gyökeres fordulatot: az addig – kis túlzással – hermetikusan lezárt határ kinyílt. A Szerző munkáját még e történelmi esemény előtt végezte, s ez nagyban megnehezítette dolgát. Azóta láthatóan és érzékelhetően kezdenek újjászülni a megszakadt kapcsolatok. A Szerzőt bevallottan érzelmi motiváció is kapcsolja ide: e táj szülötte.



1. kép: A magyar-szlovák határ Cered – Tajti között, a határnyitást megelőzően



1. ábra: A Felső-Tarna- és a Felső-Gortva-vidék
(szürke színnel jelölve a kutatási területen kívüli, de a dolgozatban említésre
kerülő objektumokat)

1.2. Célkitűzések

A kutatási területen részletes geológiai vagy geomorfológiai vizsgálatok csak elszórtan történtek, fejlődéstörténete csak a szomszédos tájak kapcsán, érintőlegesen ismert. Pedig számos jel utal arra, hogy a vidék fiatal (pliocén – holocén) története mozgalmas időszak volt, melynek során a környék ösföldrajzi viszonyai jelentősen megváltoztak. Erre utalnak a következő formák, jelenségek.

1.2.1. A domborzati szintek vizsgálata

A vizsgálati terület vízföldrajzi szempontból két nagy egységre tagolható: északon a kettős osztatú Cered-Almágyi-medencére és délen a Pétervására-Leleszi-medencére (4. ábra). Mindkettő többszörös medencedombság, mely jól elkülöníthető, nagy kiterjedésű, viszonylag egyenletes felszínű, egymás fölött lépcsőzetesen elhelyezkedő szintekből áll, melyek elnevezése (a Szerző által használt megjelölése) és elhelyezkedése a következőképpen alakul:

1, *Hegységkeret*: a legmagasabb szintet a táj keretét adó (már a vizsgálati területen kívüli) Mátra és Bükk (délről), valamint a Gömör-Szepesi-érchegység (távolabb, északról) jelöli ki, melyek közrefogják az alacsonyabb dombsági tájakat; tetőszintjeik megközelítik, vagy meghaladják az ezer métert.

2, *Magas dombsági övezet (szint)*: a régió két magassági övezetre tagolható, melyek anyagukban és szerkezetükben is eltérnek:

- Felső magas dombsági övezet: a Medves-vidéken a homokkőre települt bazaltösszlet jelentősen megemelte a felszint, fennsíki jellegű tetőszintje így átlagosan tszf. 500-600m közötti, a feküközet szintje pedig tszf. 400m (mely kiterjedt fennsíkokat alkot). Magassága, formakincse alapján már az alacsony középhegységi kategóriába sorolható.

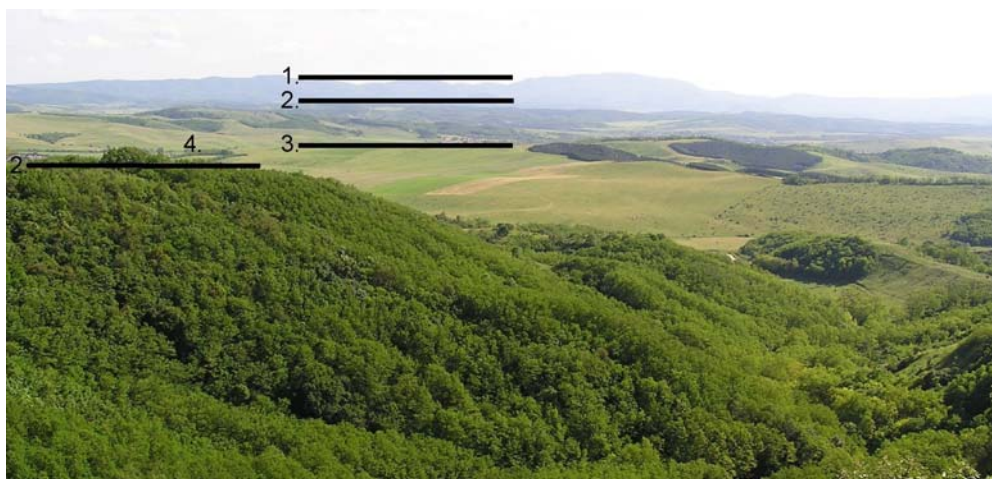
- Alsó magas dombsági övezet: az ellenálló homokkövekből felépülő dombsági területek tetőszintje átlagosan tszf. 380-420m magasságban terül el. (Csupán legmagasabb csúcsai haladják meg az 500 métert a „Vajdavári ötszázások” csoportban.) Viszonylag egységes megjelenésű, a Heves-Borsodi-erdőhát, a Heves-Nógrádi-erdőhát és a Lelesz-Bátori-hát központi részét alkotja.

3, *Alacsony dombsági övezet (szint)*: a Vajdavár-vidék központi részeit keretezi, az átlagosan tszf. 220-380m magasságban elterülő felszín a medencékben (Ózdi-, Pétervásárai-, Zabari-, Básti-medence) kiterjedt területeket alkot, a magas dombsági övezetnél erősebben feltagolt. Több helyen két alszintre osztható.

4, *Völgyek*: az alluviumok szintjét átlagosan tszf. 180-260m magasság jellemzi, melyek közül a nagyobb völgyek teraszosak.



2. kép: A Cered-Almágyi-medence látképe
(a szintek számozásának magyarázata a szövegben)



3. kép: A Pétervására-Leleszi-medence látképe
(a szintek számozásának magyarázata a szövegben)

A 2. képen a Tilicről, a Cered-Almágyi-medence északi peremét alkotó Medves-vidék egyik csúcsáról déli irányba kitekintve mutatja a tájat, a fotó bal oldalán kiemelve láthatók az említett szintek. A völgyeket (4) a települések és utak rajzolják ki, az alacsony dombsági övezetet (3) a nagyrészt megművelt (világos színű) részek jelzik. Az erdővel borított (a fotón a legsötétebb rész) magas dombsági övezet (2) keretezi a tájat, a háttérben (1) (keskeny, halvány sáv a horizont bal oldalán) a mintaterület határain túl húzódó hegységkeret (a fotón a Bükk) jelentik a legmagasabb régiót. A 3. kép a bükkszenterzsébeti Nagy-kőről kitekintve, DNy-i irányban mutatja a Pétervására-Leleszi-medencét. (A szintek jelölése az előző képpel azonos.)

Az említett szintek a kutatási területen kívül, a szomszédos régiókban is nyomon követhetők; a Medves-vidék északi előterében, a Vajdavár-vidék nyugati peremén és a Laskó felső folyása mentén az alacsony dombsági övezet szintén kiterjedt felszíneket alkot.

A kutatás egyik célja a dombsági szintek és a völgyek kialakulásának rekonstruálása: választ keres kialakulásuk okára, folyamataira és korára (a relatív és – lehetőség szerint – az abszolút kronográfiára).

1.2.2. A lefolyásirány-változások vizsgálata

A terület lefolyásviszonyaiban tapasztalható rendellenességek is sejtetik a vízhálózatban történt jelentős változásokat. A Szerző figyelmét fölkelte, a vízhálózat szabályos elrendeződésétől eltérő jelenségek a következők (1. ábra):

- A Cered-Almágyi-medence a magas dombsági szint által határolt, látszólag egységes medencedombság, melynek vízhálózata azonban megosztott: déli része (Ceredi-medence) a Tarna, északi része (Almágyi-medence) a Gortva vízgyűjtőterületéhez tartozik. A vízvásztó a környező magas dombságokról a medencedombság középső-déli részére ereszkedik le, völgytalpakhoz viszonyított relatív magassága kicsi, kijelölése több helyen bizonytalan. A Gortva és Tarna forrásai egymástól 3km távolságban, a Medves peremén található, majd a folyók néhány kilométert megtéve mindössze kevesebb, mint 1km-re közelítik meg egymást (Tajtinál), hogy aztán ellenkező irányba folytassák útjukat. Ezen a ponton a vízvásztó relatív magassága (a völgytalpakhoz képest) néhány méter. Hasonló a helyzet Gömörpéterfalánál, ahol a Gortva és a Macskás-patak között gyakorlatilag völgyi vízvásztó alakult ki. Ez utóbbi helyt közelében a Gortva és a Tarna vízrendszeréhez tartozó Utas-patak között szintén nagyon alacsony – 30m – a vízvásztó relatív magassága. Joggal feltételezhető, hogyha a lefolyásirányban, vízvásztóknál jelenleg ilyen nagy a bizonytalanság, akkor a földtörténeti közelmúltban jelentősen átrendeződhetett a vízhálózat.

- A völgyek morfológiai paramétereit (pl. szélesség, mélység, teraszok, stb.) összevetve az őket jelenleg is formáló vízfolyásokkal megállapítható, hogy nem állnak összhangban jelenlegi vízhozamukkal és elrendeződésükkel. Nevezetesen az Utas-patak völgye sokkal fejlettebb, mint a Tarnáé (4.3. fejezet),

pedig ez előbbi folyó vízhozama elenyésző az utóbbihoz képest, azaz a jelenlegi lefolyásviszonyok mellett nem magyarázhatók meg a völgyek morfológiai sajátosságai.

- A Tarna és a Gortva futásvonalában számos rendellenesség látható, például a folyásirány többszöri jelentős változása, mely esetenként eléri a közel 180°-ot is; szintén utal arra, hogy a vízhálózat fejlődése nem volt zavartalan, kaptúrák feltételezhetők.

- A Pétervására-Leleszi-medence vízrendszere erősen aszimmetrikus, a Leleszi-Tarna jobb oldali mellékvizei mellett minden tekintetben (hossz, vízhozam) eltörpülnek a bal oldaliak (gyakorlatilag nincs is jelentősebb). A medence központi része felé futó mellékvölgyek északról (a Heves-Borsodi-hegyhátról) eléri a Leleszi-Tarnát, míg a délről (a Fedémesi-dombság felől) érkezők a fővölgyet csak megközelítik, de nem érik el, mivel éles irányváltás után vele párhuzamosan futnak és csak jóval délebbre torkollanak a Fedémesi-patakba, majd a Pétervásárai-Tarnába.

A dolgozat másik fő célja így az, hogy a rekonstruálja a vízhálózat változásait szintén főként a pliocéntól a holocénig terjedő időszakban, szoros összefüggésben az előzőekben említett szintek kialakulásával. Bemutassa az átalakulások okát, folyamatát, térbeli és időbeli kiterjedését.

S ezen a ponton válik érthetővé a kutatási terület kijelölésének alapelve, ugyanis fölmerülhet, hogy a Szerző miért nem csak egy folyó (mondjuk a Tarna) vízrendszerével foglalkozott, s miért választott két medencedombságot is (egy helyett). Ezekre a következő válaszok adhatók:

- A Gortva és a Tarna felső szakaszának vízgyűjtőterülete egy látványos természetföldrajzi egység, de a több szintes medencedombság (a Cered-Almágyi-medence) jelenleg két vízrendszer között osztódik meg. Az előzőekben említettek alapján viszont feltételezhető, hogy egykoron egy egységet alkotott, nevezetesen egy Zabar központú, centripetális elrendeződésű rendszert, mely a Tarna felső vízgyűjtőterületét alkotta. Ez a gondolat már Székely Andrásnál (1958) is felmerült, midőn az Utas-patakot jelölte meg egykori fővölgyként, de ennek bizonyítása elmaradt. Ennek értelmében a Gortva felső szakaszát is be kellett vonni a vizsgálatokba. A Felső-Gortva-vidék határát pedig azért Ajnácskő északi részén jelölte ki a Szerző, mert egyrészt itt hagyja el a folyó az Almágyi-medencét, másrészt ezen a ponton közelíti meg nyugatról az Ipolyba tartó Csoma-patak völgye, s a kettő között szintén alacsony, bizonytalan helyzetű vízválasztó húzódik. (Ez utóbbi esetében is feltételezhető a vízhálózat lefolyásirányának megváltozása, de ennek tisztázása nem tartozik a dolgozat céljai közé.)

- A Tarna felső szakaszán a vízhálózat jelentős változása a vízhozam, s így a munkavégző képesség jelentős változásával járhat, mely az alsó szakaszon, nevezetesen a Pétervására-Leleszi-medencében is érezteti hatását.

(Leegyszerűsítve és csupán elméleti síkra terelve a kérdést elmondható, hogy például a Tarna vízhozamának növekedése felerősítheti a fővölgy mélyülését, így az erózióbázis mélyebbre kerülése kihat az egész medence felszínformálódására.). Másrészt a Pétervására-Leleszi-medence a szintek elrendeződése tekintetében a Cered-Almágyi-medencéhez nagymértékben hasonlító medencedombság, s ez szinte tálcán kínálja a két terület összehasonlításának lehetőségét, a fejlődésükben megmutatkozó analógiák és eltérések feltárását.

- A Szerző a kutatási terület déli határát a Pétervásárai-Tarna vízgyűjtőjének a Fedémesi-patak torkolatáig tartó részénél húzta meg, mivel a következő jelentősebb mellékfolyó – a Parádi-Tarna – vízrendszere már egészen eltérő felépítésű területet foglal magába, másrészt a kutatási terület túlzott mértékű bővítése a feldolgozás részletességének csökkenését jelentette volna.

1.2.3. A természeti értékek bemutatása

Harmadrészt, a Szerző bemutatja és értékeli a fejlődéstörténet rekonstruálása során megismert természeti (főként geológiai és geomorfológiai) értékeket, javaslatot tesz azok bemutatási lehetőségeire.

1.3. Tájbeosztás, nevezéktan

A Felső-Tarna- és Felső-Gortva-vidék együttes területe 375 km², mely két országra terjed ki, ebből 311km² (83%) Magyarország, 64km² (17%) Szlovákia területére esik (1. ábra).

1.3.1. A kutatási terület földrajzi neveinek problémái

A kutatási területre és környezetére tekintve elmondható, hogy a nagyjából a Mátra – Bükk – Gömör-Szepesi-érchegység által határolt dombságok és medencék azon tájaink közé tartoznak, amelyeknek a történelem során nem alakultak ki széles körben elterjedt és elfogadott elnevezéseik. A geológiai és a geomorfológiai homogenitás és a szomszédos tájak felé való átmeneti jelleg (a markáns határvonalak hiánya) nem kedvezett a névadás folyamatának. Így a – hivatalos – tájbeosztás meglehetősen nagy változatosságot mutat: számos elnevezés jelent meg, s jelenleg is több névváltozat és felosztás él egymás mellett. A dolgozat névanyaga több forrásból származik:

- Hivatalos topográfiai térképek magyar névanyaga (ezek egy része jelenleg is használatos, más részük régebbi katonai felméréseken fordul csak elő).
- Egyéb, nyomtatásban megjelent magyar névanyag (pl. szakirodalmi hivatkozások, turistatérképek, stb.).
- Hivatalos szlovák elnevezések magyar fordításai vagy hozzávetőleges megfeleltetései (csak abban az esetben, ha magyar megnevezés nem volt fellelhető).
- Helyi lakosok által ismertett nevek.

A „névtelenség” nemcsak a tájak szintjén okoz problémát, hanem a kisebb egységeknél is (pl. vízfolyások, dombok, hegyek esetében). Sokszor még a részletes, hivatalos topográfia térképeken sem szerepel, de még a helyi lakosság sem tud az elnevezésekről felvilágosítással szolgálni. Amennyiben nem volt fellelhető megbízható névanyag, azokban az esetekben a Szerző adott nevet, lehetőség szerint figyelembe véve a helyi sajátosságokat. Törekedett arra, hogy az általa létrehozott új földrajzi elnevezések minél közelebb álljanak a hivatalos és a helyi névadási szokásokhoz, s igyekezett fantáziáját nem túlságosan szabadjára engedni. Így a nagyobb geomorfológiai egységek és a vízfolyások általában az érintett településekről és egyéb földrajzi elemekről (pl. hegycsúcsokról) kapták nevüket. (Még a Cered-Utaspusztai-hát sem a Szerzőnek kíván emléket állítani, hanem a terület peremén lévő Utaspusztáról kapta nevét.)

Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy a szlovákiai részen a magyar földrajzi nevek lassan kihálnak: a hivatalos térképeken csak a szlovák névváltozatot tüntetik fel, s a helybeliek – mint a Szerző is tapasztalta – sokszor csak ezen

szlovák elnevezések „visszamagyarosított” változatát ismerik. Egyébiránt a szövegben a szlovákiai földrajzi nevek magyar változatai (eredeti formái) fordulnak elő, mivel a Gortva-vidék lakóinak döntő többsége (több, mint 90%-a) magyar anyanyelvű (Kocsis K. 2000); a szlovák – magyar névpárokat a függelékek tartalmazzák.

„Jó” példa egy medvesaljai község: a régi magyar térképeken és a mai magyarországi irodalmakban (pl. Kocsis K. 2000) Egyházásbást néven szereplő falu hivatalos szlovák neve Nová Bašta, a helyiek ennek tükörfordításából származó Újbást nevet használják, s a település névtábláin is ez van feltüntetve.

1.3.2. Vízföldrajzi lehatárolás

Mivel a kutatási terület több – ráadásul bizonytalan megnevezésű és határvonalú – kistájat részben vagy egészében magába foglal, így ezek alapján a vidék megjelölése nehézkes lenne: a dolgozat címében szereplő elnevezés egy vízföldrajzi szempontú lehatárolás.

A Felső-Tarna-vidék a Tarna azon szakaszának vízgyűjtőterületét jelöli, mely a Fedémesi-patak Pétervásárai-Tarnába történő betorkollásáig tart. A terület határának ezen a ponton történő meghúzásának oka az, hogy a Tarna itt hagyja el a Pétervásárai-medencét.

A Felső-Gortva-vidék lényegesen kisebb kiterjedésű, vízgyűjtőterülete Ajnácskő északi részéig tart: a Gortva itt tör át a Medves-vidék vonulatán.

A kutatási területen a névadó egységeken belül egyéb, vízföldrajzi szempontok alapján kijelölt egységek is megnevezésre kerültek. A fontosabb egységek a következők (4. ábra):

- Ceredi-medence: a Ceredi-Tarna vízgyűjtőterülete Istenmezejéig. Magába foglalja a Medves-vidék egy részét, a Zabari-medencét egészében, a Heves-Nógrádi- és a Heves-Borsodi-hegyhát kisebb részleteit.

- Almágyi-medence: a Gortva vízgyűjtőterülete Ajnácskőig. Tartalmazza a Básti-medence egészét, a Medves-vidék belső (keleti és déli) oldalát és a Péterfalai-hegység nyugati lejtőit.

- Cered-Almágyi-medence: A két előző medence együttese, melynek egykori egységes vízrendszerét ezen dolgozat kívánja bizonyítani.

- Tarna-áttörés: A Tarna azon völgyszakasza, mely a Vajdavár-vidék magas-dombsági övezetét szeli át, Szederkénypusztától Istenmezején át Erdőkövesdig tart.

- Pétervására-Leleszi-medence: a Tarna vízgyűjtőterülete Istenmezejétől a Fedémesi-patak torkolatáig (beleértve ez utóbbi vízgyűjtőterületét is). Magába foglalja a Pétervásárai-medence egészét, a Heves-Borsodi- és a Heves-Nógrádi-hegyhát egy részét, valamint a Fedémesi-dombság ÉNy-i lejtőit.

Hangsúlyozni kell, hogy ezek a határok nem a hagyományos geomorfológiai tájbeosztást követik, hanem a vízgyűjtőterületek határához igazodnak, mivel a dolgozat a *felszínfejlődés kérdéseit a vízhálózat változásain keresztül mutatja be*.

1.3.3. A magyarországi rész geomorfológiai tájbeosztása

1.3.3.1. Régebbi, ritkábban használatos hivatalos elnevezések

Princz Gyula (1936) pontosabb határmegjelölés nélkül a területre a Bolhád elnevezést javasolta, mely a Zagyva felső folyásától a Tarna – Sajó vízváltáshozig terjedt volna.

Bulla Béla (1947, 1962) a Rima-Sajó-medence részének tartotta a dombsági területeket, mely az Északi-középhegységen belül két középtáj egyes részeire terjed ki:

- Karancs és a Medves
- Sajó-medence (Borsod-Gömöri-medence), melynek három része közül az Ózd-Pétervásári-dombság esik ezen területre.

Láng Sándor először Vajdavár-hegység (1949), később Ózd-Pétervására-közi hegyvidék (1953) elnevezést használta.

A továbbiakban az egyes tájegységek sorszámozása a kutatók által megadott beosztás szerint került feltüntetésre, dőlt betűvel kiemelve azon kistájakat, amelyek érintik a kutatási területet. (A középtájak kistájakra bontását is csak ezen egységek esetén kerülnek feltüntetésre.)

1.3.3.2. A Pécsi – Somogyi – féle beosztás

A Pécsi Márton és Somogyi Sándor (1967) által felvázolt tájbeosztás a Nógrád-Borsodi-medencék (6.7. sorszámmal) középtáj keretén belül részletesen tagolja a középhegységi vonulattól északra eső dombvidékeket:

6.7.1. Nógrádi-medence

6.7.2. Felső-Zagyva-Tarna közti dombság

6.7.21. Medvesvidék

6.7.22. Tarján-Zagyva-völgy

6.7.23. Felső-Tarnamenti-dombság

6.7.3. Borsodi-dombság

6.7.31. Ózdi-dombság

6.7.32. Sajó-völgy

6.7.33. Putnoki-dombság

6.7.4. Cserehát és Hernád mente

1.3.3.3. Az akadémiai tájbeosztás

Az MTA által hivatalosan is elfogadott, jelenleg is érvényben levő tájbeosztás a Marosi Sándor és Somogyi Sándor (1990) által átdolgozott tájbeosztáson alapul. A teljesség igénye érdekében minden kistáj feltüntetésre került az Észak-magyarországi-medencén belül.

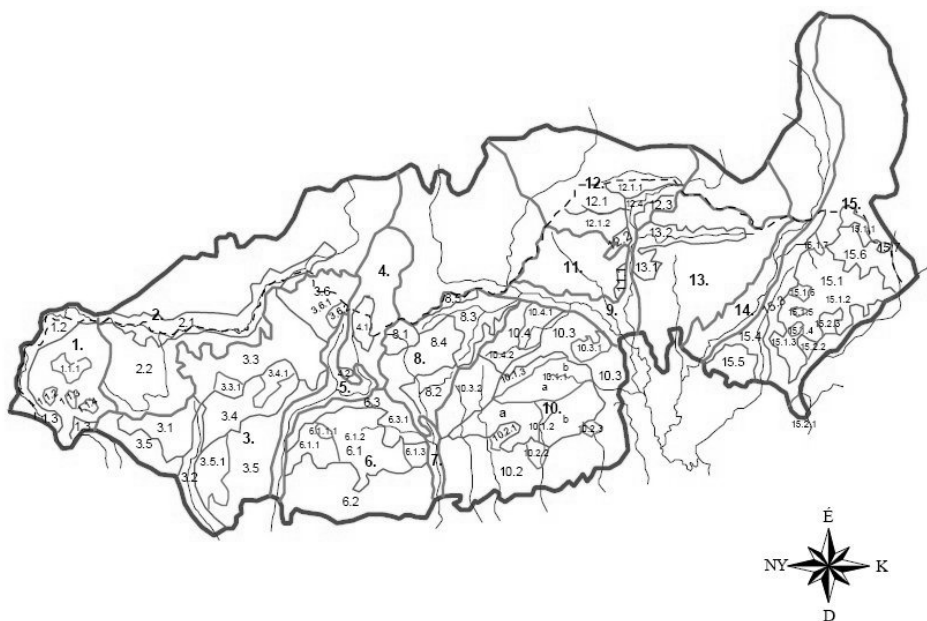
- 6.8. Észak-magyarországi-medencék
 - 6.8.1. Ipoly-völgy és Nógrádi-medence
 - 6.8.2. Felső-Tarna-Zagyva-közi-dombság
 - 6.8.21. Zagyva-völgy
 - 6.8.22. *Medves-vidék*
 - 6.8.23. *Felső-tarnai-dombság*
 - 6.8.24. *Tarna-völgy*
 - 6.8.3. Gömör-Hevesi-dombság
 - 6.8.31. Ózd-Egercsehi-medence
 - 6.8.32. *Pétervásári-dombság*
 - 6.8.4. Borsodi-dombság
 - 6.8.5. Cserehát
 - 6.8.6. Hernád-völgy

1.3.3.4. Hevesi Attila beosztása

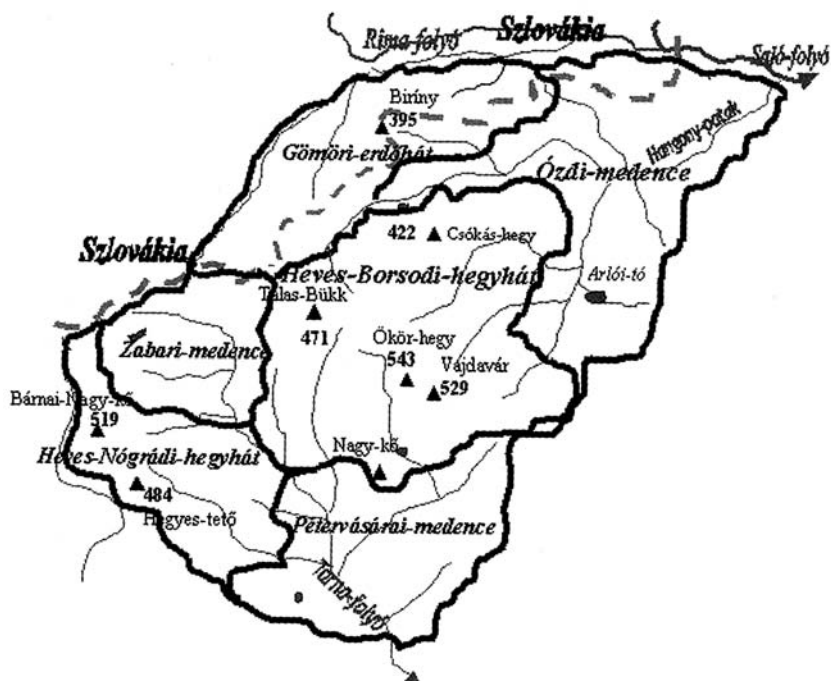
A geomorfológiai tájbeosztások közös jellegzetessége és hiányossága, hogy az országhatár egyben tájhatárként is szerepel, holott a politikai és a természeti határok csak nagyon ritkán esnek egybe. Hevesi Attila (2002) a területre vonatkozóan többféle, az addigiaktól sok tekintetben eltérő, az országhatáron átnyúló tájbeosztást tett közzé. Az Északi-középhegység helyett Mátraerdő néven említi a kibővített nagytájat.

- 4. Medves-vidék
 - 4.1. *Medves-fennsík*
 - 4.2. Kazári-medence
- 8. Vajdavárvidék (Óbükk, Ózd – Pétervásárai-dombság)
 - 8.1. *Zabari-medence*
 - 8.2. *Pétervására – Leleszi-medence*
 - 8.3. Ózdi-medence
 - 8.4. *Vajdavár (Heves – Borsodi-erdőhát)*
 - 8.5. *Gömöri-Erdőhát*

A dolgozat ezen tájbeosztást veszi alapul, néhány – később tárgyalásra kerülő – módosítással.



2. ábra: A Mátraerdő tájbeosztása (Hevesi A. 2002)



3. ábra: A Vajdavár-vidék tájbeosztása (Hevesi A. 2002)

1.3.3.5. Egyéb elnevezések

Szintén használatosak még a kutatási terület egyes részeire az alábbi, bizonytalan eredetű megnevezések is:

- Pétervásárai-dombság: csak a Leleszi-Tarnától délre eső homokkővidékek tartoznak ide.
- Heves-Borsodi-dombság: a Ceredi-Tarna – Leleszi-Tarna – Hódos-patak – Hangony-patak által határolt tájegység (pl. a Cartographia turistatérképein).
- Barkóföld: Magyarország és Szlovákia határvidéke a Tarna, a Gortva és Hangony-patak által határolt térségében.
- Erdővidék vagy Erdőhát: a Gortva és a Hangony-patak által közrefogott terület.
- Ó-Bükk, Óbükk, Kis-Bükk: a terület egészére használatos.

1.3.4. A szlovákiai rész geomorfológiai tájbeosztása

A szlovák szakirodalomban szintén változatos felosztások találhatók. A jelenleg érvényes geomorfológiai tájbeosztás szerint a kutatási terület teljes egészében a Nyugati-Kárpátok provincia és a Belső-Nyugati-Kárpátok szubprovincián belül a Mátra-Sajó-egységhez, ezen belül a Cseres-hegységhez (Cerová vrchovina) tartozik.

A Cseres-hegység a magyarországi Cserhát folytatásaként északról az Ipoly – Szuha folyó (Suchá) – Rima – országhatár által határolt tájegység, mely meglehetősen heterogén, kistájai között csak topográfiai kapcsolat van. Ezen belül a következő kistájai érintik a kutatási területet:

- Ajnácskői-hegység (Hajnáčka vrchovina): a magyar Medves-vidék folytatása, ahol a bazaltvulkanizmus termékei határozzák meg a táj karakterét.
- Péterfalai-hegység (Petrovská vrchovina): A Dobfeneki-patak – Ajnácskő – Gortva – Rima – országhatár által határolt, alacsony, homokkődombság. Déli része a magyar szakirodalomban Gömöri-erdőhát néven ismeretes (Hevesi A. 2002).
- Básti-medence (Baštinanska kotlina): A Medves keleti hegyláb felszíni övezete.

1.3.5. Módosított geomorfológiai tájbeosztás javaslata

Az eddig ismertetett tájbeosztások tükrében a Szerző javaslatot tesz ezek módosítására, illetve új egységek bevezetésére, mely Hevesi Attila (2002) beosztását veszi alapul. A dőlt betűs kiemelés azon egységeket jelöli, melyek részben vagy egészben érintik a kutatási területet. (Zárójelben a kiterjedés értelmezése, ahol ez szükséges.)



4. ábra: A kutatási terület módosított tájbeosztása

4. Medves-vidék

4.1. Medves-hegység (A magas-dombsági övezetet fedi le.)

4.1.1. Szilvaskő-csoport

4.1.2. Medves

4.1.3. Pogányvár-csoport

4.1.4. Monosza-csoport

4.1.5. Ragács-csoport

4.2. *Básti-medence*

4.2.1. *Medvesalja* (Az alacsony dombsági övezetet jelöli.)

4.2.2. *Básti-süllyedék* (Széles, lapos, fiatal alluvium a Gortva mentén Tajtitól Almágyig.)

4.2.3. *Almágyi-hát* (Új egység, a Gortva nagy kanyarulata által körbezárt alacsony dombsági övezet.)

4.2.4. *Dobfeneki-völgy* (Új egység, a Gortva völgyét jelöli Gömörpéterfalától Almágyig.)

4.3. *Ajnácskői-medence* (Az Ajnácskő környéki zárt, alacsony dombsági övezet.)

A magyarországi Medves és a szlovákiai Ajnácskői-hegység szerkezetében, földtani felépítésében és morfológiájában számos rokon vonás adódik, lényegében csak a politikai (ország) határ miatt szerepel két külön egységként; ezért összevonásuk indokolt. Mivel a táj központi eleme a Medves, ezért került neve kiterjesztésre az egész egységre.

8. *Vajdavár-vidék*

8.1. *Zabari-medence* (Az alacsony dombsági övezet térszíne.)

8.1.1. *Cered-Utaspusztai-hát* (Új egység, a Ceredi-Tarna és a Gortva közötti alacsony dombsági térszint jelöli)

8.2. *Pétervásárai-medence*

8.3. *Ózdi-medence*

8.4. *Heves-Borsodi-hegyhát*

8.5. *Heves-Nógrádi-hegyhát* (Ez a terület kiegészül a Dél-Medves-vidékkel. Az átsorolás oka, hogy ezen vidéken a Medves-vidék arculatát meghatározó bazaltvulkanitok már nem vagy csak alárendelten (foltszerűen) jelennek meg.)

8.6. *Fedémesi-dombság* (Új egység, a Délnyugat-Bükkaljából átsorolva.)

8.7. *Gömöri-erdőhát* (A Hangony- és a Macskás-patak közötti dombvidék nagyrészt magába foglalja a Szlovákiában Péterfalai-hegység néven ismert területet.)

8.8. *Détéri-dombság* (A Gömöri-medence középtájából átsorolva a Vajdavár-vidékhez, mivel közzettanilag és alaktanilag szoros rokonságot mutat a táj többi részével: nagyrészt ugyanazok a felső-oligocén – alsó-miocén homokkővek és slírüledékek alkotják)

A dombsági magassági övezetek és ezen tájbeosztás között igen szoros a korreláció, amennyiben a medencék (Pétervásárai, Zabari, Básti) lényegében az alacsony dombsági övezet széles kiterjedésű, egységes megjelenésű részeit fedik le. (Máshol ezen övezet nagyon keskeny, foltszerű.)

1.3.6. Vízföldrajzi nevezéktan

A kutatási terület vízfolyásainak és állóvizeinek elnevezése körül is sok a bizonytalanság: a különböző térképeken eltérőek a nevek vagy csak egyszerűen hiányoznak, s sokszor még a topográfiai térképek is hibásan ábrázolják ezeket. Ezért célszerű gyakrabban előforduló hidrológiai elemek elnevezésének áttekintése.

1.3.6.1. A Tarna és vízrendszere

A kutatási terület déli, nagyobbik részének fő vízfolyása a Tarna, mely több forrásból tevődik össze, útja során többször változtatja nevét. A jelenlegi, leginkább elfogadott meghatározás szerint a Tarna a Medves keleti peremén ered és Jászberénytől keletre torkollik a Zagyvába, útja során több, olyan hozzá hasonló méretű mellékvizet fogad magába, melyeket szintén Tarnának (jelzővel kiegészítve) neveznek.

Már a főág kezdete sincs pontosan meghatározva: a Medves délkeleti részén, a Körtvélyes-hegy (Magyarország) északi lejtőjén több kis völgy, bennük időszakos forrásokkal pályázhat erre a címre (63. ábra). A Szerző ezek közül azt javasolja a fővölgynek tekinteni, mely hozzávetőlegesen a Cered – Salgótarján országút 12-es kilométerkövénel indul, mivel morfológiájában ez a legfejlettebb: a völgy méreteihez képest (6-8m széles a völgytalp) hatalmas (3-4m tágasságú) meanderek találhatók itt. A források találkozási az országhatárra esik (a IX/4 és IX/5 határpontok között szinte pontosan félúton), innen már Ceredi-Tarna néven ismeretes a vízfolyás. Egy éles irányváltást követően, rövid szlovákiai szakasz után Cerednél lép vissza Magyarországra, majd Zabarnál délre fordul, s itt balról felveszi első jelentősebb mellékvizét, az Utas-patakot. (Egyébként az Utas-patak egyes szerzőknél (Székely A. 1958) Utasi-Tarna néven szerepel.). A Vajdavár-vidék központi vonulatán áttörve Pétervására térségében három jelentősebb mellékfolyóval egyesül: a Szénégető-patak (mely más forrásokban Ivádi-patak néven fordul elő) nyugatról, a Hosszú-völgyi-patak (Szalajka-völgy - Váraszó) és a Leleszi-Tarna keletről torkollik bele, s innen immár Pétervásárai-Tarna néven fut tovább.

A Leleszi-Tarna körül szintén sok a bizonytalanság. Egyes helyeken (pl. Cartographia kiadó turistatérképein) Leleszi-patak néven szerepel. A folyó vízrendszere erősen aszimmetrikus: jobb oldali mellékvizei lényegesen számosabbak, hosszabbak és bővizűbbek, mint a bal oldaliak. A névadás itt sem következetes: a Leleszi-Tarna, mely a Szentdomonkos határában emelkedő Bükk-tető (vagy Ó-Bükk-hegy) nyugati oldalában, tszf. 300-350m magasságban, több forrásból ered, szinte minden jobb oldali mellékvizénél kisebb, mégis ezen a néven fut tovább, nem pedig a betorkoló patakok valamelyikének nevét veszi fel. Jelentősebb mellékvizei – és azok fontosabb forráságai – nyugatról keletre, a

torkolat helyével (és mivel a völgyeik sokszor nem a vízfolyásukról kapták nevüket, ezért az áttekinthetőség miatt zárójelben ezek neve is szerepel):

- Domonkos-patak (Hosszú-völgy) – Szentdomonkos
- Nagy-völgyi-patak (Leleszi-völgy) – Tarnalelesz
 - Vermes-patak (Vermes-völgy) (bal oldali)
 - Mocsolyás-patak (Pap völgye) (jobb oldali)
- Darázs-patak (Paraszt-tagí-völgy) – Bükkcenterzsébet

A Pétervásárai-Tarna (már a kutatási területen kívül) egyesül a jobbról (nyugatról) érkező Parádi-Tarnával, s ezután már jelző nélküli Tarnaként folytatja útját egészen a Zagyvába történő betorkollásáig.

1.3.6.2. A Gortva és vízrendszere

A Gortva eredete és elnevezése körül nincsenek olyan bizonytalanságok, mint a Tarnánál, mivel – állandó vizű – forrása egyértelműen kijelölhető (egy régi, felhagyott bányajáratból lép ki), s mellékfolyói mind kisebbek nála.

A folyó a Medves-fennsík keleti peremén, tszf. 500m magasságban ered, majd 2km megtétele után rövid szakaszon határfolyó, ezt követően már Szlovákiában folytatja útját egészen a Rimába torkollásáig (Feled és Serke között). Almágy környéki szakaszát azonban a legtöbb térkép rosszul ábrázolja, mivel az egykori – mára jórészt feltöltődött – malomcsatornát jelöli főágnak, „levágva” a Csikortványhegyet megkerülő szakaszát.

Hasonló bizonytalanság jellemzi víztárolóit is: a felső szakaszon található Tajti-víztároló még konzekvensen helyesen ábrázolt a legtöbb kiadványban, de a valóban létező Péterfalai-víztároló már sok helyen hiányzik, viszont a ma már nem létező Dobfeneki-víztároló több helyen is szerepel (25. ábra, részletesebben a 4.5. fejezetben).

A Gortva mellékvizei névadása körül is előfordulnak problémák. A betorkollás sorrendjében (délről észak felé haladva) ezek a következők (5. ábra):

- Ickás-patak: az Ickás-orm déli lejtőin eredő pataknak nem volt fellelhető neve, így a Szerzőtől kapta ezen nevet.
- Vecseklői-patak: Az Ickás-orm északi oldaláról induló vízfolyás a legtöbb térképen szintén névtelen, az említett elnevezés azon településről származik, amelyen átfolyik.
- Csoma-patak: az Egyházasbást déli részét érintő patak neve megegyezik a Medves-vidék északi részén futó vízfolyásával; mivel azonban a dolgot csak érintőlegesen foglalkozik azzal a területtel, így az elnevezés ez előbbire értendő.
- Nagy-patak: Egyházasbást központi részének vízfolyása.
- Kis-patak: Óbást patakja.
- Almágyi-patak: az Almágyi-hát északi oldalán futó vízfolyásnak szintén nincs elfogadott neve, így a Szerző adta ezt.

- Malomesatorna: a Gortva nagy kanyarulatát Almágnál átvágó, nagy esésű, egykoron vízimalom által használt, mára erősen elgazosodó és feltöltődött mesterséges meder.

- Dobfeneki-patak: számos térképen – hibásan – a Gortva Dobfenek környéki szakaszát jelölik így.

1.3.6.3. A kutatási területen kívüli vízrajzi elemek

Egyes vízfolyások a kutatási terület peremén, de már azon kívül erednek, viszont a felszínfejlődés rekonstruálása során megemlítésre kerülnek; ezek a következők:

- Macskás-patak: jelentőségét a Gortva felőli völgyi vízválasztó adja (Gömörpéterfalánál).
- Csoma-patak: A Medves északi peremén eredő patak neve gyakorlatilag azonos a már említett keleti lejtőn futó patakéval. A dolgozatban neve indexálva található a következőképpen: Csoma-patak (Sőreg).

1.3.6.4. Egyéb vízrajzi elnevezések

A fejlődéstörténeti rekonstrukció során a ma már nem létező, vagy nem egykori formájában megmaradt vízfolyások elnevezésére is történtek kísérletek. Ős- jelzővel olyan egykori vízfolyások lettek jelölve, melyek egyes szakaszai napjainkban is léteznek, de vízrendszerük jelentősen megváltozott, pl. Ős-Tarna, Ős-Gortva. Azon völgyeket, völgyszakaszokat, melyekben a vízfolyás jellege gyökeresen eltér a mai viszonyoktól (pl. folyásirány-változás történt), általában a mai vízfolyás (völgy) nevével, de egy-egy településről indexálva történik említés (pl. a Szederkénypusztai-Tarna, mely ma a Ceredi-Tarna völgyének része, de egykor ellenkező lejtéssel más vízrendszerhez tartozott).

2. A kutatási előzmények áttekintése

A Felső-Tarna- és a Felső-Gortva-vidék jelentős része – a Medves-vidék gazdaságilag fontosabb magas dombsági övezetét leszámítva – kevéssé kutatott vidék. Egyes földtörténeti időszakokra (pl. miocén, pliocén), kisebb területfoltokra (pl. a bentonitbányák környezete) vagy speciális célokra (pl. turista útikalauz) születtek elemzések, de a vidék szakirodalma nélküli az átfogó jellegű munkákat.

2.1. Földtani viszonyok

2.1. Földtani kutatástörténeti áttekintés

A kutatási területen meghatározó közettípusokkal foglalkozó szakirodalmak közül az alábbiak kapcsolódnak szorosabban a kutatási témához.

A homokkövek, mint a legkevésbé változatosnak tekintett formációkról hazai kutatói közül Báldi Tamás ad átfogó képet, aki részletesen foglalkozott a magyarországi oligocén-miocén összletekkel (*Báldi T. 1983*). Munkáiban következetes, szigorú logikai rend szerint mutatja be a különböző formációkat; szedimentológiai, paleontológiai jellemzők, fácies, koradatok, elterjedési terület leírásával. Népszerűsítő munkáiban érint néhány konkrét geológiai-geomorfológiai problémát a Felső-Tarna-vidékről. Tanítványa, Sztanó Orsolya Utrechtben megjelent, monografikus jellegű doktori dolgozatában (*Sztanó O. 1994*) a Pétervárási Homokkő Formáció kialakulásáról, szerkezetéről ad teljes képet, felvázolva kialakulásának pontos körülményeit, bemutatja az egyes típusokat.

A pliocén bazaltvulkanizmus kutatásának jóval szélesebb a szakirodalma, mind geológiai, mind morfológiai szempontú vizsgálatok esetében. A nógrádi bazaltvidék két országra terjed ki, így magyar és szlovák szakirodalma is jelentős.

A magyar oldal kutatói már a múlt század közepén viszonylag pontos leírást adtak a vulkanizmus okairól, lefolyásáról, a vulkáni takarók szerkezetéről (*Jugovics L. 1940, Dienes I. 1971, Stegena L et al. 1975*). Kutatásaikat segítette, hogy a Salgótarjáni Barnaszén Formáció gazdasági jelentősége miatt számos feltárás, kutatófúrás létesült, s maga a bányászat is sok információt szolgáltatott. Az egyes bazaltvulkáni egységekre vonatkozóan pontos koradatokkal csak a századforduló vége felé szolgáltak (*Balogh Kad. et. al. 1993, 1999, 2004*).

A szlovák oldalon szintén ebben az időszakban jelentek meg átfogó munkák (*Vass, D. 1970, Konečný, V. 1995*) melyekben a magyar oldalhoz képest lényegesen részletesebb leírásokat tettek közzé, számos alkalommal együttműködve magyarországi kutatótársaikkal.

A kutatási terület északi részét részben lefedi a Karancs-Medves és a Cseres-hegység Tájvédelmi Körzet, amelyeket bemutató monográfia (*Kiss G. (szerk.) 2007*) a természetföldrajzi tényezők mellett a táj társadalomföldrajzi vonatkozásait is részletesen bemutatja.

2.4.2. Földtani felépítés

A fejezet áttekintést nyújt a kutatási területen előforduló közettípusokról, formációkról; részletesen tárgyalva a legnagyobb arányban előforduló homokkő formációk és bazalt kialakulását, elterjedését (*5. és 6. ábra*). Az egyes típusok a magyar és a szlovák terminológiában eltérő névvel jelennek meg, így egy közös térképen történő ábrázolásuk nehézkes lenne. Amennyiben ez lehetséges, a szövegben megtörténik ezek megfeleltetése, bár néhány esetben a pontos párhuzamosítás nem lehetséges.

Az alcímek logikája: magyar név / szlovák név magyar verziója (eredeti szlovák név). A földtani térképeken dőlt betűs írás jelzi a településeket és fontosabb vízfolyásokat, normál betűtípus és pont pedig a dolgozatban említésre kerülő fontosabb kőzetkibukkanásokat.

1.4.2.1. Kiscelli Agzag Formáció / Csízi Formáció (*čičske súvrstvie*)

Anyaga üde állapotban szürke – zöldesszürke, szárazon kemény, kagylós törésű kőzet, megnedvesítve plasztikus. Főként nemlemezes, alig vagy egyáltalán nem rétegzett, sokszor erősen bioturbált. A területen előforduló változatában az agzagfrakció aránya 20-30%, az aleurit 70-80%, tufás szinteket tartalmaz. Ásványi összetételében a 20% kvarchoz hasonló arányban társul földpát.

Alsó-oligocén (kiscelli) korú, normál sósvízi, sekélybatiális körülmények között keletkezett (*Báldi T. 1983, Vass, D. – Elečko, M. 1982*).

A kutatási terület legdélebbi részén, a Fedémesi-pataktól délre, keskeny sávban jelenik meg.

1.4.2.2. Parádi Slír Formáció

Átlagosan 150-200m vastag, rétegzetlen, monoton szerkezetű, makrofaunája szegény. Anyaga a Szécsényi Slír Formációval mutat rokonságot. Felső-oligocén – alsó-miocén (egri) korú (*Báldi T. 1983*).

A terület déli részén, Bükkszék – Pétervására – Fedémes környékén a Pétervásárai Homokkő fekvését alkotja, laterálisan a Putnoki Slírbe megy át, a Szécsényi Slírt helyettesíti. A felszínen nem bukkan elő, csak fúrásokból ismeretes.



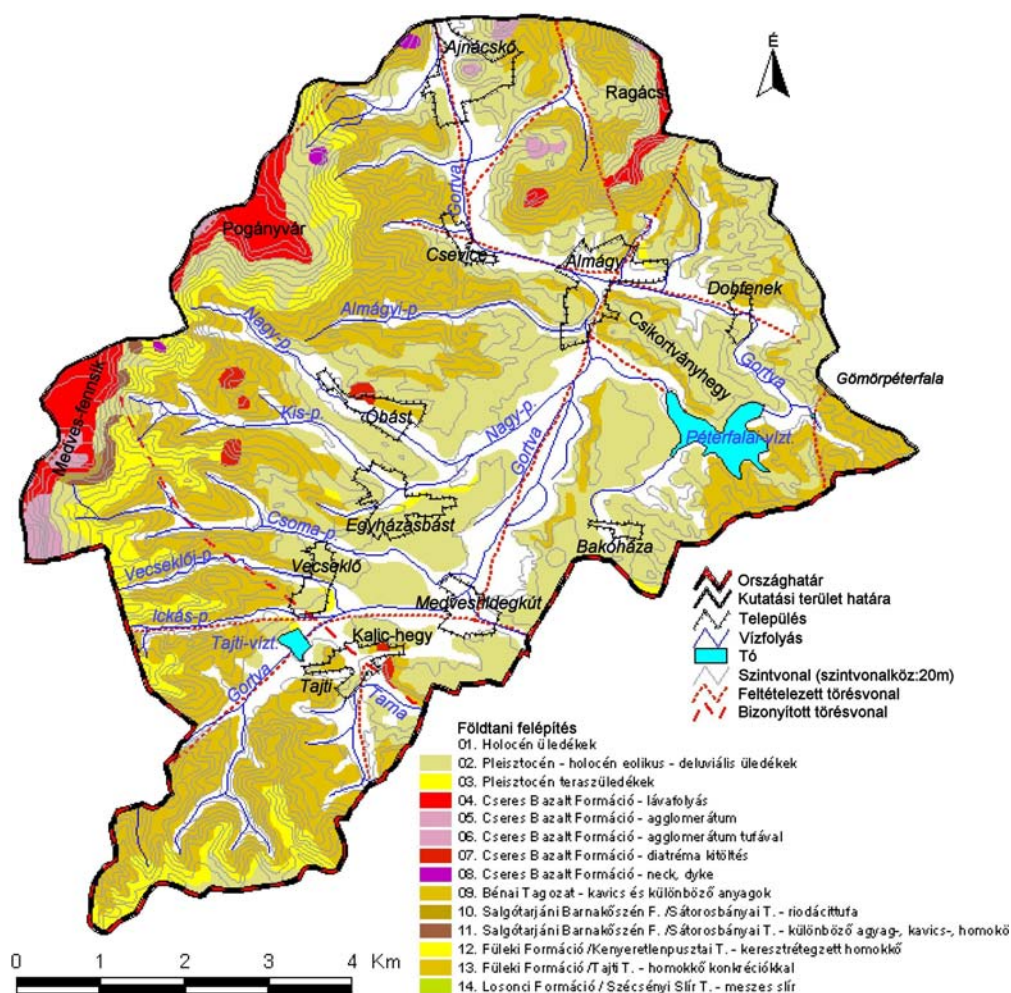
5. ábra: A kutatási terület magyarországi részének földtani felépítése

1.4.2.3. Szécsényi Slir Formáció / Losonci Formáció Szécsényi Slir Tagozata (lučenské súvrstvie, séčenské vrstvy)

Laza, rétegzetlen, monoton kifejlődésű formáció, melynek anyaga zöldesszürke-sötétszürke, finomhomokos, csillámos, agyagos aleurolit, melyet agyagmárga, agyag, finomhomokkő közbetelepülések tagolnak. A fekvését alkotó Kiscelli Agyagtól nagyobb finomhomok-tartalmában tér el, felső részén hullámfodrok jelzik a litofaciesváltozást. Osztályozottsága rossz. Ásványos összetételében a kvarc, kvarcit a meghatározó, néhol csillámos, glaukonitos.

Felső-oligocén – alsó-miocén (egri-eggenburgi) korú, finomtörmelékes litosztatigráfiai egység. Lerakódása nyíltvízi, normál sósvízi környezetben ment végbe; a felső-oligocéntól a felerősödő szerkezeti mozgások során kialakult hegyközi és hegységelőtéri medencékben. Átlagos vastagsága 400-800m, a Pétervásárai Homokkő Formáció fekszik rajta (Báldi T. 1983).

A Leleszi-Tarna és a Fedémesi-patak mentén széles sávban a Vajdavár-vidék peremi övezetében jelenik meg.



6. ábra: A kutatási terület szlovákiai részének földtani felépítése

1.4.2.4. Pétervásárai Homokkő Formáció / Füleki Formáció (filakovské súvrstvie)

Mivel a területen a legnagyobb arányban a Pétervásárai Homokkő Formáció található, így a formakincs alakulásában is meghatározó szerepe van; részletesebb ismertetése nem nélkülözhető.

A Pétervásárai Homokkő Formáció jellemzői, elterjedése

A formáció horizontálisan és vertikálisan nagy változatosságot mutat, a szemcseméret a durvahomoktól a finomszemű homokig terjed, cementáltsága tág határok között változik. A legpuhább sávok kézzel morzsolhatók, a legkeményebbek meredek falakban állnak meg. Színe zöldesszürke, szürke, mállottan világosbarna, sárgásbarna, néhol vörösesbarna. Muszkovitot, csillámot, néhol biotitot tartalmaz, a zöldes színt a glaukonit okozza. A kvarchomok kötőanyag márga, limonit, mésztartalma jelentős eltéréseket mutat. Az elkülönített egységek (rétegek, tagozatok) száma 3-6 között változik (a terület kutatóitól függően), abban azonban minden szerző egyetért, hogy elkülöníthető egy alsó, vastagabb, faunamentes és egy felső, vékonyabb, ősmaradványokban gazdagabb övezet (Báldi T. 1983, Sztanó O. 1994, Budinszkyne et al. 1999).

Magyarországi tagozatcsoport	Magyarországi tagozat	Szlovákiai tagozat
-	-	Birinyi Tagozat
Ilonavölgyi Tagozat	Nagyromhányi Tagozat	-
Pétervásárai tagozat		Csákányházi Tagozat
	Kéménketetői Tagozat	-
	Hangonyi Tagozat	Kenyeretlenpusztai Tagozat
	Kishartyáni Tagozat	Tajti Tagozat
	Zabari Tagozat	

1. táblázat: A Pétervásárai Homokkő Formáció Magyarországon és Szlovákiában leírt tagozatainak megfeleltetése

Az alsó rész Magyarországon és Szlovákiában egyaránt leírt tagozatai:

- Zabari Tagozat / Tajti Tagozat (tachtianske vrstvy): A formáció finomszemcsés – vékonyréteges megjelenésű, legalsó tagja; szürke, morzslódó homokkő kompakt padokkal és lencsékkel. Nagy mennyiségben tartalmazhat glaukonitot.
- Kishartyáni Tagozat / Tajti Tagozat (tachtianske vrstvy): Vastagpados megjelenésű, anyagában és formáiban az előzőhöz hasonló réteg.

- Hangonyi Tagozat / Kenyeretlenpusztai Tagozat (jalovské vrstvy): Keresztrétegzett, mely jellegzetessége a self litorális és szublitorális zónájában, az árapály keltette áramlások hatása alatt halmozódott fel.

Az alsó rész csak Magyarországon leírt tagozata:

- Kéménketetői Tagozat (*Budinskyné et al. 1999*): Vékonyréteges, agyagmárga közbetelepülések jellemzik. A Hangonyi Tagozat fölött települt.

Az alsó rész csak Szlovákiában leírt tagozata:

- Csákányházi Tagozat (čakanovské vrstvy): Laza, meszes és vékonypados, tengeri faunamaradványos homokkő.

Az alsó rész tagozatait összefoglaló néven Pétervásárai Tagozatnak is nevezik (*Báldi T. 1983*). Nagy vastagságú összlet (400-800m), a dombsági területek felszínének nagy részét alkotja.

A felső rész tagozatai:

- Ilonavölgyi Tagozat / Nagyromhányi Tagozat (lipovianske pieskovce): A Pétervásárai tagozat fedője, 50-80m vastag, a tetőszinteket alkotja. Megjelenésébe markánsan eltér fekvésétől: a durva- és aprókavics, tufit, tufa és bentonittörmelék, bentonitlencsék betelepülése jellemzi. Tengeri ősmaradványokat (főleg kagylókat – „nagypecteneket”) tartalmazhat.

- Birinyi Tagozat (birinské vrstvy): Durvaszemcséjű glaukonitos homokkő, konglomerátumos betelepülésekkel.

A Pétervásárai Homokkő Formáció kora, kialakulása

A felső-oligocén időszakban a kutatási terület helyén még a Paratethys egy melléköble, az Északmagyarországi-öböl helyezkedett el, mely kelet felé kapcsolódott a beltenger fő területéhez. Az üledékfelhalmozódás sekélytengeri körülmények között indult meg, Szécsényi Slír halmozódott fel, mely a Pétervásárai Homokkő fekvését alkotja. Az eggenburgi időszakban az Északmagyarországi-öböl déli határa nagyjából a mai Darnó-vonal mentén húzódott, a Paratethyssel a Kelet-szlovákiai-medencén át tartotta a kapcsolatot. Az Északmagyarországi-öböl észak felé fokozatosan mélyült, a környező hegységkeret felől történt a feltöltődése. Délről hatalmas delták alakultak, melyek az itteni ofiolitos területekről (Szarvaskő környéke) is kaptak hordalékot, ennek korrelatív üledéke az ún. Darnói konglomerátum.

Az öböl belsejében az üledékfelhalmozódás az észak felé növekvő vízmélységnek megfelelően, az áramlatok és a hullámozás által is meghatározott ritmusban és szerkezetben ment végbe. Az árapály-tevékenység igen jelentős lehetett, elérte a 4m-es ingadozást is, s ez jelentős part menti áramlásokat okozott. Ennek következtében nagyméretű, akár 10-12 métert is elérő nagyságú

homokhullámok keletkeztek, melyek a parttal közel párhuzamosan mozogtak. A medence mélyebb részein a homokhullámok mérete deciméteres nagyságrendűvé csökkent, majd a homokfodrok övébe ment át, végül a legmélyebb részeken sekélytengeri slírképződményekkel kapcsolódott össze. A zöldes színű glaukonit, mely igen jellemző a Pétervásárai Homokkőben, csak néhány 10m-nél mélyebben alakulhatott ki. A keletkezett homokkő az áramlási viszonyoknak megfelelően változatos megjelenésű. A mélyebben lerakódott rétegek finoman rétegzettek, zavartalanok; míg a partmenti övezetben gyakori a keresztarétegzettség és a diszkordancia. Feltűnő viszont az ősmaradványok hiánya: néhány cápafogon, kagylómaradványon kívül szinte sterilek a rétegek (Báldi T. 1983, Sztanó O. 1994).

Ezen hosszú, 1,5-2 millió éven át tartó üledékfelhalmozódási ciklus végére a peremi területeken (Recsk környéke) 150-200m, a központi részeken 500-700m vastag glaukonitos homokkőösszlet rakódott le. Mindezt 19,5 millió évvel ezelőtt megzavarta, hogy az Ős-Mátra első vulkáni működése során riolittufát terített szét, melyet később a Pétervásárai homokkő betemetett (ezért ez lencseszerűen, közbeékelt réteggént jelenik meg). Ezen felismerés viszonylag új keletű, így az ekkor keletkezett riolittufának még nincs elfogadott rétegtani beosztása; legtöbbször legalsó vagy 0. riolittufa réteggént említik (Zelenka T. szóbeli közlése).

A tengeri kifejlődésű glaukonitos homokkő felhalmozódását szárazföldi üledékképződési folyamat követte, melynek folyóvízi-ártéri összlete (a Zagyvapálfalvai Tarkaagyag Formáció) csak elszórtan, kisebb foltokban fordul elő, főként a Vajdavár-vidék déli részén, a formakincs kialakításában is alárendelt jelentőségű.

1.4.2.5. Zagyvapálfalvai Tarkaagyag Formáció / Bukovinkai Formáció (bukovinské súvrstvie)

Agyaga főként lilászvörös – zöldes – szürke kőzetlisztes agyag, aleurit, kovás cementációjú, csillámos, szürkésfehér homok és durvaszemű konglomerátum betelepülések alkotják. Finomtörmelékeinek ásványos összetételében kvarc, muszkovit, illit, kaolinit játszik főszerepet (Báldi T. 1983).

Eggenburgi – ottnangi korú összlet, mely a terület déli részén a Leleszi-Tarna és a Fedemesi-patakot kísérő felszíneken kis foltokban jelenik meg. Vastagsága 30-60m, diszkordánsan települ a fekvő alkotó Pétervásárai Homokkőre.

1.4.2.6. Garábi Slír Formáció

Szürke, ciklikusan váltakozó homok, csillámos finomhomok, aleurit, agyag, agyagmárga sorozat, parttávoli – nyíltvízi kifejlődésben. Amussium,

Tellina, Brissopsis makrofauna mellett foraminiferában és nannoplanktonban is gazdag. Jellemzőek az iszapmozgási és életnyomok, néhol gyakori az áthalmazott tufitzsinór ("helvét slír") (Hámor G. 1998).

Vastagsága 600-800m. A Heves-Nógrádi-hegyháton kis foltokban fordul elő.

1.4.2.7. Gyulakeszi Rioltuffa Formáció / Bukovinkai Formáció, rioldácitufa

Uralkodóan differenciált, savanyú piroklasztikumokat magába foglaló formáció. A szárazföldi térszínen lerakódott szürkésfehér, általában homogén, vastagpados, biotitos, horzsaköves, ignimbritesedett tufa a kitörési központtól való távolság függvényében horzsaköves tufa, kristálytufa és portufa változatban is megtalálható.

A területen felszínen csak kis foltokban jelenik meg, főként a Tarna és a Zagyva közötti vízvásztó térségében. Alsó-miocén (eggenburgi – otnangi) korú; korábban alsó rioltuffának is nevezték.

Megemlítendő, hogy a formáció fekükközetébe (Pétervásárai Homokkő Formáció) ágyazódva egy, a Gyulakeszi Rioltuffa Formációnál idősebb rioltuffa réteg fordul elő, mely rétegtani besorolást még nem kapott (Zelenka T. szóbeli közlése). Gazdasági jelentőségét a mállása során keletkezett, bányászatra is alkalmas mennyiségű bentonit adja (Istenmezeje, Pétervására). Legszebb feltárásai Istenmezeje térségében (Kajra-völgy) találhatók.

1.4.2.8. Salgótarjáni Barnakőszén Formáció / Šalgótarjánské súvrstvie

Három-öt gazdaságosan kitermelhető barnakőszéntelepet tartalmazó összlet, alsó részén helyenként tarka, folyóvízi-mocsári rétegekkel, köztes rétegekként szürke, zöldesszürke homokkal, homokkővel. Felső része szenes agyag, halpikkelyes aleurit. Nyugati részén uralkodóan limnikus, keleti részén paralikus kifejlődésű. Vastagsága 50-200m.

Az otnangi korú formáció a kutatási területen nem jelenik meg, csak a Medves egyes részein a bazalt fekkjét alkotja.

1.4.2.9. Salgóvári Bazalt Formáció / Cseresi Bazalt Formáció (cerová bazaltová formácia)

Mivel a kutatási terület fiatal (pliocén – holocén) fejlődéstörténetére jelentős hatást gyakorolt a bazaltvulkanizmus, így annak részletesebb bemutatása nem nélkülözhető.

A Salgóvári Bazalt Formáció általános jellemzése

Kőzettanilag meglehetősen egységes, szürke, tömör, Na-alkáli bazalttömegek: tufa, breccsa és láva kőzetek alkotják. Eredeti vulkáni struktúrfelszíneket, eróziós maradványokat alkot. A kőzetréteg vastagsága 10-120m, radiometrikus koradatai alapján 1,3 – 5,3 millió éves (*Balogh Kad. - Pécskay Z. et al. 2004*).

A Salgóvári bazalt formáció kialakulása, kora, elterjedése

A vulkáni üledékek fekvését döntő részben a már ismertetett Pétervásárai Homokkő Formáció és a Salgótarjáni Barnaköszén Formáció alkotja, kisebb foltokban a Kiscelli Agyag Formáció, Budafoki Formáció, Zagyvapálfalvai Tarkaagyag Formáció is megtalálható; alsó-miocéntől fiatalabb üledékek viszont teljesen hiányoznak. Többféle magyarázat született erre a helyzetre. Az egyik elképzelés szerint az ottnangi korszak végén bekövetkezett regresszió hatására szárazulattá vált a terület, üledékfelhalmozódás így már nem következett be. Ennek ellentmond, hogy a barnaköszén-telepek szénüléséhez nagyobb rétegyomlás szükséges, tehát egykoron létezhetett fedőtakaró. Ez a pannonban alakulhatott ki, a hegységkeret felől (északról) érkező folyók akkumuláltak (Láng S. 1967), lepelkavicstakarót létrehozva. Ennek bizonyítéka a Losonci-medence ÉK-i peremén megtalálható Poltári Formáció. A pliocén korszak elejétől jelentős szerkezeti változások történtek: a Medves-vidék ívében felboltozódás jött létre, a terület az ÉNy-DK és ÉK-DNy irányú fő szerkezeti vonalak mentén sakk táblaszerűen feldarabolódott. Az emelkedő felszínen felgyorsult az erózió, erősödött a völgybevágódás, a felső-miocén üledékek pedig teljesen lepusztultak. A szakaszos vulkanizmus már ezen egyenetlen felszínen terítette szét anyagát. A bazaltvulkanizmus közvetlen kiváltóoka a Diósjenő – Ógyalla (Hurbanovó) vonal törésrendszerének kiújulása volt. A pliocén során felerősödött szerkezeti mozgások következtében a törések mentén bazaltvulkanizmus indult, mely térben és időben eltérő intenzitással zajlott. Az egyes szakaszok korának és időtartamának, valamint a kitörési központok meghatározásában a klasszikus geomorfológiai módszerek (formakincselemzés, feltárások) mellett a K/Ar izotópos radiometrikus kormeghatározással is jelentős szerep jutott (*Balogh Kad. - Pécskay Z. et al. 2004*). Ez utóbbi lényegesen pontosabb meghatározást tett lehetővé, mint az addigi, ajnácskői ősmaradványok által történő relatív kormeghatározás (*Fejfar et al. 1964*). A területet érintő fázisok a következők (7. ábra):

1. vulkáni fázis (8 – 6,4m év): A vulkáni működés ÉK-re, Losonc környékén kis egyedi kitörési központok kialakulásával indult.

2. vulkáni fázis (5,5 – 3,7m év): A Medves-vidék felboltozódásának peremén az előző fázisnál lényegesen nagyobb területet érintett. Lávatakaró fedte be a Pogányvárat, hosszan elnyúló lávaár alakult ki a hegység északi részén Béna határában. Az Óbást Medves felé néző végén található, meglehetősen kaotikus, inkább vulkáni agglomerátumhoz hasonló, de a szlovák szakirodalom által diatrémának leírt forma is ekkor keletkezhetett. A Tajti belterületén lévő Kalichegy pedig egészen különleges, (ismertetésére a 4.7. fejezet tér vissza).

3. vulkáni fázis (2,9 – 2,6m év): Ajnácskőtől keletre kialakult a Ragács lávatakarója. Ekkor keletkezett Ajnácskőtől DK-re egy maar, melynek kürtője az elkövetkezendő közel félmillió év során számos fauna megőrzőjévé vált: a Csontos-völgy (Kostná dolina) a száraz, sztyeppei élővilág képviselőinek maradványait (pl. ősllovak) éppúgy megőrizte, mint a mai dél-ázsiaihoz hasonló (pl. tapírok) faunát (*Konečný, V. et al. 2004*).

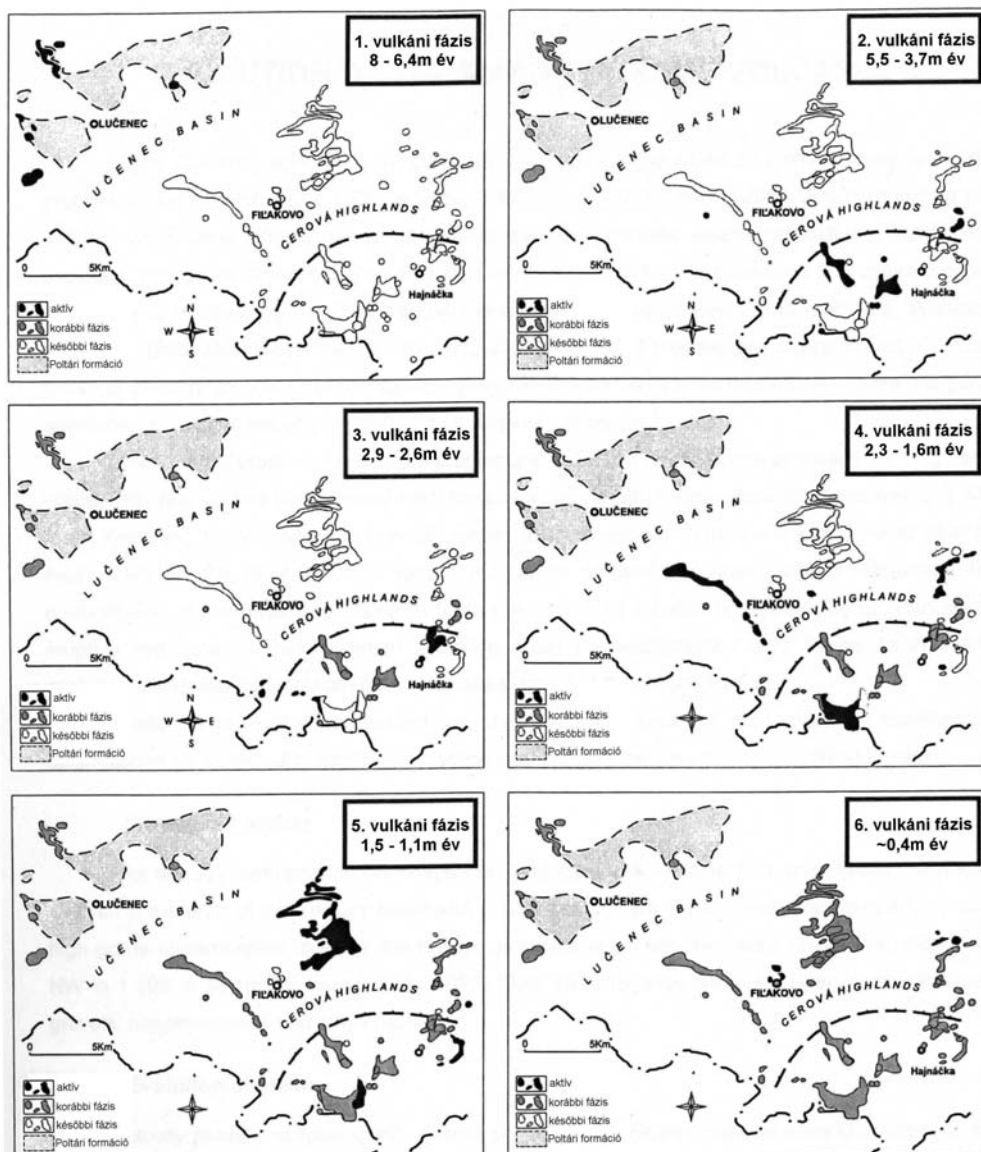
4. vulkáni fázis (2,3 – 1,6m év): A területen legjelentősebb vulkáni aktivitás időszaka. Medves-magosa máig a legjobban azonosítható egykori kitörési központ, mely közel 100 méterrel emelkedik ki a környező bazaltfennsíkbelől. A vulkán egy erősen felszabdalt térszínre terítette anyagát, mely a bányászati feltárások egy részében jól látható. A lávatakaró vastagsága nagyon változó, néhány métertől a 100-150 méterig. Az egykori völgyeket tellérszerűen tölti ki. Négy fázis követhető nyomon. Az első szakasz explóziós működése vulkáni port szolgáltatott, közetdarabokat tépett fel a kürtőből, melyek beágyazódtak ebbe a tavi-mocsaras felszínre hulló tufitba. A második szakasz szintén tufitot termelt. A harmadik és negyedik szakaszban már a lávaömlés volt meghatározó, mely szárazföldi térszint borított be, létrehozva a Medves-fennsík közel 10 km²-es bazaltplatóját. A Medves déli peremén, de önálló kitörési központként kialakult a Szilvás-kő, valamint a Heves-Nógrádi-hegyhát magányos vulkáni kúpjai is (Nagy-kő, Kis-kő Bárna és Szilaspogony határában).

5. vulkáni fázis (1,5 – 1,1m év): A vulkáni működés súlypontja a Medves-vidéktől északra, Fülektől ÉK-re tolódott, tőle délre csak a Medves-fennsík keleti peremén és a Ragácstól a Matracs (Matrac) felé húzódó, kifli alakú lávaár alakult ki.

6. vulkáni fázis (0,4m év): Szórványos, gyenge vulkáni működéssel lezárult a bazaltvulkanizmus. A Füleki-Várhegy maarja ekkor képződött.

A lassan elcsendesedő vulkáni működés még néhány nyomát hátrahagyta: szénsavas források (csevicék) alakultak ki a jelentősebb törésvonalak mentén. A legismertebb az Ajnácskőhöz tartozó Csevicén található, illetve a helybeliek

emlékezte szerint – sajnos nem dokumentálva – Medveshidegkúton fűrásból sekély mélységből is feltört.



7. ábra: A bazaltvulkanizmus kora és kiterjedése Dél-Szlovákiában
(Konečný et al. 2004)

A múlt század elején még tartotta magát az a vélemény, hogy a Medves-vidék bazalttakarói egységesek voltak (*Noszky J. 1912*), de mára ez az álláspont megváltozott. Ellene szól, hogy a lávatakarókban mérhető rétegdőlés (nagysága, iránya) több kitörési központot feltételez, valamint a lávatakaró vastagsága is változatos. Könnyen elképzelhető viszont, hogy a ma már elkülönülő takarók egykoron összeértek, de mára már ezek a részek lepusztultak. Összességében a bazalttakaró pusztulását nem tartják túl jelentősnek, alacsonyodása néhány méter lehet, nagyobb mértékű anyagvesztés a peremeken történik, főként a folyóvízi erózió és a tömegmozgásos folyamatok hatására. (Nagyobb, lecsúszott bazalttömböket főként a Medves nyugati peremén találunk, de a keleti peremen a Gortva és a Szarufa-völgy felső szakaszán is jelentős csuszamlásmező látható.) (*Szabó J., 1996*)

1.4.2.10. Pleisztocén és holocén üledékek

A pleisztocén és holocén üledékek formációkba sorolása a területen nem megoldott, így ezek bemutatása a kutatási eredményeket bemutató fejezetekben történik. Elterjedésük a nagyobb völgyekhez és az alacsony dombsági övezethez köthetők.

1.4.3. Geomorfológiai kutatástörténeti előzmények

A Mátra és a Bükk vonalától északra eső dombvidékek legtöbbször csak mellékesen, nem túl részletesen jelennek meg az Északi-középhegységről szóló munkákban; a Szerző ismeretei szerint a kutatási terület nagyobb részét kitevő Vajdavár-vidékről átfogó geomorfológiai munka nem született. A morfológiai kutatások legfeljebb egy-egy ásványkincs feltárásához kapcsolódóan, kisebb területekről születtek, leginkább mint a geológiai munkák kiegészítői (*Hahn Gy. 1964*).

Székely András (*1958*) a Tarna-völgy morfológiáját vizsgálta, számos gondolatébresztő felvetés származik tőle, melyeket ezen dolgozat is tárgyal. Legjelentősebb a Tarna vízrendszerének változását felvető elmélete, melynek részletes vizsgálatát azonban már nem végezte el.

A Medves-vidékkel már lényegesen több mű foglalkozik, a geológiai szakirodalomnál említett okok miatt. A kutatások területe azonban a magyar-szlovák országhatár futása által kijelölt keretek miatt (az államhatár a Medves keleti peremén fut) a táj központi és nyugati részére korlátozódik, a dolgozat szempontjából szintén fontos keleti rész csak alárendelten jelenik meg. A legújabb munkák már átlépnek e mesterséges választóvonalon, s egy egységként szemlélik a tájat (*Horváth et al. 1991, 1997; Karancsi Z. 1997, Vass, D. 1970; Konečný, V. 1995; Kiss G. (szerk.) 2007*).

3. Módszerek

3.1. Terepbejárás

A vizsgálatok korai fázisát jelentő terepbejárás a terület nagy kiterjedése miatt sok időt vett igénybe, az így nyert megfigyelések – a térképes adatállománnyal egyeztetve – a további vizsgálatok alapjául szolgáltak. Ezek alapján kerültek kijelölésre többek között a mintavételi és terepi mérési (térképezési) helyszínek.

A bejárások során számos, térképeken nem jelölt, részletesebb vizsgálatra érdemes geológiai és geomorfológia mintahely (pl. feltárással, csuszamlás, forrás, stb.) került meghatározásra, illetve a topográfiai térképek hibái is előtűntek. (Például a vízfolyások nem a valós topográfiájuknak megfelelően voltak ábrázolva, az eltérések egyes esetekben – többek között a Gortva esetében – igen jelentősek voltak; a hibák ismertetésére az aktuális fejezetekben kerül sor.)

Az objektumokról számos fotó készült, melyek egy része – a helyszínek jelentős megváltozása miatt – archív értékkel bír. A dolgozat képei döntő többségükben a Szerző felvételei (ezeknél nincs külön forrás megjelölve), néhány átvett (a forrás megjelölésével).

3.2. Morfometriai elemzések számítógépes adatbázis alapján

A geomorfológiai elemzések során a kvalitatív módszerek mellett – s egyre inkább helyett – növekvő hangsúlyt kapnak a kvantitatív eljárások, a domborzat jellemvonásainak számszerűsítése. A térinformatika alkalmazása korábban elképzelhetetlen lehetőségeket adott a kutatók kezébe: nemcsak az addig ismert feldolgozások váltak egyszerűbbé és gyorsabbá, hanem a különböző adatbázisok összekapcsolása és a gyors, kombinatív adatfeldolgozás egészen új módszereket is lehetővé tesz. Ezért a Szerző nagy hangsúlyt fektetett egy átfogó térinformatikai adatbázis létrehozására, melynek első fázisát az adatbázis létrehozása, második fázisát pedig az adatok minél sokrétűbb kiértékelése jelentette.

3.2.1. Az adatok forrása, térképi tartalmak bevitele

A munka első lépését a különböző, már meglévő térképes adatbázisok átvétele és átalakítása (konvertálása) jelenti. A teljes digitális alapállomány – szintvonalas és geológiai alaptérképek – és a levezetett térképek döntő többsége a Szerző munkája, így a dolgozatban csak az átvett anyag forrása van külön megjelölve. A vektorizáláshoz (digitalizáláshoz) felhasznált térképszelvények változatos forrásból származtak. A topográfiai alapot az 1:25000 és az 1:50000

méretarányú, sztereografikus, illetve Gauss-Krüger vetületi rendszerű térképlapok adták. A jelenleg a polgári térképészetben használt EOTR rendszer mellőzésének oka, hogy az nem ábrázol Magyarországon kívüli területeket, amelyet viszont ezen feldolgozás alapvetően megkívánna. A geológiai térképlapok több, sajnos heterogén forrásból származnak:

- 1:200000 méretarányú, sztereografikus vetületi rendszerű, a MÁFI által készített szelvények, melyek Magyarországra és a szomszédos országokban a határmenti területekre terjednek ki.
- a Debreceni Egyetemen az Ásvány- és Földtani Tanszék által készített, Észak-Magyarországra vonatkozó szelvény.
- Szlovákiából 1:50000 méretarányú – közforgalmú – geológiai térkép.

A térképek vektorizálása egyrészt közvetlenül papír térképlapokról – Kurta XCL típusú – digitalizálótábla alkalmazásával, másrészt beszkenelt állományok képernyőn történő digitalizálásával történt; AutoCAD és ArcView szoftverek különböző verzióival. A digitális térképek felbontása az eredeti térképnek megfelelően alakul:

- 20m alapszintvonalközzel feldolgozott a teljes kutatási terület és a környező régiók egy része.
- 5m alapszintvonalközzel a felszínfejlődés rekonstruálása szempontjából kulcsfontosságú területek feldolgozása készült el.

3.2.2. Műveletek térinformatikai rendszerekben

A munka második lépése az alapadatok feldolgozása, kiegészítése (pl. terepi felvételezések adataival). A térinformatikai elemzések egyik jelentős problémája, hogy a jelenleg rendelkezésre álló programok általában csak egy-néhány típusú műveletre képesek; a komplex feladatok megoldásához számos program igénybevételére van szükség. Így a dolgozatban ismertetett számítások, feldolgozások számos szoftver felhasználásával készültek, melyek közül a fontosabbak (feladatuk szerint).

- ArcView GIS: digitalizálás, digitális domborzatmodell, területi statisztikák, ábrszerkesztés
- AutoCAD: digitalizálás
- Erdas Imagine: georeferálás
- Global Mapper: metszetszerkesztés, 3 dimenziós megjelenítés
- Idrisi: digitális domborzatmodell, tematikus térképek, feddvényműveletek
- Microsoft Excel: attribútumadatok bevitele, statisztikai műveletek, diagramszerkesztés
- Paint Shop Pro: ábrák, képek utófeldolgozása
- Surfer: digitális magasságmodell
- Tilia: üledékminták adatainak kiértékelése

A feldolgozás fontosabb eredménytípusai:

- Digitális domborzatmodell vagy egyéb térbeli modellek (pl. relatív relief) létrehozása vektorizált térkép vagy pontok koordinátái alapján. A rácsponatok sűrűsége – az elemzéstől típusától és az alaptérképtől függően – 1m – 1km között alakul.
- Metszet- és esésgörbe-szerkesztés.
- Tematikus morfológiai térképek szerkesztése a digitális domborzatmodell alapján (pl. lejtőkategória, lejtőkitettség, relatív relief, stb.).
- Feddvényműveletek, melyhez az előzőekben említett mellett egyéb tematikus térképek (pl. geológia) is felhasználásra kerültek.
- Statisztikai számítások az eredménytérképek alapján.

Az egyes feldolgozások pontos paramétereit az aktuális fejezetek tartalmazzák.

3.3. Morfometriai elemzések terepi felvételezések alapján

A felhasznált térképek méretaránya több esetben nem tette lehetővé a kisebb méretű formakincs meghatározását (pl. teraszok), így szükséges volt ezek terepi felvételezése pontosítás céljából. Az ehhez használt Geodolite típusú lézeres teodolit nagy pontosságú méréseket tett lehetővé. Az adatok kiértékelése az előző (3.2) fejezetben ismertetett térinformatikai módszerekkel történt.

3.4. Anyagvizsgálatok

A morfometriai vizsgálatok mellett alapvető fontosságúak a geológiai elemzések, melyek során a területen előforduló kőzettípusok és szerkezeti jellemzők alapján rekonstruálható a fejlődéstörténet. A minták előfordulásuk, főbb jellemzőik és a vizsgálatokra használt módszerek alapján három csoportba oszthatók:

- Szálban álló kőzetek
- Szórványkavicsok
- Üledékek

3.4.1. Szálban álló kőzetek vizsgálata

A szálban álló kőzetek és a szórványkavicsok vizsgálatának célja a kőzetek lepusztulásának és a lehordási irányoknak a rekonstrukciója. Ezért olyan mintavételi helyek kerültek kijelölésre, melyek törmelékének elterjedéséből a felszínfejlődés egyes fázisaira lehet következtetni. Az egyik ilyen kőzettípus a bazalt, mely az Medves-vidék peremén, számos antropogén feltárásban látható; a másik a homokkő, mely a kutatási terület meghatározó kőzettípusa.

A mintákból közetcsiszolat készült, melyek alapján rekonstruálhatók a kőzet keletkezésének körülményei, másrészt összehasonlító elemzésekre is lehetőség nyílt. A mikroszkópi elemzés 4-es és 10-es objektívvel történt, párhuzamos, illetve keresztezett nikol állásoknál.

3.4.2. Szórványkavicsok vizsgálata

A szórványkavicsok elterjedése a felszínfejlődés rekonstrukciójának egyik kulcskérdése, így azok vizsgálata nagy hangsúlyt kapott. Elsősorban azokon a területeken történt a felkutatásuk, ahová a bazaltos háttérterületről a jelenkori lehordási viszonyok között nem kerülhetnek, így főként a medencék belső területeire irányult a figyelem. Felkutatásukat a növényzet és az antropogén hatások nehezítették. Egyrészt a terület jelentős része erdővel vagy sűrű cserjéssel borított, mely jelentősen nehezítette fellelésüket; gyakorlatilag ilyen helyekről nem is kerültek elő a vizsgálatok céljának megfelelő kavicsok, csak a lankásabb s így intenzív mezőgazdasági művelés alatt álló dombhátaokról (34. ábra). Másrészt a bazalt – közeli előfordulásának köszönhetően – a földutak, makadámutak javításának fő anyaga a vidéken, így nagyon ügyelni kell arra, nehogy az ily módon odajuttatott anyagot eredeti településüként értelmezzünk.

A szórványkavicsok vizsgálata közetcsiszolatok alapján, a szálban álló kőzeteknél ismertetett módszerrel történt.

3.4.3. Üledékek vizsgálata

A szedimentológiai vizsgálatok célja az üledékképződés körülményeinek tisztázása volt. Ez egyrészt jelenti a felhalmozódás jellemzőinek (szállítóközeg, akkumuláció típusa, stb.) és korának (relatív és abszolút) meghatározását, másrészt térbeli és időbeli trendek kirajzolását (pl. lehordás iránya, feltöltődés rétegsora).

3.4.3.1. Az üledékminták begyűjtése

Az üledékrétegek vizsgálatához a terepi mintavétel fúrásokból és feltárásfalakból történt.

A fúrások részben a Tarna völgytalpán, részben magasabb térszíneken, Eikelp- és Földvály-féle kézifúrókkal történtek, szabályos közönkénti (10cm) mintavétellel.

A megvizsgált feltárásfalak döntő többségükben antropogén eredetűek (egykori és mai is működő anyagnyerő helyek, építkezések során megbontott lejtők), kisebb részben természetes folyamatok (pl. csuszamlások) során alakultak ki. A mintavétel a láthatóan eltérő minőségű sávokból, azok középső részéből történt, rétegenként.

A mintahelyek állapota és fellelhetősége változatos képet mutat. A jelenleg is működő bányák (pl. Pétervásárán a bentonitbánya) a jelentős kitermelés miatt gyorsan változnak, így ezek bemutatása a mintavétel idejének aktuális állapotát tükrözi; a feltárással ezekben az esetekben teljes magasságában vizsgálható. A felhagyott fejtések (zömmel homokbányák) változatos állapotúak, általában omladékosak és a szukcesszió különböző fázisaiban találhatók. A mintavétel során a Szerző törekedett az omladék eltávolítására, de sokszor annak nagy mennyisége miatt ez nem volt lehetséges. Az építkezések során megbontott lejtők pedig mára beépültek.

3.4.3.2. Az üledékminták feldolgozása

Az üledékminták laboratóriumi feldolgozása során minden esetben meghatározásra került az üledék szemcseösszetétele (tömegszázalékos értéke). A nagyobb szemcseméret feldolgozása a következő lyukátmérőjű szitasorral történt (mm): 4 – 2 – 1 – 0,63 – 0,32 – 0,2 – 0,1. A finomabb frakciók meghatározása Köhn-féle ülepitéses pipettás módszer volt használatos.

Szintén minden minta esetében meghatározásra kerültek a következő kémiai paraméterek:

- pH: vizes és KCl-os oldatban
- szénsavas mésztartalom: Scheibler-féle kalciméterrel
- humusztartalom: Tyurin-féle káliumbikromátos eljárással

Egyes mintasorok esetében pollenanalitikai vizsgálatok is történtek, melynek célja az üledékképződés körülményeinek és idejének meghatározása. A pollenfeltáráshoz a folyami hordalékoknál bevált Zólyomi-Erdtman-féle cinkkloridos acetolízises eljárás szolgált, a mikroszkópon 400x-os nagyítást alkalmazva meghatározásra kerültek a pollenszemek.

Néhány minta esetében kiegészítő jelleggel malakológiai vizsgálat történt.

4. Eredmények

4.1. Aszimmetriavizsgálatok

4.1.1 Az aszimmetrikus völgyközök elhelyezkedése

A Tarna és mellékfolyói megközelítőleg Ny-ÉNy – K-DK irányú völgyekkel szabdalják fel a Zabari-medencét, közöttük terjedelmes, aszimmetrikus völgyközök helyezkednek el. A völgyköz fogalmát a Szerző alkotta, s azt a nagyobb területegységet érti rajta, mely két, nagyjából azonos futásirányú, fejlettebb völgy között terül el. A hagyományos értelemben vett völgyközi hát kifejezés nem fedti le pontosan a völgyköz fogalmát, mivel előbbi alatt egy kevésbé feltagolt, kisebb méretű formát értendő, míg az utóbbi esetben obszkevns és szubszekvens oldalvölgyekkel erősen feltagolt egységről van szó. Azaz a völgyköz völgyeket és völgyközi hátakat is magába foglaló, a környező völgyközöktől és a magas dombsági háttértől jól elkülöníthető morfológiai egység. Határai: folyóvölgyek mélyvonala, illetve a háttérterület felől azon obszkevns mellékvölgyek, ameddig a részaránytalan jelleg kifejezett. (Egyébként ezeken a helyeken a völgyek irányában is megváltozik.)



4. kép: A Zabari-medence völgyközei DK-i irányból
(A felvétel a Lóhullásról (Istenmezeje) készült, a háttérben a Medves látható.)

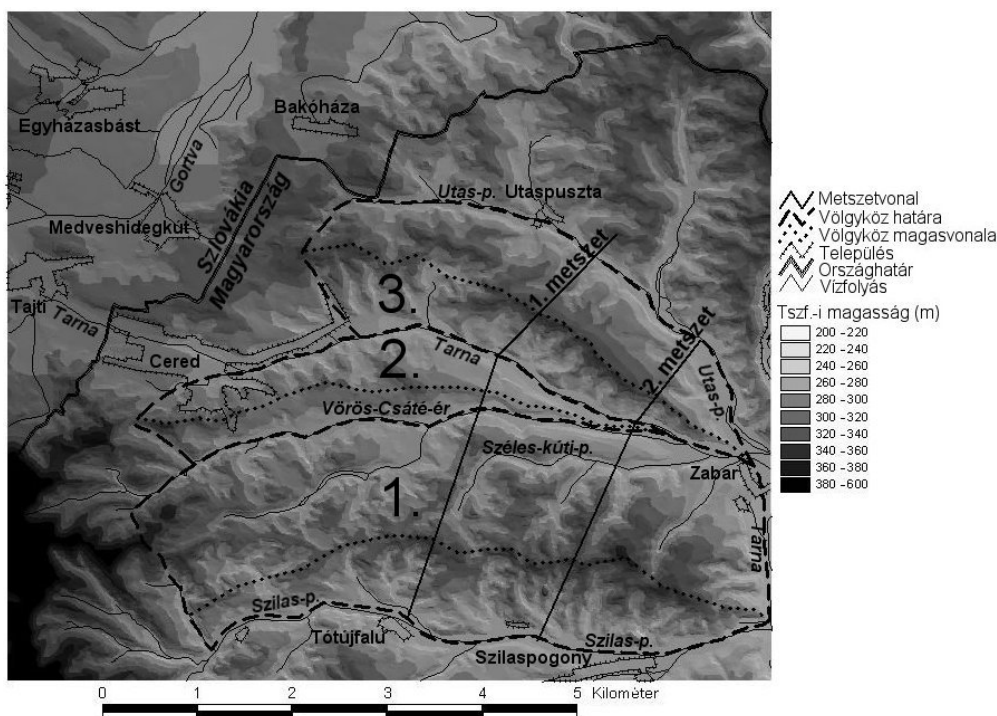
A völgyközök aszimmetriája látványos, északi lejtőjük lényegesen lankásabb, mint a déli; mint ezt a 4. kép is mutatja. A cél ezen látvány számokba foglalása, konkrét értékek meghatározása. A hagyományos értelemben vett völgyi aszimmetria meghatározásának módszerei jelen esetben nem célravezetőek, mivel itt nem a szűkebb értelemben vett folyóvölgy paramétereit kell meghatározni, hanem egy lényegesen nagyobb területegységét. A dolgozatban ismertetésre kerülő völgyközök a következők (8. ábra):

1. Szilas – Vörös-Csáté völgyköz: A Szilas-patak és a Vörös-Csáté-ér között elterülő terület a három közül a legnagyobb kiterjedésű ($12,44\text{km}^2$), de eróziós oldalvölgyekkel a leginkább feltagolt egység. Északkeleti részén a Széles-

kúti-patak völgye egy kisebb egységet választ le, mely egyes elemzéseknél (a lejtőkiettség-vizsgálatnál) önálló egységként szerepel.

2. Vörös-Csáté – Tarna völgyköz: A Vörös-Csáté-ér és a Tarna között elterülő, kis kiterjedésű (2,92km²), egységes megjelenésű blokk.

3. Tarna – Utas völgyköz: A Tarna és az Utas-patak közötti rész (5,21km²) mutatja a legkifejezettebb aszimmetriát. Déli oldalát fejlett deráziós völgyek tagolják.



8. ábra: Az aszimmetrikus völgyközök elhelyezkedése
(1. Szilas – Vörös-Csáté, 2. Vörös-Csáté – Tarna, 3. Tarna – Utas)

4.1.2. Az aszimmetriaérték meghatározásának lehetőségei

4.1.2.1. A völgyköz magasvonalának futása

A völgyközök gerincevonalának (a két határoló vízfolyás vízválasztóvonalának) futása a hátravágódó völgyek miatt erősen hullámos, az egykori legmagasabb pontokat összekötő vonalat – melyet a Szerző magasvonalnak nevez – többször keresztezi. Ezért az aszimmetriaérték meghatározásához ez utóbbi alkalmas.

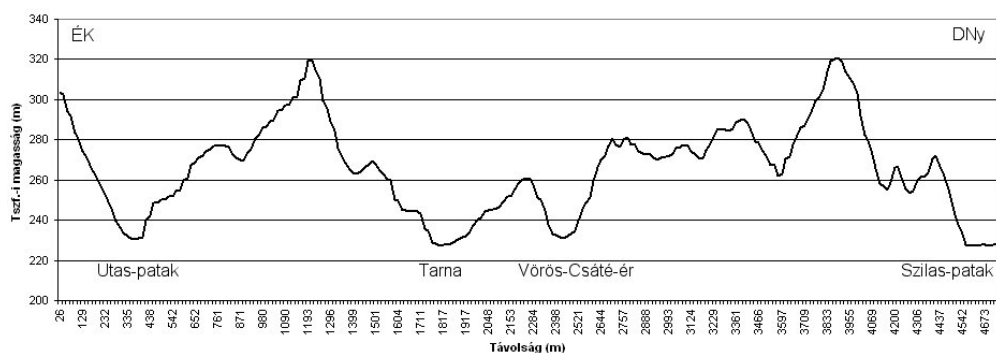
Megállapítható, hogy a völgyközök magasvonala minden esetben a délről határoló völgyek felé esik, kb. 1/3-ad – 2/3-ad távolságarányban felosztva a déli és az északi lejtőt. (Távolabbról szemlélve így egymásba helyezett táakra emlékeztet a táj.) Objektívebb eredményt ad a magasvonalról északra és délre elhelyezkedő lejtők területaránya (2. táblázat):

<i>Völgyköz</i>	<i>Északra elhelyezkedő lejtők aránya (%)</i>	<i>Délre elhelyezkedő lejtők aránya (%)</i>
Szilas – Vörös-Csáté	69,5	30,5
Vörös-Csáté – Tarna	59,5	40,5
Tarna – Utas	57,8	42,2

2. táblázat: A völgyközök északi és déli lejtőinek területaránya

4.1.2.2. Metszetvonal

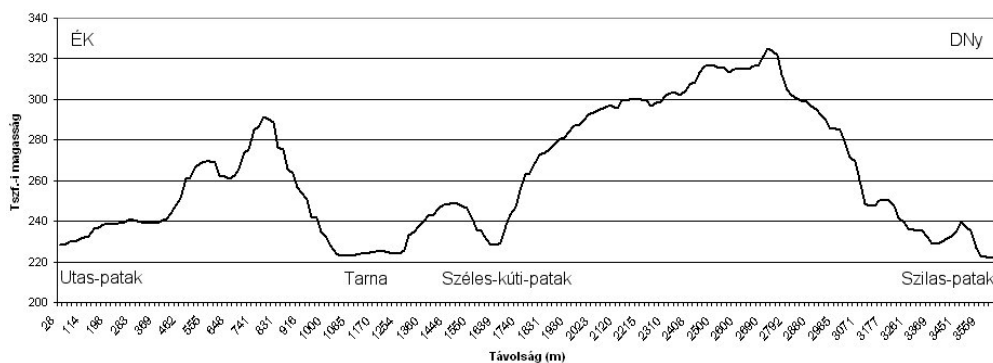
Az előző módszernél objektívebb eredményt kapható a völgyközök csapásirányára merőleges metszeteket vizsgálatával. A szubjektivitás a metszésvonalak kijelölésénél nem teljesen kiküszöbölhető, ezért az objektivitást növelendő két metszet is készült (8., 9. és 10. ábra). Mivel a fővölgyek iránya nem pontosan azonos (centripetális elrendeződésűek Zabar központtal), ezért mindkét, ÉK – DNy irányú metszésvonal megtörik a Tarna völgyében. A völgyközök északias és délies lejtőire illesztett trendvonalak értékeit a 3. és a 4. táblázat foglalja össze. A 2. metszet nem érinti a Vörös-Csáté-ér völgyét, viszont a Szilas – Vörös-Csáté völgyközből egy kisebb, jól elkülönülő egységet választ le a Széles-kúti-patak, így helyette a 4. táblázatban ez utóbbi szerepel önálló völgyközként.



9. ábra: A völgyközök 1. metszete

<i>Völgyköz</i>	<i>Átlagos meredekség (%)</i>	<i>Trendvonal korrelációja (R^2)</i>
<i>Tarna - Utas észak</i>	8,69	0,93
<i>Tarna – Utas dél</i>	12,56	0,89
<i>Vörös-Csáté – Tarna észak</i>	7,97	0,98
<i>Vörös-Csáté – Tarna dél</i>	18,56	0,95
<i>Szilás – Vörös-Csáté észak</i>	3,11	0,53
<i>Szilás – Vörös-Csáté dél</i>	9,78	0,79

3. táblázat: Völgyközök északias és délies lejtőinek átlagos meredeksége az 1. metszet mentén



10. ábra: A völgyközök 2. metszete

<i>Völgyköz</i>	<i>Átlagos meredekség (%)</i>	<i>Trendvonal korrelációja (R^2)</i>
<i>Tarna - Utas észak</i>	7,33	0,87
<i>Tarna – Utas dél</i>	15,1	0,83
<i>Széles-kúti – Tarna észak</i>	12,27	0,96
<i>Széles-kúti – Tarna dél</i>	14,73	0,94
<i>Szilás – Vörös-Csáté észak</i>	7,1	0,84
<i>Szilás – Vörös-Csáté dél</i>	11,67	0,91

4. táblázat: Völgyközök északias és délies lejtőinek átlagos meredeksége a 2. metszet mentén

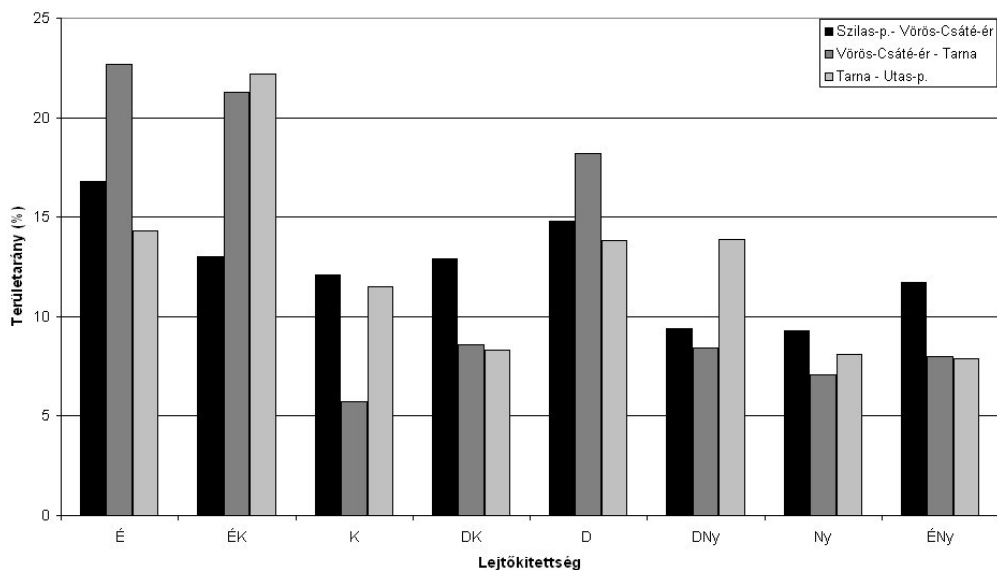
Az északias lejtők átlagos meredeksége (7,74%) nagyjából fele a délies lejtőkének (13,73%), így az aszimmetria bizonyítására és számszerűsítésére ez megfelelő módszernek látszik. Néhány jellegzetesség is előtűnik. Egyrészt látható, hogy a kisebb területű völgyközöknél sokkal nagyobb a két lejtő közötti különbség; ennek oka, hogy ezek kevésbé tagoltak oldalvölgyekkel, így a

metszővonal futásában nincsenek kilengések. Másrészt megállapítható, hogy a metszetvonal és a rá illesztett trendvonal korrelációja magas; alacsonyabb érték csak a legerőteljesebben feltagolt Szilas – Vörös-Csáté völgyközön jelentkezik.

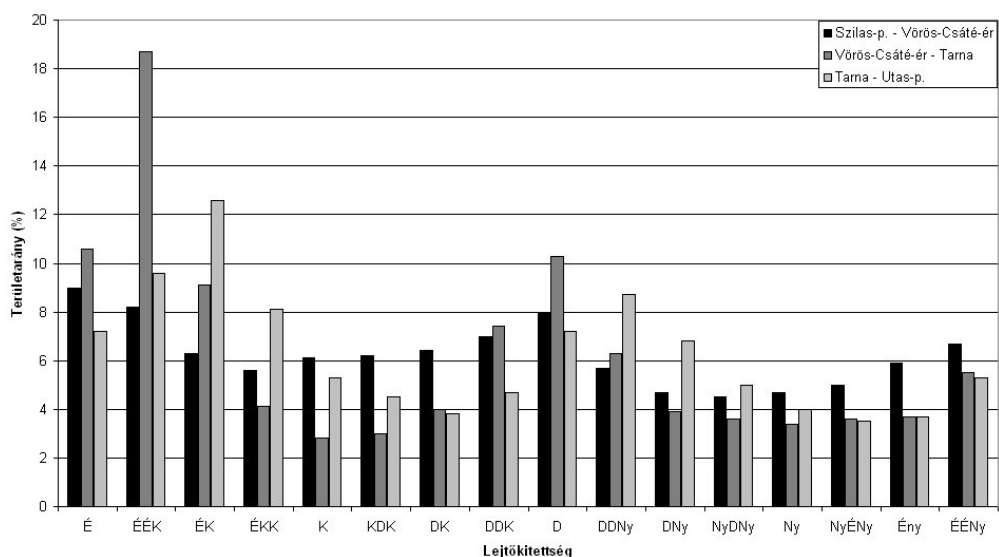
4.1.2.3 Lejtőkitettség

Az elemzés megbízhatóságát nagymértékben növeli, ha nemcsak a felszín egy kis részére kiterjedő vizsgálat (pl. metszésvonal) alapján történik az általános következtetések levonása, hanem a terület egészét feldolgozásra kerül. Az egyik célravezető megoldás a lejtőkitettség-térképek alkalmazása. Könnyen belátható, hogy egy hosszan elnyúló, aszimmetrikus forma esetén lankásabb oldal területaránya nagyobb, mint a meredekebb, vele szemben fekvő oldalé. A vizsgálat során a Szerző arra is választ keresett, hogy a felbontás (kategóriák számának) növelése okoz-e szignifikáns eltérést az aszimmetriaértékekben; ezért két felbontásban – 8, 16 égtáji beosztásban – készültek el az elemzések, melyeket a 11. és a 12. ábra mutat.

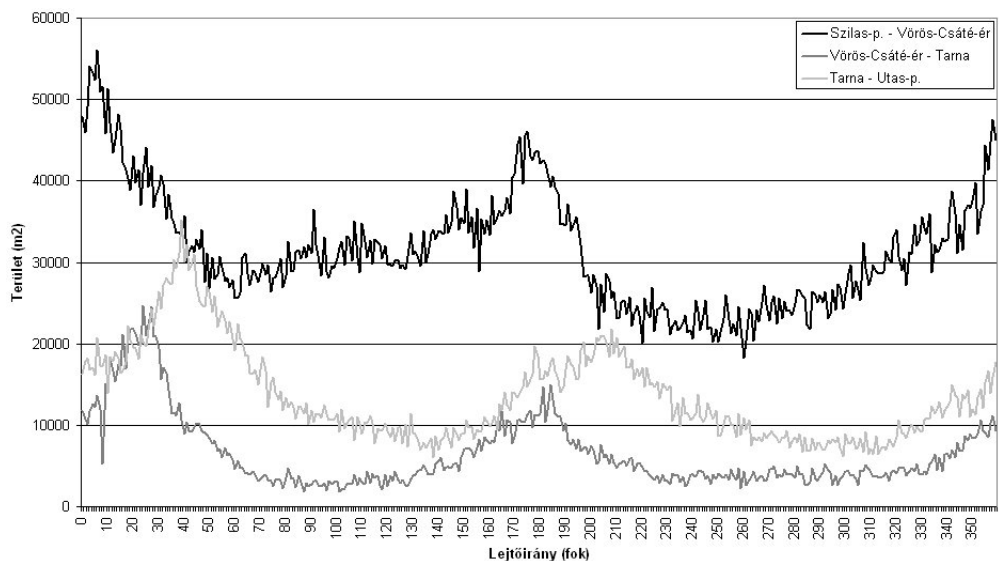
Meglepő módon a pontosabbnak várt módszer kevésbé markáns eredményeket ad: az északias lejtők aránya mindössze 18-60%-kal nagyobb a déliesnél, így ezek alapján az aszimmetria kevésbé kifejezett (az előző módszerekhez képest). Az eltérés oka, hogy a völgyközöket számos obszekvens mellékvölgy tagolja, ezek völgyoldalai már nem a völgyközre jellemző irányba néznek, hanem arra merőlegesek; lényegében csak a völgyközi háta tartják a fő lejtésirányt.



11. ábra: A völgyközök lejtőkitettsége 8-as égtáji beosztásban



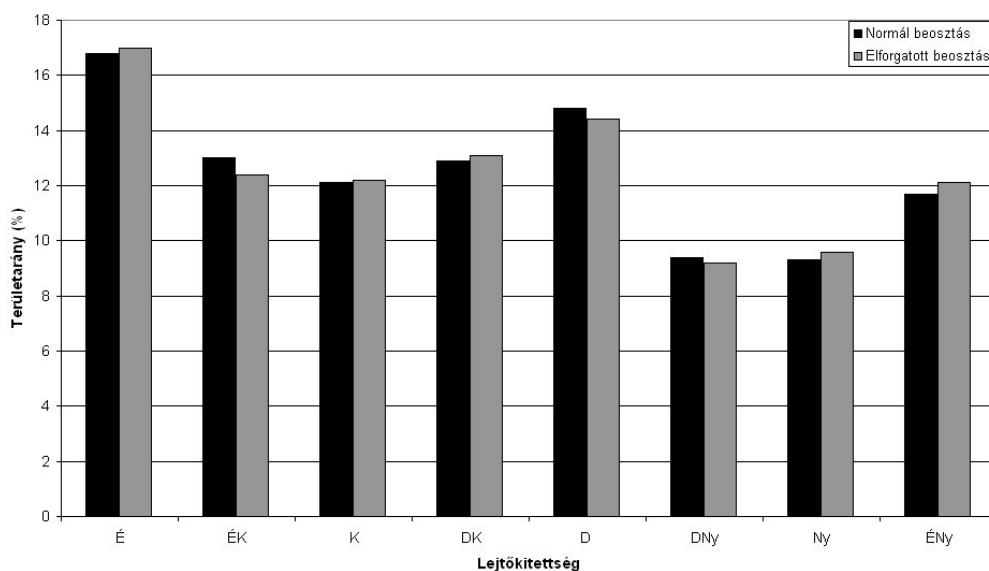
12. ábra: A völgyközök lejtőkíttsége 16-os égtáji beosztásban



13. ábra: A völgyközök 360 részre osztott lejtőkíttség-térképe

Fölmerül, hogy a kategóriahatárok kijelölése is módosíthatja az eredményeket: ha ugyanis a csúcsérték(ek) közelében húzódik, akkor a csúcst két részre bontja s így a területek integrálása után egy kiugró érték helyett két kisebb értéket kapunk. Ennek eldöntésére elkészült a kutatási terület 360 részre

(fokra) osztott lejtőkitettség-eloszlása (13. ábra), majd a Szilas – Vörös-Csáté völgyközt mintaterületnek választva (mivel ez a legnagyobb kiterjedésű rész) megállapítást nyert, hogy a területen az északi irány csúcsértéke 6°-nál, a délies irányé 186°-nál található. Ezek alapján olyan 8-as égtáji beosztású lejtőkitettség-térkép készült (14. ábra), ahol a kategória határok 5,5°-kal el vannak forgatva negatív irányba (azaz pl. az északi irány 337,5°-22,5° helyett 343°-28° között értendő). (Az 5,5° és 6° közötti eltérés oka a szoftver számítási módszere.)



14. ábra: A Szilas – Vörös-Csáté völgyköz lejtőkitettség-értékei 8-as égtáji beosztásban, eredeti és módosított kategória határokkal

A 14. ábra alapján megállapítható, hogy a kategória határok eltolása érdemben nem befolyásolja az eredményt, az eltérések nem szignifikánsak.

4.1.3. Az aszimmetria értékelése

Az aszimmetria értékének meghatározására több lehetőség kínálkozik, melyek egymástól jelentősen eltérő eredményeket adhatnak. A kutatási terület völgyközein végzett számítások alapján az a meglepő következtetés vonható le, hogy látszólag minél pontosabb módszereket alkalmazunk – azaz a Szerző értelmezésében az egyszerű látványtól a vonalmenti kiértékelésen át a területi statisztikákig – annál kevésbé fogható meg az aszimmetria a számok segítségével. A hegycsúcsról szemlélt, ránézésre erősen aszimmetrikus völgyközök a legegyszerűbb módszerekkel (magasvonal helyzete, ennek segítségével egyszerű területarány kiszámítása) kapható a legmeggyőzőbb eredmény (2/3 – 1/3

területarány az északi lejtőknek). A metszetszerkesztés már az előzőnél kevesebb – de még mindig jelentős – szubjektív elemet tartalmaz, eredménye szintén meggyőző (a déli lejtők átlagos meredeksége kétszerese az északi iránynak). A legbizonytalanabb eredményt pedig a lejtőkitettség alapján készített területi statisztikák alapján kapjuk, mindössze 18% - 60%-os átlagos eltéréssel a két főirány tekintetében.

De a Szerző véleménye szerint mindezek nem jelentik azt, hogy nem érdemes összetettebb módszerekkel próbálkozni a morfológiai elemzések kvantitatív alapokra helyezésével, „mindössze” a sikertelen vagy kevésbé sikeres módszerek helyett újakat kell alkotni. Jelen esetben ez a feltagoltság valamiféle kiküszöbölését fogja jelenteni, mivel nagy valószínűséggel ez okozza az eredmények ismertett alakulását.

4.2. Nagy kiterjedésű szintek kimutatása

A kutatási területen az *1.2.1. fejezetben* vázolt egyes magassági övezetek kiterjed, lankás tetőszinttel jellemezhetők. A magas dombsági övezetben ez már erősen feldarabolódott, kevésbé nyomozható, az alacsony dombság hátai viszont látványos, kiterjedt felszíneket alkotnak. A fejezet célja ezen szintek horizontális és vertikális kiterjedésének meghatározása.

4.2.1. A nagy kiterjedésű lankás térszinek kijelölése magasságértékek alapján

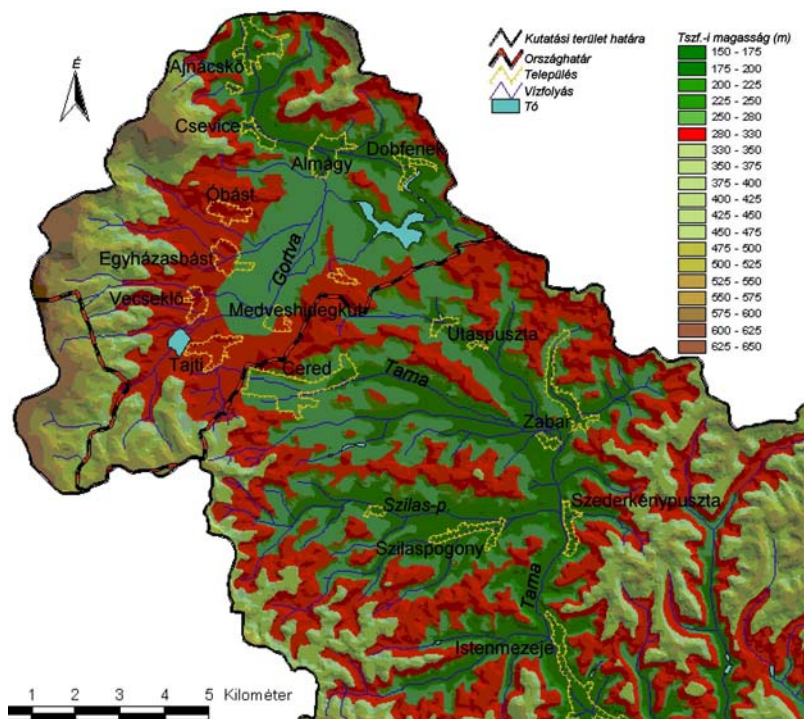
Az alacsony dombsági övezet tetőszintjeinek átlagmagasságát alapul véve – digitális domborzatmodell felhasználásával – kijelölhető egy egykoron egységes felszín. Mivel a Pétervására-Leleszi-medence ezen övezete alacsonyabban helyezkedik el, mint a Cered-Almágyi-medence hasonló térszíne, így a vizsgálatok ennek megfelelően külön-külön történtek.

4.2.1.1. A Cered-Almágyi-medence alacsony dombsága tetőszinti övezetének kiterjedése

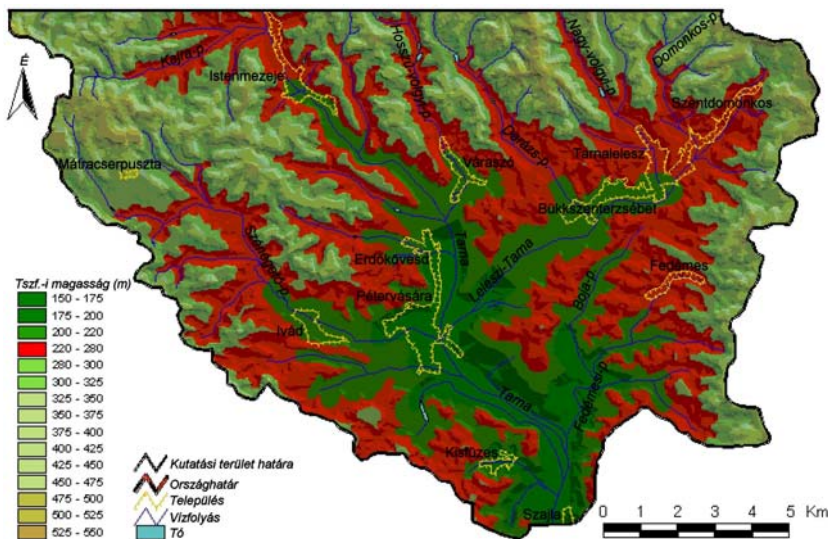
A topográfiaailag magasabb helyzetű – a névadó folyók forrásvidékét lefedő – Cered-Almágyi medencében az alacsony dombsági övezet tetőszintjeinek átlagmagassága – térképi mérések alapján – tszf. 280-330m, mely övezet kiemelését a *15. ábra* mutatja. Az ábrát elemezve elmondható, hogy a medence belső részén viszonylag egységes, kiterjedt felszínt alkot ezen övezet. Különösen széles a Medvesalján és a Cered-Utaspusztai-háton, melyeket a Gortva jelenlegi völgymedencéje, a Básti-süllyedék választ el egymástól.

4.2.1.2. A Pétervására-Leleszi-medence alacsony dombsága tetőszinti övezetének kiterjedése

A Pétervására-Leleszi-medencében alacsonyabb helyzetű (tszf. 220-280m) térszín csak a medence peremén, a magas dombsági övezet előterében alkot összefüggő övezetet; a belső területek lényegesen tagoltabbak, mint az előző esetben (*16. ábra*). A két dombsági övezet peremén sziklafalak sorozata található, melyek áttekintését az *5.2.1. fejezet* adja. A Tarna völgye a Vajdavár-vidék központi vonulatán történő áttöréséből kilépve Erdőkövesdnél jelentősen kiszélesedik, szintén völgymedence jellegűt ölt, mely egészen a Fedémesi-patak torkolatáig tart.



15. ábra: A Cered-Almágyi-medence alacsony dombsági övezetének kiterjedése (pirossal kiemelve az alacsony dombsági tetőszint)



16. ábra: A Pétervására-Leleszi-medence alacsony dombsági övezetének kiterjedése (pirossal kiemelve az alacsony dombsági tetőszint)

Mindkét esetben a módszer hátránya, hogy bár látványos eredményt ad (kiterjed, egybefüggő felszíneket jelöl ki), de pontatlan. Ennek oka, hogy nemcsak a lankás térszínek – tetőszintek – kerülnek megjelölésre, hanem az adott magassági övezetbe tartozó meredekebb lejtők is (ezek keskeny sávokként jelennek meg). Így az eljárás csak a maradványfelszínek hozzávetőleges helyzetének meghatározására alkalmas, s mivel – kellően részletes digitális domborzatmodell birtokában – gyors módszer, egyfajta előzetes felmérésre használható.

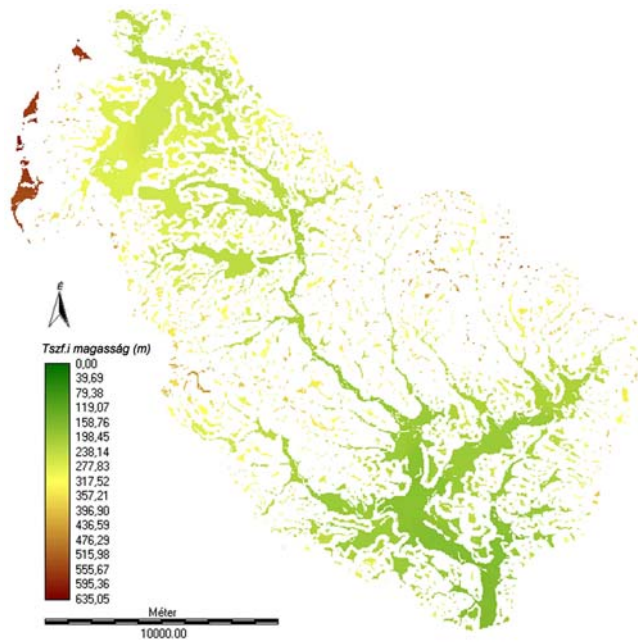
4.2.2. Az alacsony dombsági övezet tetőszintjei kiterjedésének meghatározása

Az előző módszer hibája kiküszöbölhető, ha nem vesszük figyelembe a meredek lejtőket, s csak a valóban lankás térszínek osztályozása történik meg tszf.-i magasságuk alapján. A kis lejtésű területek definíciója tudományáganként eltér, de még a geomorfológiában is több határérték fordul elő. A hagyományos lejtőkategória-határokat figyelembe véve az értékelés két változatban készült el: az első esetben a 0-5%, a második esetben 0-12% volt a tartomány. A kisebb-nagyobb foltokból álló eredménytérképen a foltok besűrűsödése jelöli ki az egykori egységes térszínt.

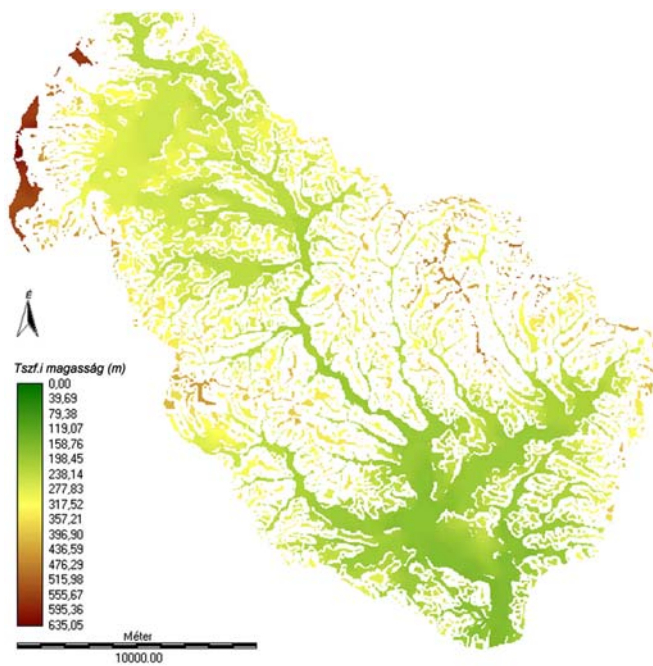
A 17. ábrán a kutatási terület 0-5% meredekségű térszínei kerültek leválogatásra. Jól kirajzolódnak a folyóvölgyek, s két jelentősebb egybefüggő folt tűnik elő: északon a Básti-süllyedék, délen a Tarna Pétervására környéki völgymedencéje. Az alacsony és magas dombsági övezet tetőszintjei csak kis foltokban, nehezen nyomozhatóan jelennek meg (kivételek ÉNy-on a Medves-fennsík).

A 18. ábrán a kissé meredekebb lejtőket (0-12%) is figyelembe véve jelentősen megnövekszik a lankás térszín aránya: az alacsony dombság sárga és a magas dombság barna színnel jelölt tetőszintjei kiterjedtebb foltokat alkotnak. Az előző (4.2.1.) fejezetben kimutatott Medvesaljai és a Pétervásárai-medence peremi térszínei – ugyan kevésbé látványos módon – megjelennek.

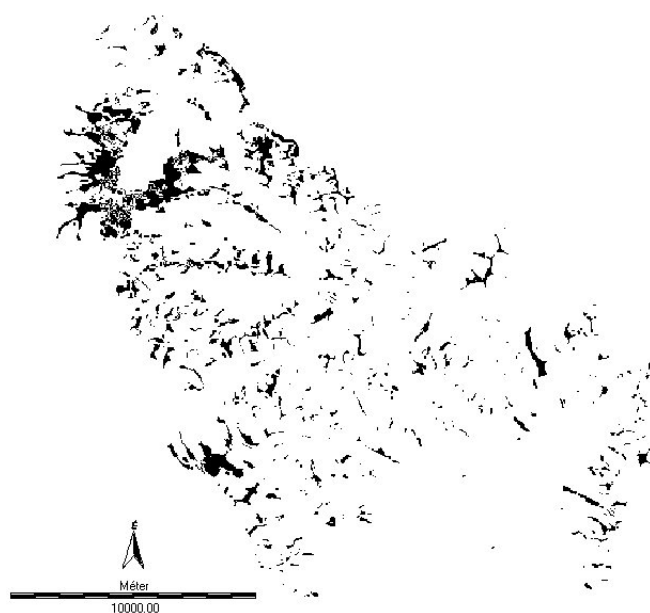
Mivel az előző tematikus térképek minden magassági szintre kiterjednek, ezért az egyes magassági övezetbe tartozó térszínek meghatározása nehézkes. Megoldást jelent, ha a leválogatás csak az előző (4.2.1.) fejezetben kimutatott magassági övezetekre történik meg. A 19. ábra csak a tszf. 280-330m magasságban elterülő kis lejtésű (0-12%) felszíneket mutatja: ez a Cered-Almágyi-medence alacsony dombsági övezetének jellemző tetőszint-magassága, s valóban, jól kirajzolódik a Medvesalja és a Cered-Utaspusztai-hát.



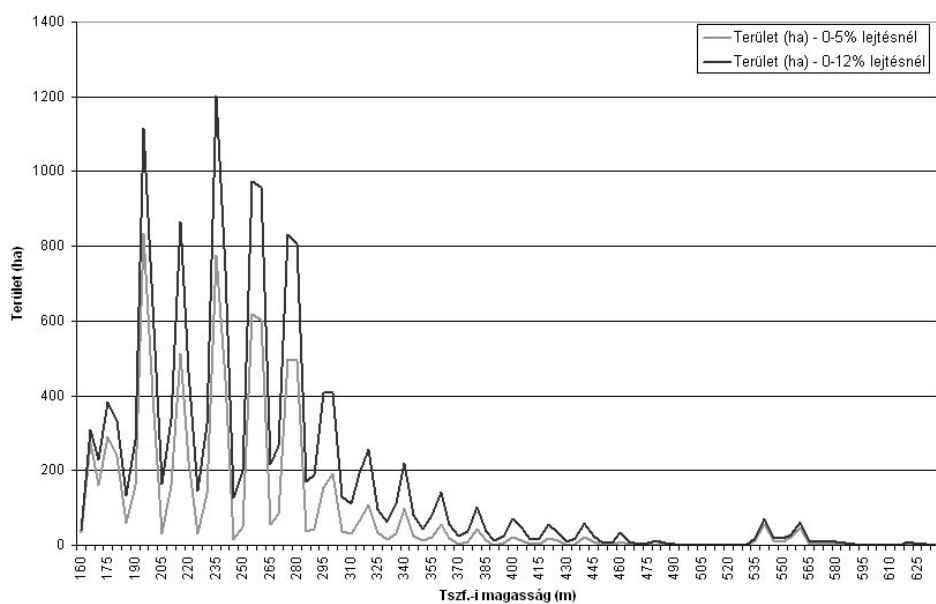
17. ábra: A kutatási terület lankás (0-5%) térszínei magasságuk alapján



18. ábra: A kutatási terület lankás (0-12%) térszínei magasságuk alapján



19. ábra: A kutatási terület tszf. 280-330m közötti, lankás (0-12%) térszínei



20. ábra: A kutatási terület lankás térszíneinek magassági eloszlása

A vizuális kiértékelésen túl meghatározható az egyes övezetek területi kiterjedése is (20. ábra). Az előző elemzések adatait alapul véve az egyes magassági régiókban elterülő kis lejtésű térszínek kiterjedése derékszögű koordináta-rendszerben ábrázolható. A vízszintes tengelyen a magassági övezet, a függőlegesen az adott övezetben található lankás térszínek területe látható: a csúcsok jelzik a nagy kiterjedésű felszíneket. (Az értékek az egész kutatási területre vonatkoznak). Kiugranak a völgytalpak és az alacsony dombsági övezet értékei.

4.2.3. Egykori felszín modellezése maximumtérképpel

Az előző (4.2.1. és 4.2.2. fejezetek) módszerei a jelen korszak morfológiai viszonyait mutatják, az egykori felszín jellemzőiről viszont nem – vagy csak áttételesen – szolgálnak információval. A nagy kiterjedésű maradványfelszín – völgyekkel történő – feltagolódása előtti állapot rekonstruálására a Szerző saját elvei alapján szerkesztett ún. maximumtérképet használja (21. ábra), mely a relatív relieftérkép szerkesztésének egyik származékos melléktérképe. Négyzetrácsos felmérési hálót (a kilométerhálózatot) alkalmazva az egységnyi területen (1km²) belüli legmagasabb pontok értékeiből, számítógépes interpolációval szerkesztett rekonstruált felszín. A megjelenítés izovonalas formában, magassági színezéssel történt. Alkalmazásával a völgyek mintegy kitöltésre kerülnek, így jutva el ahhoz a felszínhez, amelybe bevágódtak. Természetesen a völgyközi hátak és hegyláb felszínek alacsonyodtak, de az egykori topográfiai viszonyok jól nyomon követhetők segítségével.

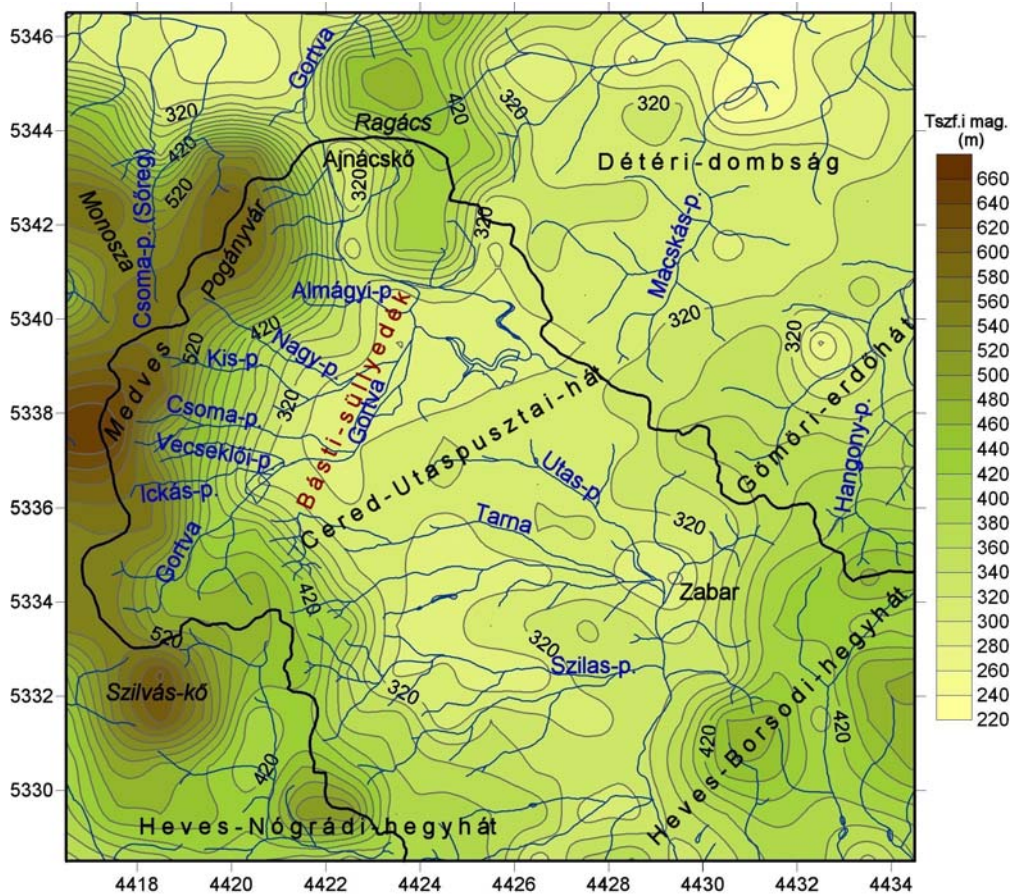
A 21. ábrán jól látható, hogy a Cered-Almágyi-medencét határoló Medves-vidék és a Vajdavár-vidék hegyháta egy alacsony térszint kereteznek, melynek átlagmagassága 300-340m, legalacsonyabb értékeit a Tarna és az Utaspatak találkozásánál (Zabar), valamint a Básti-süllyedéknél éri el 260-280m-es értékkel. A rekonstruált térszín két irányba lejt a Medves-vidék keleti oldalától indulva: DK (Zabar) és ÉK (Macskás-patak völgye) felé, a jelenlegi lefolyás viszont É felé (Ajnácskő) talál utat.

4.2.4. A lankás térszín meghatározásának eredményei

A különböző magasságokban elhelyezkedő lankás térszín kimutatására használható módszerek közül az egyszerű magassági leválogatás gyors, de pontatlan eredményt ad (4.2.1.), a csak a kis lejtésű részek figyelembevételével született eredmény pontosabb, de nehezebben áttekinthető (4.2.2.), s az egykori, egységes térszín is rekonstruálható (4.2.3.).

Mindegyik módszer azonos eredményre vezet a kutatási területre alkalmazva: megerősítik a kiterjedt alacsony dombsági tetősínek létét a Cered-Almágyi medencében 280-330m, a Pétervására-Leleszi-medencében 220-280m

között; jóval többet nyújtva és pontosabban lehatárolva az egyszerű tájképi látványnál.



21. ábra: A Cered-Almágyi-medence és környezetének maximumtérképe
(a keret km-es beosztású)

4.3. Folyóteraszok vizsgálata

4.3.1. A kutatási terület folyóteraszainak áttekintése

Az előző fejezetben áttekintett nagy kiterjedésű felszínek mellett a nagyobb folyók mentén hosszirányban elnyúló, változatos megjelenésű szintmaradványok fordulnak elő, melyek folyóteraszokként értelmezhetők. A vizsgálatok a Cered-Almágyi-medence térségére koncentráltak, a terepi felmérések célja a szintvonalas térképeken nem látható kis kiterjedésű felszínek kimutatása, összehasonlítása.

A folyók munkavégző képességében bekövetkezett változásokat a folyóteraszok hüen tükrözik. Általánosságban elmondható, hogy fiatal, fejletlen völgyszakaszok esetén a teraszrendszer fejletlen vagy hiányzik, míg az idősebb völgyek esetén megjelenhetnek. A Cered-Almágyi medence területén csak néhány helyen fordulnak elő, melyek a következők:

- Utas-völgy (teljes hosszában, foltokban)
- Ceredi-Tarna völgye Füzespuszta és Zabar között (foltokban)
- Gortva völgye Almágy alatt (hosszan elnyúlva)

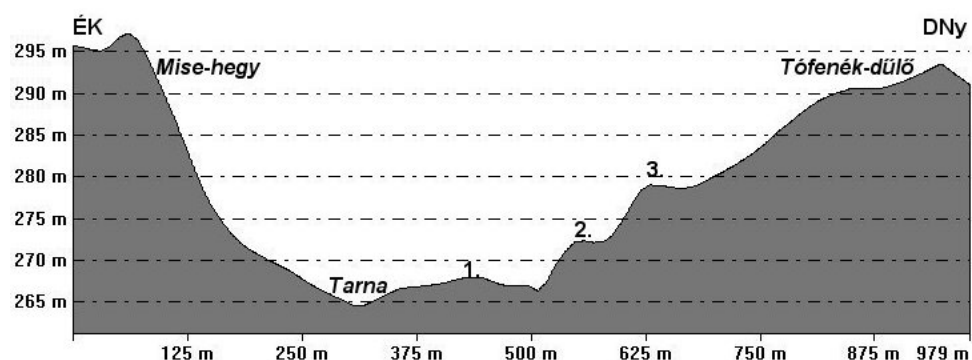
(Az ábrákon az oldalak a folyásiránynak megfelelőek, azaz pl. az ábra bal oldala a völgy bal oldalát jelenti.)

4.3.2. A folyóteraszok kimutatása

4.3.2.1. A Tarna-völgy teraszai

A Tarna völgye Zabarig (a Cered-Almágyi-medencéből történő kilépéséig) változatos, irányváltásainál a morfológiai jellemzőkben is jelentős változás következik be (25. ábra).

Forrásától a Tajti közelében lévő nagy kanyarulatáig (ahol DNy-ról DK-re változik futásiránya) nagy esésű völgye teraszatlan, majd az országhatárig tartó kb. fél km-es szakaszán jelenlegi vízhozamához képest széles, hasonló jellegű völgyben fut. Szinte pontosan az államhatáron éles váltás következik be a morfológiai jellemzőkben: míg a baloldali lejtő továbbra is tagolatlan, a jobb oldal változatos képet mutat: három szint különíthető el (22. ábra), melyek tszf.-i magassága 267m, 272m és 278m. Az egyes teraszok erősen tagoltak, a hátravágódó kis szárazvölgyek miatt nemcsak a Tarna, hanem a háttér felé is lejteneek egyes részei. A határnál még völgytalpként megjelenő térszínbe a Tarna a község központjáig tartó kb. 2 km-es szakaszán erősen bevág, relatív mélysége 2m-ről 6-8m-re nő, szemléletes példáját mutatva a völgytalpba átmenő terasz képződésének (5. kép).



22. ábra: A Tarna-völgy keresztmetszete a magyar-szlovák országhatáron (Cered)
(9x-es magassági torzítás)

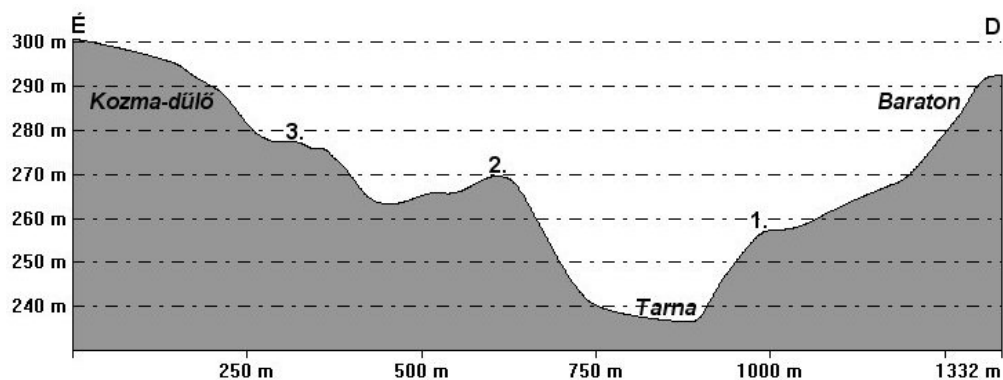


5. kép: A Tarna medre az országhatárnál

A Cered központi részétől a nagyjából Füzespusztáig tartó rövid szakasz jellege erősen eltér az előző szakasztól: a keskeny völgytalp, tagolatlan lejtők egy morfológiailag fiatal völgy képét mutatják.

A második terepi felmérés a Ceredhez tartozó Füzespuszta mellett, a Kozma-dűlő (északról) és a Baraton nevű domboldal (délről) között történt, ahol az irányváltás után a völgy jellege ismét megváltozik: az előző szakaszokon nehezen kimutatható és értelmezhető szinteket szabályos, bár erősen szakadozott folyóteraszok váltják fel (23. ábra). A völgy bal oldalán (a tetőszint mellett) három szint különíthető el egyértelműen (tszf. 258m, 270 és 278m magasságban), melyeket fejlett deráziós völgyek tagolnak (6. kép). A jobboldalon ezzel szemben

mindössze egy, meglehetősen szakadozott szint maradványai nyomozhatók. Ez a kép egészen Zabarig, a következő jelentős irányváltásig megmarad.



23. ábra: A Tarna-völgy É-D irányú keresztmetszete Füzespusztánál (Cered) (6x-os magassági torzítás)

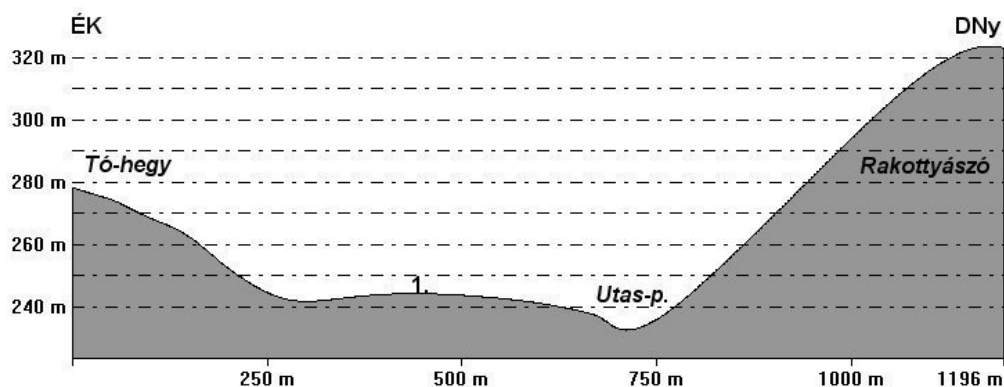


6. kép: A Tarna-völgy Füzespusztánál, északi irányba tekintve (a folyóteraszok kiemelésével)

A Szederkénypusztánál kezdődő áttöréses völgyszakasz szintjei vitatható eredetűek, a teraszként meghatározott kisebb felszínek Istenmezején (pl. Kerekdomb) völgyvállként is tekinthetők (Hahn Gy. 1964).

4.3.2.2. Az Utas-völgy teraszai

Az Utas-völgyben kevesebb, de fejlettebb és egybefüggőbb teraszmaradvány található (24. ábra és 7. kép), mint a Tarna-völgyben; az 1. szinttel párhuzamosítható.



24. ábra: Az Utas-völgy keresztmetszete Betekincspusztánál (Zabar)
(4x-es magassági torzítás)



7. kép: Az Utas-völgy Betekincspusztánál, ÉK-i irányba tekintve
(a folyóteraszok kiemelésével)

4.3.3. A folyóteraszok elrendeződése

A kutatási területen csak a nagyobb folyókat kísérik teraszmaradványok. Ezek a Tarna-völgyben az országhatártól Zabarig változatos képet mutatnak: általában három azonosítható (tszf. 265-255m, 275-272m és 278-276m magasságban), de egyes szakaszokon teljesen hiányoznak. Az Utas-völgy teljes hosszában, főként a völgy bal oldalán jól nyomon követhető egy tszf. 250-245m terasz. A Gortvát – ahol terepi felvételezések nem történtek, csak a helyszíni megfigyelések térképi adatokkal való összevetése történt meg – mindössze az Ajnácskői-medencében kísérik tszf. 245-240m magasságú teraszmaradványok.

4.4. Völgyirányok és lejtésvizonyok elemzése

Az egykori völgyhálózat rekonstruálásánál a jelenlegi völgyhálózat tekinthető kiindulási alapnak, eltekintve a völgyeket ma formáló folyamatok jellegétől. Ha egy egységes völgy megosztódik (pl. kaptúrák, tektonikai hatások vagy egyéb okok miatt), akkor az egyes völgyszakaszok morfológiai paramétereikben (futásirány, lejtés, teraszrendszer elrendeződése, stb.) még jó ideig őrzik az eredeti viszonyoknak megfelelő jellemzőiket. Minél közelebb vagyunk időben a változáshoz, annál valószínűbb, hogy ezen bizonyítékok máig nyomozhatók.

4.4.1. A völgyek jelenlegi rendszere és feltételezhető kapcsolataik

A Medvesalja folyói eróziós völgyekben futnak, melyek Zabari-öblözet felé mutatnak, de nem érik el azt, mivel a Básti-süllyedéken már nem jutnak át s a Gortvába torkollnak. Ez a süllyedék dombsági viszonylatban nagy kiterjedésű, DNy-ÉK irányú tengelye mentés hossza 5km, szélessége 1,5-2km, völgytalpának átlagos magassága tszf. 250-260m Vízhálózata fiatal, melyet mutat, hogy területének jelentős része vizenyős, a talajvíz folyamatos apasztásával tudják pl. mezőgazdasági művelésbe vonni. Aszimmetrikus, mivel a Medves-vidék felőli oldalon lankás az átmenet az alacsony dombsági övezet felé, a Cered-Utaspusztai-hát felé viszont meredek peremmel néz (8. kép). A Medvesalja völgyeinek folytatásai tagolják a peremet, de az előzőekkel ellentétben ezek már deráziós völgyek (9. kép), hiszen a Cered-Utaspusztai-hát erősen aszimmetrikus, a Ceredi-medence völgyközeihez hasonlóan (4.1 fejezet), fő völgyei DK felé futnak.

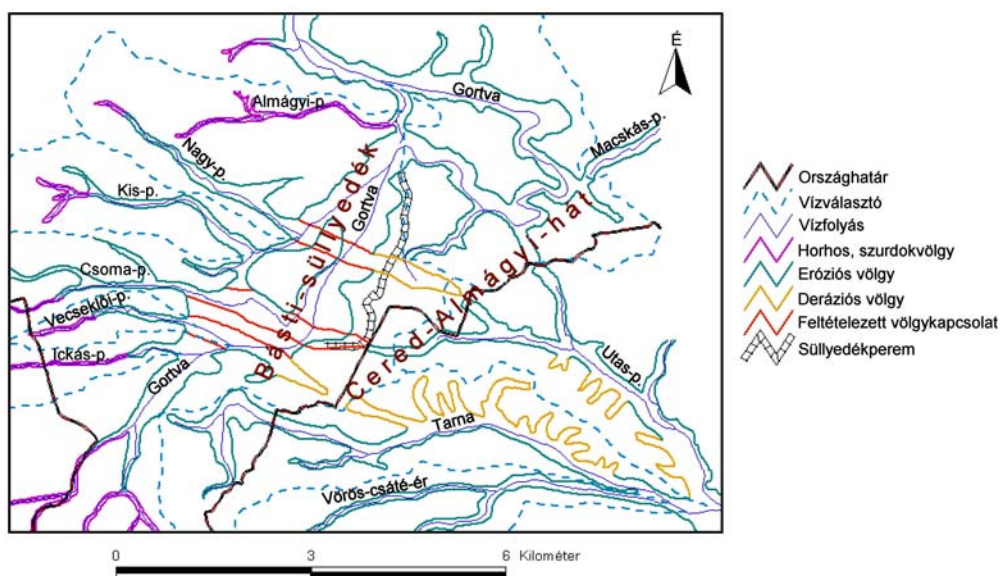


8. kép: A Básti-süllyedés keleti pereme
(háttérben a Ragács, jobbra a Cered-Utaspusztai-hát)



9. kép: Deráziós völgy Medveshidegkútnál (háttérben a Medves)

A 25. ábrán a Cered-Almágyi-medence völgyrendszerének vázlata látható, a közöttük lévő – feltételezhető – egykori összeköttetéseket is feltüntetve.



25. ábra: A Cered-Almágyi-medence nagyobb völgyei és feltételezhető egykori kapcsolataik

4.4.2. Az Utas-patak feltételezett egykori vízrendszere

Az Utas-patak és mellékvölgyei alkották a legnagyobb részvízgyűjtőt. Forráságai szabályos faágszerű hálózatot alkottak. A Medves pereméről induló fontosabb forráságai (felső szakaszai) a következők voltak:

- Gortva jelenlegi völgye a Malomcsatorna kiindulópontja és Ajnácskő között

- Nagy-patak
- Kis-patak
- Csoma
- Vecseklői-patak (ez már kétséges, a Tarnához is tartozhatott)

Ezen vízfolyások ma a Básti-süllyedésben a Gortvába torkollanak.

Az alsó szakaszok szintén jól nyomozhatóak: az Utas-patak és a Kis-Utas-patak, illetve ezek kisebb mellékvölgyei alkották.

A középső szakaszok rekonstruálása nehezebb. Gortva-völgy kivételével az előbb ismertetett völgyek középső szakaszai ma is részben láthatók a Cered-Utaspusztai-hát ÉNy-i (Básti-süllyedés felé néző) peremén, csak éppen az eredetinek ellenkező lejtéssel és deráziós jelleggel.

4.4.3. A Tarna feltételezett egykori vízrendszere

A jelenlegi Tarna vízrendszere az Utas-patakéhoz képest sokkal kisebb volt, a következő forráságakat gyűjtötte össze:

- Vecseklői-patak (bizonytalan)
- Ickás-patak
- Gortva
- Tarna

A Gortva felső szakasza az Ős-Tarnába torkollott, (mely nagyobb vízgyűjtőjű volt, mint a Gortva), s a Mise-hegy alatti völgyön vagy a jelenlegi ceredi Tarna-szakaszon keresztül található lefolyást. A Tarna a Mise-völgy csatlakozásánál 45°-ban irányt vált, s völgy jellege is megváltozik: teraszossá válik (4.3.2.1. fejezet). A Tarna mai forrásvölgye egy egészen kis, szinte jelentéktelen oldalvölgy volt.

4.4.4. A Zabár központú vízhálózat

A Medves-vidék Cered-Almágyi-medence felé futó völgyei a magas és az alacsony dombsági övezetben viszonylag egyeneses futásvonalúak, s egy Zabár központú centripetális elrendeződést mutatnak. A medence középvonalában viszont vizei a Gortvába torkollanak, mely észak felé, a Medves-vidék vonulatán

keresztül vezeti el őket. A völgyeket képzeletben meghosszabbítva – a Básti-süllyedéken át – a Cered-Utaspusztai-háton megtalálhatók a folytatásaik. Ezen völgyszakaszok jelenleg szárazvölgyek vagy csekély vízhozammal rendelkeznek, így adódik a következtetés. Hogy jelenlegi méretű völgyüket nem ezek alakították ki, hanem egykor a magas dombsági háttér felől érkező vízfolyások ténylegesen áthaladtak rajtuk. A völgyirányokat és völgyfelettséget figyelembe véve (a teraszrendszerekről lásd a *4.3. fejezetet*) nem a Tarna mai Cered – Zabar közötti szakasza, hanem az Utas-patak lehetett a fő vízfolyás.

4.5. Esésgörbék vizsgálata

4.5.1. Az esésgörbék használatának elvi lehetőségei

A völgyek fejlődésének szakaszait, jellegét a folyóteraszok elrendeződésének és a recens völgytalp magassági viszonyainak (esésviszonyainak) felmérésével rekonstruálhatjuk. Ez irányú vizsgálatokban a folyóteraszok nyújthatnak több támpontot, hiszen kiterjedésük, lejtésirányuk, magassági viszonyaik a vízfolyások történetének több fázisát mutatják be, ugyanakkor nem mindig maradtak meg, így tanulmányozásuk nem lehetséges.

A jelenlegi völgytalp jellege nagyrészt a legutolsó fejlődési szakaszban alakult ki, ugyanakkor az alkalmazkodás a recens viszonyokhoz folyamatosan, hosszú ideig tart, az előző időszakok eseményeinek nyomai sokáig fellelhetők, csak egyre kevésbé markáns formában. Az esésgörbék vizsgálatával egyrészt a változások helye, másrészt a változások jellegének meghatározásával a változások okai is kideríthetők (vagy legalábbis valószínűsíthetők). Szabálytalanságok a görbe futásában akkor is megfigyelhetők, ha a vízfolyás hosszú ideig változatlan körülmények között alakíthatja medrét (például a mellékvölgyek torkolatánál az esésviszonyok megváltoznak). Ha azonban olyan helyeken látunk változásokat, ahol a jelenlegi körülmények nem magyarázzák meglétüket, okkal gyanakodhatunk, hogy egy korábbi állapot nyomait látjuk magunk előtt.

Egy bezökkenés az esésgörbén két jellegzetes elváltozást okoz. Egyrészt közvetlenül az akkumulációs térszín peremén a görbe futása megtörik, lejtése lecsökken, mivel a régi völgyszakasz feltöltődik. Másrészt a törésvonaltól távolabb, folyásirányban felfelé szintén megfigyelhető egy törés, melytől felfelé kisebb, lefelé nagyobb a lejtés. Ennek oka, hogy a mélyebb erózióbázis felől felerősödő hátravágódás fokozatosan hátrál, a völgytalp magasságát csökkenteni kívánja. (*Utasi Z. 1997*).

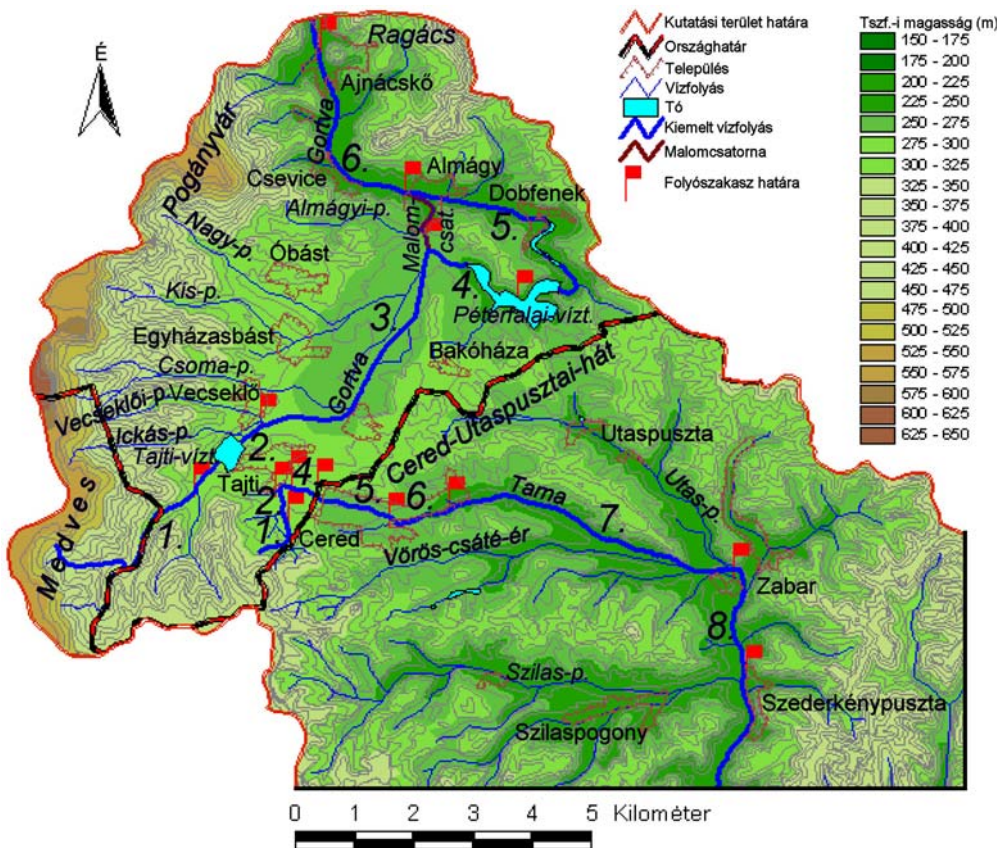
A Cered-Almágyi-medence folyóinak jelentős része már futásvonalában is eltér az általános, átlagos fejlődés során létrejövő mintázattól, az éles irányváltások, a bizonytalan vízváltak jelzik, hogy a fejlődés nem volt zavartalan. Az esésgörbéken megjelenő törések, az egyes szakaszok átlagos esésében megfigyelhető különbségek (főként a Gortva esetében) szintén alátámasztják ezt.

A Cered-Almágyi-medence nagyobb vízfolyásainak feldolgozása 100m-kénti felméréssel történt. Azon folyók kerültek kiválasztásra, melyek elérik a Básti-süllyedéket vagy a Gortvát. Ezek a következők: Almágyi-patak, Nagypatak, Kis-patak, Csoma, Vecseklői-patak, Ickás-patak, Gortva, Tarna.

4.5.2. A Gortva

A Gortva a Cered-Almágyi-medence északi (nagyobbik) részének fő vízfolyása, teljes hossza 44km, melyből 21,2km esik a kutatási területre (Ajnácskőig). A Medves keleti peremén tszf. 500m magasságban ered, végül Serke és Feled között, tszf. 180m magasságban torkollik a Rimába. Számos tekintetben rendhagyó, szokatlan folyó, melyek közül futásvonala és szomszédos vízrendszerek (Tarna, Macskás-patak) felőli vízvásztó elhelyezkedése leginkább szembeötlő (26. ábra).

A Gortva kutatási területen belüli szakaszának vízvásztója az Medves-vidék gerincvonulatáról Tajti térségében ereszkedik le a medence belsejébe, majd hozzávetőlegesen az országhatár jelöli ki a Cered-Utaspusztai-háton, a Macskás-patak felőli oldalon szintén alacsony dombháton fut. Relatív magassága három helyen különösen alacsony, jelezve a lefolyási irány bizonytalanságát, változását.



26. ábra: A Gortva és a Tarna a Cered-Almágyi-medencében

Az első Tajti térsége, ahol a Tarna vízrendszerétől mindössze egy néhány tíz m széles, 4-5m relatív átlagmagasságú hát választja el a két folyót, legkisebb távolságuk (a Tarna éles irányváltásánál) mindössze 900m. ÉK-ről DK-re vált iránya.

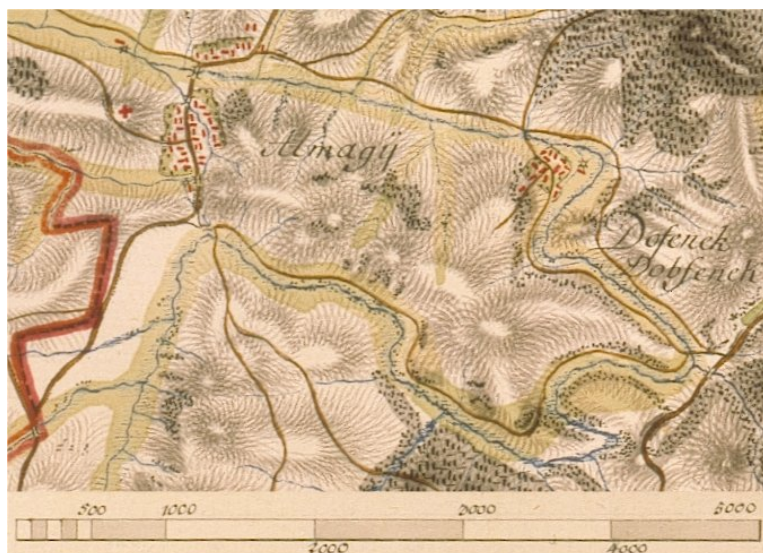
A második a Gortva 180°-os irányváltásánál, a Péterfalai-víztározó déli részénél található, ahol a vízvásztó legalacsonyabb pontja 40 m-rel emelkedik a Gortva, és mindössze 20m-rel a Kis-Utas-patak alluviális völgyésíkjára fölé. Ezen a ponton haladt át egykor az Ős-Utas-patak (és a kis szintkülönbséget kihasználva, egykoron a Tarna völgyéből észak – Ajnácskő - felé haladó országút is).

A harmadik, a legbizonytalanabb vízvásztó az előző hely közelében, Gömörpéterfalánál található. Itt a Macskás-patak völgye felé völgyi vízvásztó alakult ki. A Macskás-patak - a Gortvához hasonlóan – a Rimába ömlik (Rimaszécs közelében), azaz fejlődésüket ugyanaz az erózióbázis határozza meg. Mivel rövidebb, ezért átlagos esése nagyobb, így hátravágódása is gyorsabb a Gortváénál, a kettőjük között lévő vízvásztónál – elméletileg - természetes úton bekövetkezhet kaptúra a Gortva rovására.

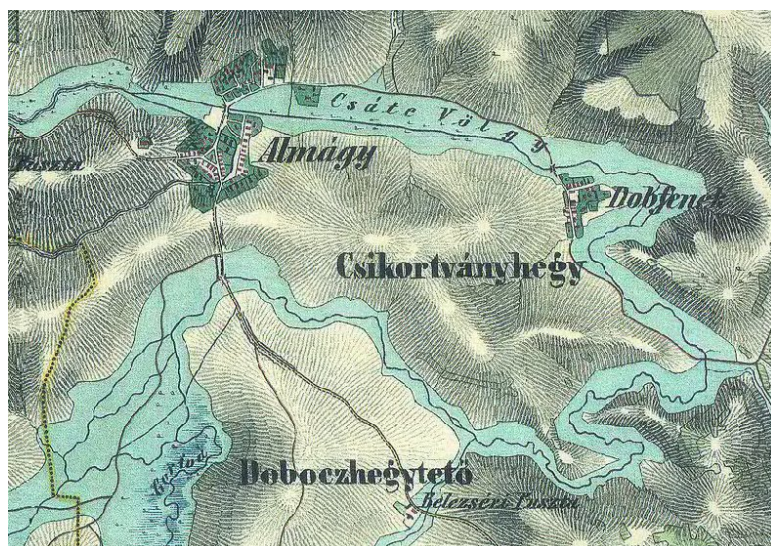
A Gortva futásvonala nagyon szokatlan, amelyet csak a fejezet bevezetőjében felvázolt fejlődéstörténeti eseményekkel magyarázható. Legfeltűnőbb Almágy – Gömörpéterfala közötti szakasza, ahol megkerülve az Almágyi-hát keleti részét, 180°-os irányváltást hajt végre, körbefogva egy umlaufberget (Csikortványhegy). Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a jelenleg forgalomban lévő topográfiai, illetve egyéb (turista, geológiai, stb.) térképek a futásvonalát rosszul ábrázolják! Ugyanis legtöbbjükön a Gortva Almágy déli részénél nem vált irányt, hanem egyenesen észak felé folyik le, mintegy 7km-rel megrövidítve így a folyót. Az I.-től III. katonai felméréseken még helyesen ábrázolták magát a folyót, a csatorna azonban csak az I. (27. ábra) és III. felmérésen (28. ábra) feltételezhető, a II.-on nem látható. A nyilvánvaló hiba okait, magyarázatát keresve több megállapítást tehetők.

Az adott szakasz – mely a Malomcsatorna nevet kapta a Szerzőtől - két részre tagolható. Alsó szakasza lényegében az Almágyi-patak csatornázott torkolati szakasza. Felső része részben természetes, részben antropogén eredetű. Nyilvánvaló, hogy ezen a szakaszon az Almágyi-patak egy rövid, bal oldali obszekvens mellékvölgye volt, melyet kimélyítettek és felső folytatásában átvágták az Almágyi-hátat, megteremtve így az összeköttetést a Gortva felsőbb szakaszával. A beavatkozás időpontját nehéz megbecsülni, mivel a régebbi felvételezéseken nem látható egyértelműen, hogy létezett-e már a csatorna az adott időszakban. Létrehozásának oka viszont nyilvánvaló, kettős célt szolgált. Egyrészt elvezette a Gortva fölösleges vízmennyiségét az umlaufberg körüli völgyszakaszról, mivel itt a kis lejtés miatt (jellemzését lásd a későbbiekben) meglehetősen vizenyős a völgytalp. Másrészt a Malomcsatorna kezdeti szakaszán létrehozott jelentős szintkülönbség (100m-en kb. 15m) és a Gortva viszonylag jelentős vízhozama lehetővé tette vízálmom telepítését. Ennek a létesítménynek

sajnos nem található térképi nyoma, csak a helybéliek ismeretére támaszkodhatunk. Jelenlegi állapotában a Malomcsatorna felső vége nincs összeköttetésben a Gortvával, a benne lévő csekély vízmennyiség az alluvium talajvizéből származik.



27. ábra: A Gortva Almágy térségében az I. katonai felmérésen



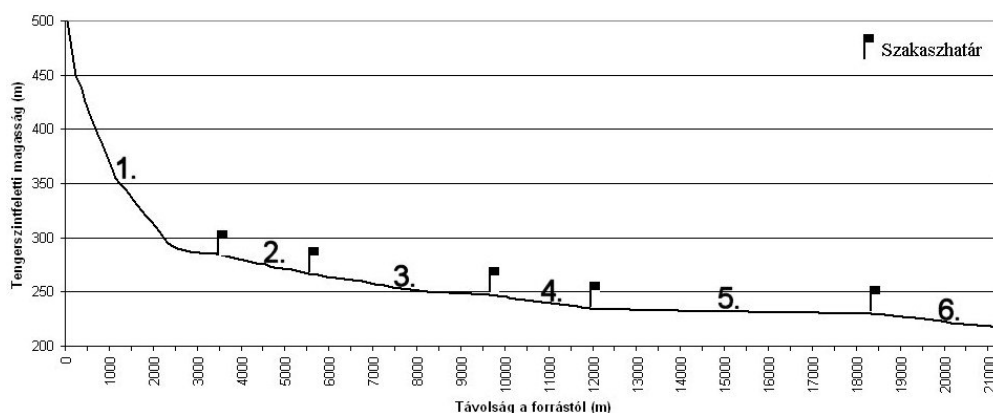
28. ábra: A Gortva Almágy térségében a II. katonai felmérésen

A Gortva futásvonalának és esésgörbéjének összevetéséből megállapítható, hogy a nagyobb irányváltásoknál az esésgörbe jellege is változik, rajta törések láthatók. Ezek alapján a folyó a következő szakaszokra tagolható:

1. Forrás – Szarufa-völgy torkolata
2. Szarufa-völgy torkolata – Tajti
3. Tajti – Malomcsatorna kezdete
4. Malomcsatorna – Péterfalai-víztározó
5. Péterfalai-víztározó – Malomcsatorna torkolata
6. Malomcsatorna torkolata – Ajnácskő

Szakasz	Szakasz hossza (m)	Kezdőpont tszf.-i magassága (m)	Végpont tszf.-i magassága (m)	Magasságkülönbség (m)	Átlagos esés (m/km)
1.	3400	500	285,2	214,8	64
2.	2000	285,2	269	16,2	8,1
3.	4500	269	246	23	5,11
4.	2300	246	234,1	11,9	5,1
5.	5800	234,1	230,1	4	0,68
6.	4300	230,1	217,5	12,6	2,93

5. táblázat: A Gortva szakaszainak adatai



29 ábra: A Gortva esésgörbéje

A futásvonal (26. ábra) és az esésgörbe (29. ábra) összevetése alapján az egyes szakaszok fejlődésének jellegzetességeit a következőkben foglalható össze:

- Az 1. szakasz teljesen szabályos futású, az esésgörbe homorúsága folyamatosan csökken, a folyó itt hagyja el a hegységet.

- Az 1. és 2. szakasz határán az esésgörbe markáns megtörése figyelhető meg, innen egyenletesen megnövekszik a lejtés. Tajti térségében kialakult egy rövidebb, szélesebb völgyszakasz (melyet jelenleg a Tajti-víztározó tölt ki), melynek határát a Kalic-hegy adja. Fiatal süllyedékterület, melynek bezökkenésének bizonyítékát a Kalic-hegy feltárása adja. Az erózióbázis mélyebbre kerülését a hátravágódás még nem tudta kiegyenlíteni, ez a folyamat jelenleg az első két szakasz határán tart.

- A harmadik szakasz a Básti-süllyedéken át vezet. Az esésgörbe homorú, az előző szakasz határán viszont kevésbé éles a megtörése. Kialakulásának folyamata a 2. szakaszéhoz hasonló. A terület megsüllyedésének bizonyítékát egyrészt szintén a Kalic-hegy vetőin látjuk (3.6. fejezet), másrészt az egész völgyszakasz jellege utal erre. A terület dombsági területein belül ez a legnagyobb összefüggő, kis lejtésű, a többi völgytől lényegesen szélesebb völgyszakasz. A bizonytalan lefolyási nyomvonalak, a terület vízenyős jellege mutatja, hogy a medence feltöltődése jelenleg is tart. (Vízhálózatát az elmúlt évszázadban többször átalakították, szinte minden topográfiai térképen más vízhálózatot ábrázolnak).

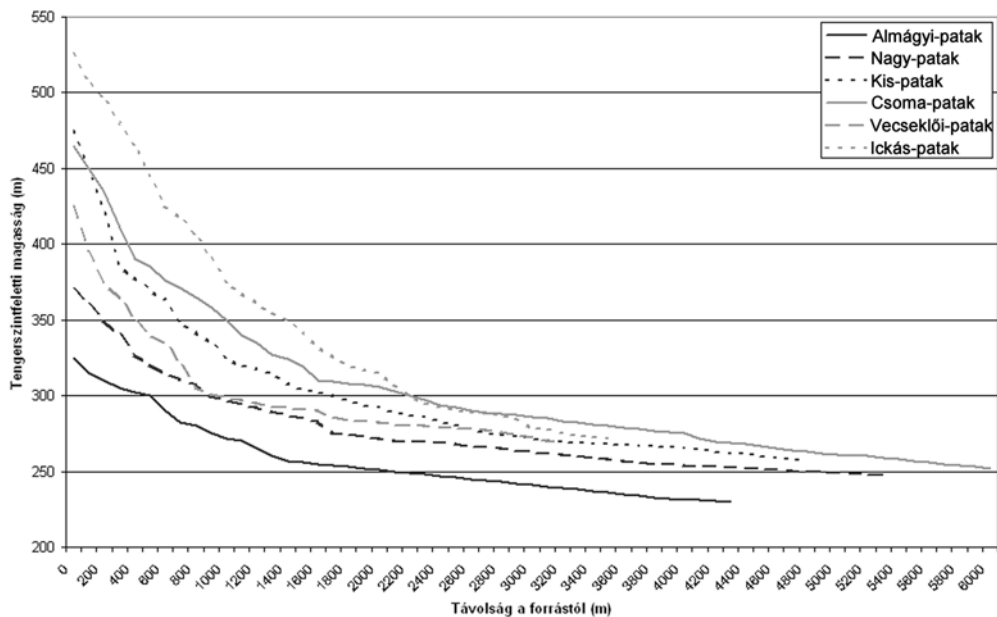
A negyedik szakasz az egykori Ős-Almágyi-patak nyomvonalán fut (59. ábra), s mivel az eredeti délies lefolyásirányát megtartotta, lefutása szabályos. A szakasz felső határát nemcsak a futásvonal változása, hanem az esésgörbe megtörése is jelzi (bár az előző szakasz átlagos eséséhez képest nem jelentős az eltérés)

Az ötödik szakasz a legrendhagyóbb, legizgalmasabb. Határain az esésgörbe megtörik, a futásirány viszont csak felső végénél változik jelentősen. Leginkább szembeűnő az átlagos esés nagyon kis értéke: az eddig (és majd a következő szakaszon is) értéke folyamatosan csökken, megfelelően a folyók természetes fejlődése során kialakított állapotnak. De ezen a részen tizedére csökken az érték! Ennek magyarázata, hogy az Ős-Utas-patak nyugati ága haladt itt, a lefolyás viszont pont ellentétesen alakult: dél felé talált utat. Azaz ebben a völgyszakaszban megfordult a lefolyásirány, s a Gortva még nem tudta a saját viszonyainak megfelelően átalakítani.

A hatodik szakasz ismét szabályosan alakul, a folyó folyamatosan csökkenő eséssel halad át a Medves-vidéken.

4.5.3. A Gortva mellékvizei

A Medves-vidék keleti oldalának folyói mindössze 3,5–5km hosszúak, a Básti-medence térségében érik el a Gortvát (kivéve az Almágyi-patak) (26. ábra). Lefolyásirányukban megfigyelhető az egykori – Zabar központú – centripetális jelleg. Mellékvizeik rövidek, obszekvens jellegűek.



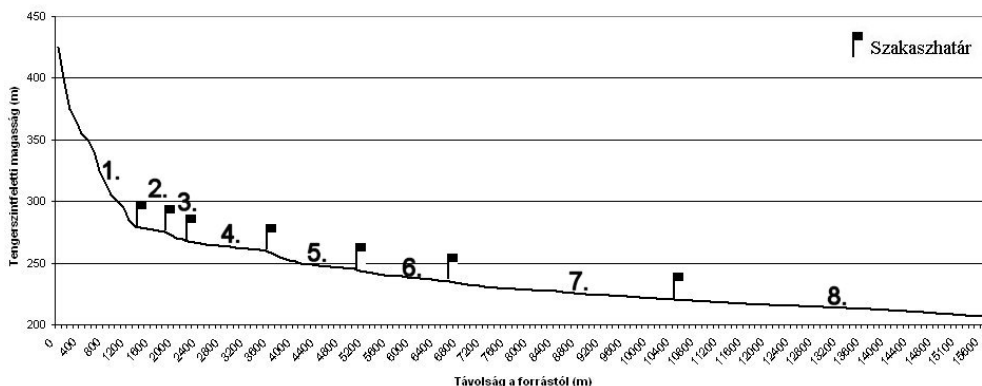
30. ábra: A Medves-vidék keleti oldalának vízfolyásai

A folyók közös jellemzője egy többé-kevésbé markáns töréspár az esésgörbén a forrástól számított 2km táján (az Almágyi-pataknál kissé fentebb) (30. ábra). Ezen a helyen a két töréspont között rövid szakaszon megnő az esés. Ha összevetjük ezt a topográfiai elhelyezkedésükkel, látható, hogy a hegylábfelszín területére esik. Kialakulásuk magyarázatát a Básti-medence bezökkenésében kell keresni.

Kiindulási alapként tekinthetjük a Zabar központú centripetális vízhálózatot, mely a hegylábfelszínen alakult ki. A Tajti – Almágyi közötti terület bezökkenésével (és a Gortva fokozódó hátravágódása miatt) a lokális erózióbázis mélyebbre került, a Gortva irányából megindult egy hátravágódási folyamat ezen mellékvölgyekben is, mely az említett események bekövetkezése óta eltelt, viszonylag rövid idő alatt még csak a hegylábi övezetben volt képes a folyó völgyét az aktuális viszonyokhoz „igazítani”.

4.5.4. A Tarna

A Tarna esésgörbéje Rákos-patak torkolatáig, azaz a Tarna-áttörésig ábrázolja a folyó futását, mivel a Cered-Almágyi-medence felszínfejlődése szempontjából ez a szakasz nyújtja a legtöbb információt. Több, egymástól jól elkülöníthető szakaszra tagolható, melyek nemcsak az esésgörbénél, hanem a völgy futásirányában és morfológiájában is jelentkeznek (26. ábra).



31. ábra: a Tarna esésgörbéje

A forrástól a Tajti területére eső irányváltásig mintegy 2km-t tesz meg, ezen a szakaszon az ábra domború (1. szakasz), egy jelentősebb mellékvízének felvétele után ellaposodik (2. szakasz). Tajtinál nemcsak 90°-os irányváltás történik, hanem rövid távon a görbe is meredekebbé válik (3. szakasz), majd ismét ellaposodik (4. szakasz), itt a Tarna sekély (átlagosan 2m mély) mesterséges mederben folyik. Az 5. szakasz (mely az országhatártól Cered központjáig tart) a leginkább figyelemreméltó rész. A lejtés jelentősen megnő, a meder szélessége 6m-ről 30-40m-re nő, mélysége 2,5m-ről 8m-re, s a szlovákiai szakaszon még völgytalpként jelentkező szint terasszá alakul (melynek legnagyobb szélessége eléri a 40-50m-t) (4.3.2.1. fejezet). A homorú görbe jelzi a Tarna erős hátravágódását. Cered központjától a Mise-völgy torkolatáig (6. szakasz) a lejtésviszonyokban nincs jelentős különbség, csak a völgy irányában és morfológiájában: 45°-kal fordul balra (ÉNy felé), a völgytalp keskeny és teraszosan. A 7. szakaszon lecsökken esés, de csak kis mértékben, a fővölgy kiszélesedik és teraszossá válik, a futásvonalban élesebb irányváltás csak szakasz végénél (Zabarnál) figyelhető meg

4.5.5. Az esésgörbék, mint a vízhálózat átalakulásának bizonyítékai

A fejezetben bemutatott vízfolyások egyike sem rendelkezik teljesen szabályos (homorú, a torkolat felé egyenletesen csökkenő lejtésű) esésgörbével, mely jelzi a vízhálózat többszöri változását. A Medvesalja folyói mindegyikén ugyanabban a morfológiai helyzetben (az alacsony dombsági övezetben) látható törés jelzi a Básti-süllyedék fiatal bezökkenését. Az éles irányváltások (pl. a Tarna Tajtinál, a Gortva több esetben is), a bizonytalan vízválasztók pedig a folyásirányok – földtörténeti – közelmúltban bekövetkezett változását bizonyítják, mely iránya a völgytalp esésviszonyainak vizsgálatával nyomozható.

4.6. Vulkáni összletek vizsgálata a Cered-Almágyi-medence belső részein

4.6.1. Kalic-hegy és Mise-hegy helyzete

A Básti-süllyedék déli peremén, Tajti község belterületén található a Kalic-hegy, melyet egy keskeny szoros választ el a Mise-hegy nyugati elvégződésétől (6. ábra). Geológiai értelemben ez a két rész egységet alkot, mindkettő főként bazalttufából és breccsából épül fel, felső részüket laza, különböző méretű homokkődarabokat tartalmazó slírjellegű üledék alkotja.

A hegy jelentőségét vulkanikus kőzeteinek elhelyezkedése és a tektonikus hatásokat jelző markáns vetősík adja. A Medves-vidéken és környezetében (beleértve a Pétervásárai Homokkőből felépülő dombságok szigetszerű megjelenésű bazaltvulkáni kúpjait is) a kiömléses bazaltkőzetek feküszintje a homokkő jelenlegi tetőszintjével (tszf. 400-450m) egyezik meg, míg itt a felső határa tszf. 285-290m magasságban látható, a fekü szintje pedig a jelenlegi völgytalp alá esik. Ráadásul – szintén egyedülként – vastag slírjellegű üledék fedi be, mely a Medves-vidék keleti oldalán található hegyláb felszín kiformálódása során halmozódott fel. Ez a tény, valamint a keleti oldalfalon a homokkőrétegek dőlése és a déli oldal üledékrétegeinek elhajlása a hegy – vulkanizmus lezárulta utáni – megsüllyedésére utal, mely jelzi a terület tektonikus aktivitását.

4.6.2. A Kalic-hegy geológiai jellemzői

A Kalic-hegy, bár horizontálisan és vertikálisan is kis kiterjedésű, meglehetősen különleges színfoltja a Cered-Almágyi medencének. Kőzettanilag a Medves-vidék része (pliocén bazaltvulkanitok alkotják fő tömegét), bár ezen a téren is néhány kivétel jellemzi.

A Kalic-hegy átmérője a völgytalpnál ÉNy-DK-i irányban közel 1km, ÉK-DNy irányban legnagyobb értéke 400m, ovális alaprajzolatú, déli oldalát antropogén feltárással bontja meg (10. kép). Az egykori bányaudvar északi és keleti oldala markánsan elkülönül. Előbbi főként vulkanitok (tufa, breccsa) alkotja, míg utóbbit homokkő. A két fal közel derékszöget zár be, határukat markáns vetősík jelzi. A bányaudvar tszf.-i magassága 270m; a hegytető tszf.-i magassága 310m, relatív magassága pedig a környező völgytalpához képest 40m. A tetőszintje nem emelkedik ki a környező dombhátak szintjéből, morfológiájában sincs szembetűnő különbség, gyakorlatilag csak a feltárással jelzi az eltérő anyagi minőséget.



10. kép: A Kalic-hegy déli oldalának feltárásfala

A bányaudvar északi falának feltárása főként vulkanikus eredetű rétegeket metsz el, felső részén – keskeny sávban - már laza, homokos üledék jelenik meg. A bázikus vulkanizmus alapvetően három típusban jelenik meg:

- Vastagpados, tömör, finomszemcsés bazalttufa (palagonittufa)
- Vékony, lemezes, durvaszemcsés bazalttufa rétegek különböző típusai
- Zavart rétegződésű breccsa, vulkáni és homokkődarabokkal

A bányafal alsó, kb. 4m magas részén (a 10. képen a részben árnyékban levő terület) lemezes elrendeződésű, finomabb és durvább törmelékes bazalttufa található (11. kép), a fekükozet szintje nincs feltárva, fűrásadatok sem állnak rendelkezésre a meghatározásához. A falon markánsan elkülönülő rétegek láthatók. A 3 sávban elhelyezkedő, 15-20cm vastag lemezes finomszemcsés bazalttufa (palagonit) között 1-1,5m magasságú, változatos megjelenésű, durvaszemcsés tufasávok találhatóak. A rétegek kupolaszerű elrendeződést sejtetnek, ahol a kupola középpontja a feltárásfaltól délre helyezkedik el, a feltárás jobb oldalán pedig a rétegdőlés ÉK-i irányban 20-30° (ez egyes padoknál eltér). A felső tufarétegek vörös színűek, erősen átsültek, borsó méretű részekből álló breccsaszzerű sávok.

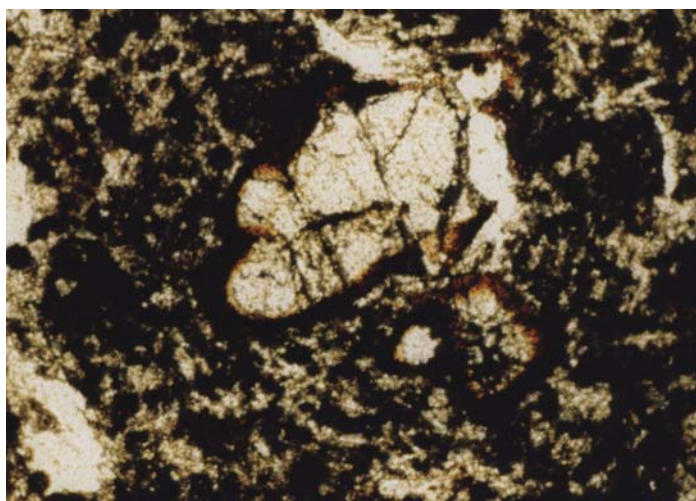
A kialakulási viszonyok tisztázása céljából közetcsiszolatokat készítettünk, melyek kiértékelésében Kozák Miklós nyújtott jelentős segítséget.

A homogénebb, tömörebb sávokat (tisztán három azonosítható) aprószemcsés, extraklasztos portufa (bazalttufa) alkotja, mely üvegtörmeléket, lapilliket, olivinbazalt-darabokat tartalmaz (krisztallovitoklasztos). Előfordul néhány extraklaszt is. A csiszolaton olivin, augit, plagioklász figyelhető meg (12. kép).

A durvaszemcsés tufarétegek változatos megjelenésűek. Egy része extraklasztos, vitrohyialokrisztallos bazalttufa, amely kézzel könnyen morzsolható. Közép- és durvaszemcseméretű anyag keveredik bele, színe szürkés-középbarna. Más rétegek alkotója apró lapillis bazalttufa, vörösesbarna üvegtörmelékes mátrixszal, mely kézzel törhető.



*11. kép: A Kalic-hegy feltárásfalának alsó része
(Finomabb és durvább szemcseösszetételű bazalttufa-rétegek váltakozása)*

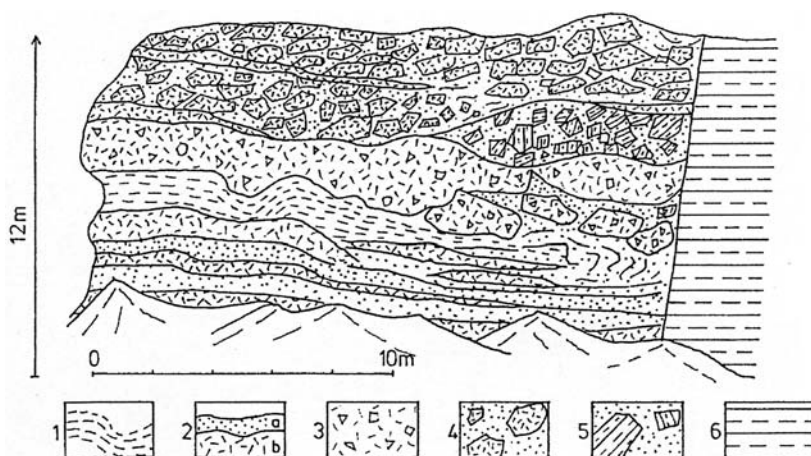


*12. kép: Kőzetcsizolat a Kalic-hegy portufarétegéből
(4. objektív, párhuzamos nikol)*

A durvaszemcsés tufarétegek változatos megjelenésűek. Egy része extraklasztos, vitrohyialokrisztallos bazalttufa, amely kézzel könnyen morzsolható. Közép- és durvaszemcseméretű anyag keveredik bele, színe szürkés-középbarna. Más rétegek alkotója apró lapillis bazalttufa, vörösesbarna üvegtrömelékes mátrixszal, mely kézzel törhető.

A feltárással felső, nagyobbik hányada az alsó rész viszonylag szabályos elrendeződéséhez képest kaotikusabb. Az egyes rétegek zavartak, nehezen nyomozhatók, kiékelődések és kivastagodások egyaránt jellemzőek. Anyaga laza bazalttufa, melybe igen eltérő méretű, de erősen legömbölyített bazalt- és homokkődarabok ágyazódtak be. A kisebbek centiméteres nagyságrendűek, a nagyobbak méteresek. A fal bal oldalán egy ilyen közel gömb alakú tömb helye látható. A zárványok lekerekítettsége miatt a vulkáni bomba eredet nem valószínű, folyóvízi szállítást feltételez.

A bányaudvar északi falának áttekintő vázlatát a 32. ábra mutatja.



32. ábra: A Kalic-hegy északi feltárássalának áttekintő vázlatát
(Konečný, V. – Lexa, J. 2004)

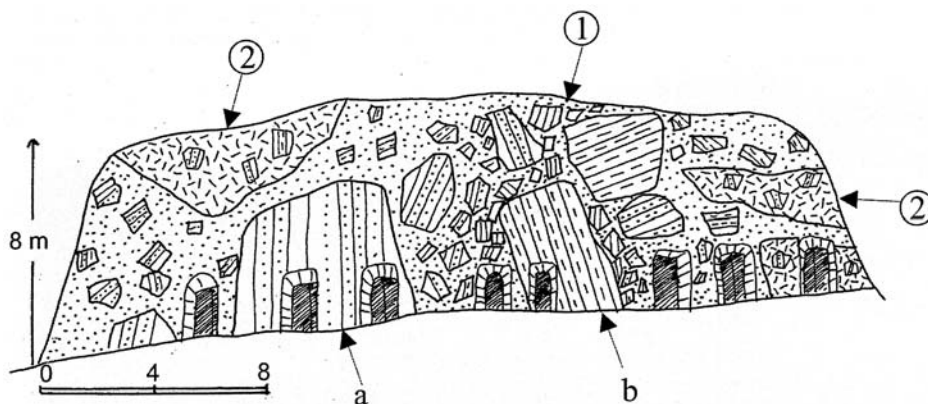
(1 = finomszemcsés, pados, deformált palagonit, 2 = palagonit tufa: a = finomszemű, b = durvaszemű, 3 = palagonit tufa és breccsa, 4 = palagonit tufadarabok homokösszletben, 5 = breccsa üledékes kőzetdarabokból, 6 = alsó-miocén üledékek)

A feltárással a Kalic-hegy 40 méteres relatív magasságából mindössze 12-14 métert tesz ki, a felső részén már laza, homokos üledék látható (melyet a bányászat nem érintett). Azaz a vulkáni összlet felett 26-28m felső-pliocén és fiatalabb összlet található. A hegy tetején a helyi vízmű víztartályának építése során létesített – már betemetett – munkagödör mintegy 4m mélységig hatolt le. A

mintavétel során meglehetősen zavart rétegek tárultak elő: a laza, meszes homokba különböző méretű (centiméterestől deciméteres nagyságrendű), szögletes homokkődarabok települtek be. A homokkődarabok a hegy környezetében meghatározó Pétervásárai Homokkő Formációba tartoznak, a befogadó közeg pedig finomszemű homok, jelentős (14%) mésztartalommal. Összetételében rokonságot mutat a környező hegylábi felszínek üledékeivel (részletesebb jellemzése a 4.8.1.4. fejezetben található).

A tufarétegek megléte és elrendeződése a felszín feletti (effuzív) vulkanizmust bizonyítja.

A bányaudvar keleti fala (33. ábra) lényegesen homogénebb, homokkő alkotja, benne változatos méretű és elrendeződésű homokkő-kőzetblokkokkal.



33. ábra: A Kalic-hegy keleti feltárásfalának áttekintő vázlata

(Konečný, V. – Lexa, J. 2004)

(1 = megabreccsa homokos üledékben, nagyméretű alsó-miocén üledékes kőzetblokkokkal, a = glaukonitos homokkő (Jalovcei Homokkő), b = homokkő és homok (Tajti Homokkő), 2 = vulkáni összetevőkben gazdag breccsa)

A bányaudvar ÉK-i szegletében egy jól kifejezett vetősík látható (14. kép), melynél a két fal merőlegesen áll egymásra. A kőzetminőség is élesen eltér: a Pétervásárai Homokkőből álló rétegek függőlegesek, ami jól jelzi a vetősík mentén történő elmozdulás mértékét. A homokkőfal közút felé eső peremén pikkelyeződés látható, mely szintén az elmozdulás során ható nyomóerők miatt alakult ki (15. kép).

A vetősík alsó részén, jelenleg nagyrészt a felülről lehulló törmelékkel fedetten az elmozdulás relatív irányának bizonyítéka látható: a tufarétegek felfelé hajolnak (14. kép). Mindez arra utal, hogy vagy a bazalttufa-összlet süllyedt meg, vagy a homokkőösszlet emelkedett ki. A kérdés megválaszolásában a környező dombhátak topográfiai viszonyainak elemzése és a Kalic-hegy fedőtakarójának elemzése ad választ.



13. kép: A Kalic-hegy keleti feltárásfalának felpikkelyeződése



14. kép: Törésvonal és vetősík a Kalic-hegyen

A Kalic-hegytől DK-re, egy szűk völgygel elválasztva a Mise-hegy nyúlványa található, mely topográfiai, és tektonikailag hasonló hozzá, köztanilag azonban alacsonyabb helyzetű. A sportpálya mögött található feltárásfal azonos tszf.-i magasságú az előzőekben bemutatottal, de itt főként laza tufa és homokkő uralkodik, mely a bányaudvarnál csak a felső részen jelent meg.

Mint a bevezetőben már említettem, a Kalic-hegy nem emelkedik ki környezetéből, azaz a vetőtől keletre eső homokkőösszlet sem emelkedett ki. Másrészt a bazaltösszlet elhelyezkedése sem szokványos a Medves-vidék és környezetének vulkánjaival összehasonlítva. Az említett területeken a bazalt fektűje legalább 380-400m tszf.-i magasságban található, míg itt csak a látható rész 270m-en, azaz legalább 100m a relatív szintkülönbség. A koradatokat összehasonlítva (*Balogh Kad. 1994*) a két terület bazaltjai közel azonos időben keletkeztek (a Kalic-hegy 3,2m éves, a Medves-vidéken a fő vulkáni időszak 5,2-1,2m év). Az előzőekben említett okok miatt felszíni vulkanizmussal számolhatunk, melyet egy fiatalabb fedőtakaró borít.

4.6.3. A Kalic-hegy, mint a Básti-medence süllyedésének bizonyítéka

A Kalic-hegy a Medves-vidék fő tömegével egy időben, közel azonos tszf.-i magasságú fektűközetre települt bazalttufa-összletből jött létre, a kitörési központ – a rétegek dőlése alapján – a hegytől déli irányban lehetett. A többszöri tufaszórást egy nyugalmi állapot követte, melynek során a Medves központi részei felől lefutó vízfolyások eltérő méretű, a szállítás során legömbölyödő tömböket szállítottak a területre, bizonytalan fő lehordási irányok mellett (a kaotikus elrendeződésű rétegek alapján). Azonban a pliocénban, az alacsony dombsági övezet feltagolódása előtt vagy azzal egyidőben megsüllyedt a terület: ennek látványos bizonyítéka a feltárásfal markáns törése, ahol a felhajló vulkáni összletek jelzik a süllyedést. Később laza, homokos – homokkődarabos összlet fedte be, mely anyagi minőségében nagymértékű hasonlóságot mutat a szomszédos – homokkő – hátak üledéktakarójával, azaz egy időben jöhettek létre.

4.7. Szórványkavicsok vizsgálata

4.7.1. Bazaltkavicsok, mint az egykori lefolyásirányok jelzői

A medencedomság belső térszínein a 4.4 fejezetben ismertetett irányokban megtalálhatjuk a völgyek alsó szakaszait, melyek ma zömmel szárazvölgy jellegűek, időszakos vízfolyás csak néhányban található. A felső szakaszokban ezzel szemben ma is élő vízfolyások futnak. Feltételezhető, hogyha e völgyek valóban egységesek voltak, akkor a forrásterületről lepusztuló kőzeteket az egykori völgy teljes hosszában, természetesen csökkenő arányban és méretben megtalálhatjuk. A kutatási terület közettani felépítése a bizonyítást nagyban megkönnyíti: a folyók forrásvidékükön bazaltvulkáni területen futnak át, alsó szakaszukon már csak homokkővet (és fiatalabb alluviális üledékeket) tárnak fel. A Cered-Utaspusztai-hátra és az Almágyi-hátra a jelenlegi orográfiai viszonyok között nem jut vízfolyás a Medves-vidék felől (hiszen előbbit a Básti-süllyedék és a Gortva, utóbbit deráziós völgyek választják el tőlük), azaz ha áttelepített bazaltmaradványok előkerülnek, ez egyértelműen bizonyítja az egykori átfolyást. (15. kép és 59. ábra). Az Almágyi-hát egyfajta belső vízválasztóként is funkcionál: a Básti-süllyedéket és a Gortva Almágy alatti – még a Cered-Almágyi-medencén belüli – szakaszát választja el.



15. kép: A Cered-Utaspusztai-hát nyugati része Cerednél
(a háttérben – déli irányban – a Vajdavár-vidék központi övezete és a Mátra látható)

4.7.2. A bazaltkavicsok elterjedése

A bazaltkavicsok esetében a vizsgálatok több tényezőre terjedhetnek ki:

- A kavicsok alakjának vizsgálata utalhat a szállítóközeg típusára és a szállítás távolságára.
- Az anyagi vizsgálat bebizonyíthatja, hogy pontosan honnan, mely kitörési központ környezetéből történt a lehordás.

A vizsgálatokhoz két forrásból szükséges a mintagyűjtés: egyrészt a Medves bazalttakarójából, a szálban álló kőzetből, másrészt a vízválasztók övezetéből.

Felhagyott bányákat nagy számban találhatunk a Medves keleti peremén, itt inkább a bőség zavara okoz problémát; ugyanis egy-egy feltárásfalon belül is jelentős változatosságot mutat a kőzet. A feltételezett lepusztulási irányok figyelembevételével a tehenesi- és az abronccpusztai kőfejtőkből kerültek ki a minták (34. ábra 10. és 11. mintahelye).

A bazaltkavicsok fellelését viszont már több tényező is nehezíti: egyrészt a vízvásztók mentén nincsenek megfelelő természetes vagy antropogén feltárások, másrészt jelentős területeket borít erdő. A mintagyűjtés így a jelenleg intenzív mezőgazdasági művelés alatt álló parcellákról történt, zömmel a tavaszi időszakban, amikor is a szántás következtében a kavicsok a felszínre kerültek.

A vízvásztó térsége völgyeinek völgytalpán csak elszórtan találhatunk bazaltkavicsokat, ennek oka, hogy a völgytalpak deráziós üledékekkel borítottak, mely beágyazza és elrejtje ezeket. Másrészt az antropogén hatások sem elhanyagolhatóak: makadámutak létesítése és talajutak javítása során a közelben megtalálható bazaltot használták fel, melyből az idők során kerülhetett a szomszédos szántóföldekre is, így az eredetileg ott lévő és később odakerült kavicsok megkülönböztetésénél kellő óvatossággal kell eljárni (34. ábra 12. és 13. mintahelye).

A szórt bazaltkavicsok legnagyobb mennyiségben a vízvásztótól északra elterülő szántóföldeken lelhetők fel, az országhatár térségében a kavicsok sűrűsége kb. 1-2 db/10 m², méretük változó, a néhány centiméteres nagyságtól a 10 centiméteres nagyságig. Alakjuk az enyhén lekerekítettől a szögletesebbig tart. A mintavétel során a jelenlegi földutaktól lehetőleg távol történt a mintavétel, megelőzendő a már előbb is említett, utak javításából ide került anyag okozta problémát. Esetleges hordalékkúpot, görgetegkavics-összletet eddig nem sikerült kimutatni.

A minták feldolgozása során a számban álló kőzetekből és a szállított bazaltkavicsokból is készültek csiszolatok, melyek értékeléséhez Dr. Kozák Miklós nyújtott értékes segítséget.

4.7.3. A bazaltkavicsok, mint az egykori átfolyás bizonyítékai

A bazaltkavicsok megléte a vízvásztó térségében önmagában is bizonyítja, hogy volt anyagáttelepítés a Medves felől a Zabari-medence központi része felé, az egykori lehordási irányok bizonyítása azonban jelentős nehézségekbe ütközik. Az érintett terület kitérési központjainak (Medves-magosa, Pogányvár), anyagi minősége jelentős változatosságot mutat mind horizontálisan, mint vertikálisan. A kürtő közelében átsült kőzetek, kontaktzónák nyomai figyelhetők meg, távolodva lemezes, effuzív kőzetek következnek. Vertikálisan effuzív és tufarétegek váltakoznak egymással. Összességében egy kitérési központ környezetében az anyagi minőség nagy változatosságot mutat, a különböző kitérési központok által szolgáltatott vulkáni kőzetek viszont nagyon

hasonlóak. Így egy-egy folyóvölgy változatosabb közetrétegeket tár fel, mint a szomszédos völgyek, így ezen a relatíve kis területen belül a lehordási irányok vizsgálata nem ad meggyőző eredményeket.

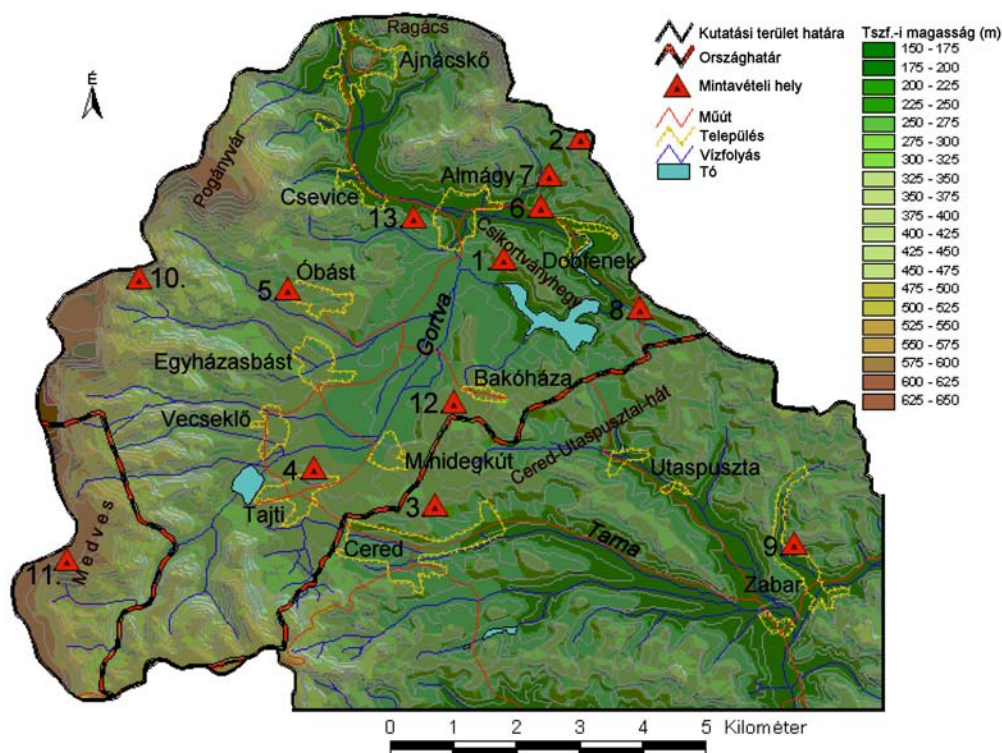
A szállítóközeg sem egyértelműsíthető. A kavicsok szögletesek, rajtuk csak gyenge koptatottság figyelhető meg. Feltételezhetően deráziós és geliszoliflukciós anyagáttelepítéssel számolhatunk; a folyóvízi szállítás alárendelt jelentőségű. (Egyébként az alak nem feltétlenül tér el az antropogén és természetes szállítás során, például ha geliszoliflukcióval szállítódik, akkor szögletes marad).

4.8. Az alacsony dombsági övezet üledékeinek vizsgálata

Az alacsony dombsági övezetet laza üledékek borítják, melyek anyagának vizsgálatából következtetni lehet a forrásterületre, a lehordódási irányokra, a szállítóközegre, az akkumuláció jellegére (pl. teresztrikus vagy lakusztrikus eredetre), intenzitására, korára, s mindezek alapján rekonstruálható az ősföldrajzi környezet.

A mintahelyek pontos koordinátáit a függelék tartalmazza. A szemcseméret-görbéken az egyes minták alsó határának bányaudvar (feltárásfal alja) fölötti relatív magasság (cm-ben) látható.

4.8.1. A Cered-Almágyi-medence feltárásai



34. ábra: Mintavételi helyek a Cered-Almágyi-medencében

(1. Almágy, csikortványhegyi feltárás; 2. Almágy – Détér közötti útbevágás; 3. Cered, mise-hegyi fúrás; 4. Tajti, kalic-hegyi vízmű; 5. Óbást, belterületi feltárás; 6. Almágy – Dobfenek közötti homokbánya; 7. Almágy – Vodokás-tanya közötti útbevágás; 8. Gömörpéterfala – Dobfenek – Utaspusztai elágazás útbevágás; 9. Zabar, Fodor úti feltárás, 10. Abroncpspuszta – kőfejtő, 11. Tehenesi kőfejtő, 12. Bakóháza, szántófield, 13. Almágy, szántófield)

A Cered-Almágyi-medencében számos feltárás található, ezek döntő többsége azonban kisméretű útbevágás, s csak néhány nagyobb, egykor anyaggyerő helyként (zömmel homokbányaként) funkcionáló feltárás alkalmas a hegyláb felszín anyagának vizsgálatára. A kisebb csak mintegy megerősíthetik a nagyobb helyek adatai alapján levont következtetéseket.

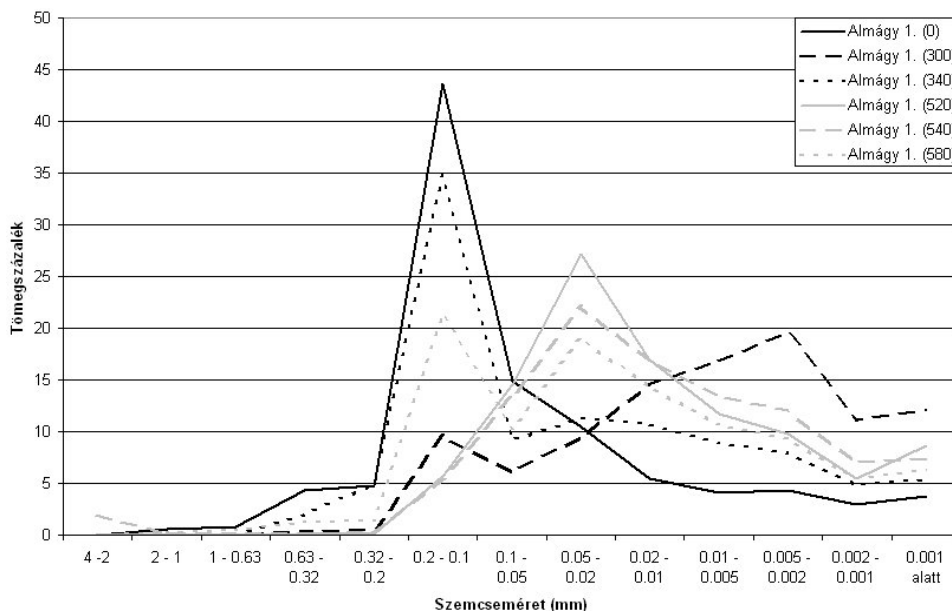
A mintahelyeket a 34. ábra mutatja, melyek relatív helyzetük alapján két csoportba oszthatók. Az első csoportba az alacsony dombság tetőszintjéből, vagy annak közeléből származó minták tartoznak (1 – 5. feltárás), a második csoport tagjai a völgytalp közelében, a lejtők peremén helyezkednek el (6 – 9. feltárás).

4.8.1.1. Almágy, csikortványhegyi feltárás

A mintahely az Almágyi-hát keleti részén (Csikortványhegy), az ún. belső vízválasztón, a tetőszint közelében lévő, felhagyott homokbánya, mely feltárásfalának jelentős részét a lepergő törmelék betemette. Felső részén talajosodott réteg látható, melynek alja a törmelék miatt nem látható (16. kép).



16. kép: Felhagyott bánya a Csikortványhegy tetejének déli oldalában



35. ábra: A csikortványhegyi bánya szemcseösszetételi görbéje

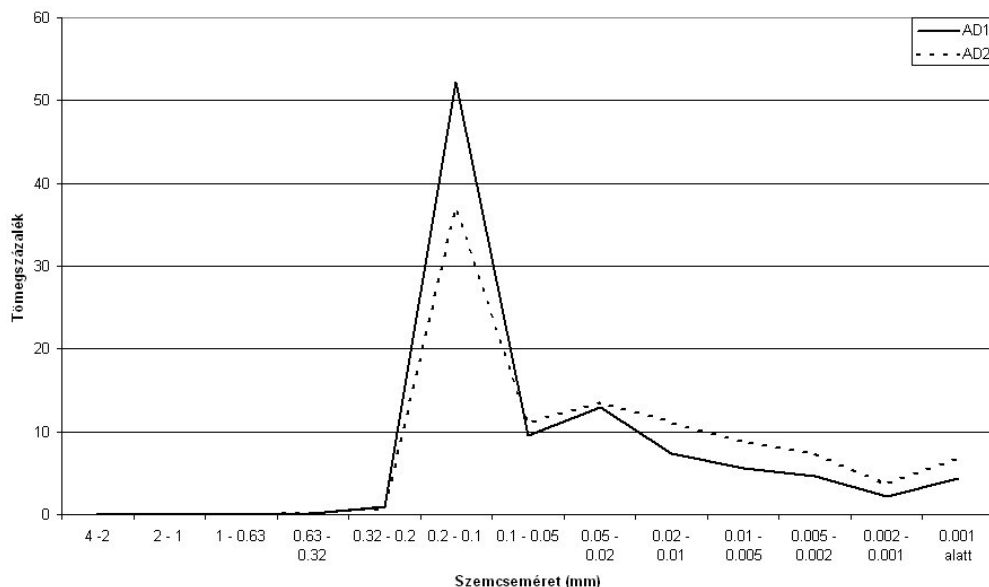
Az egyes rétegek (a legfelső kivételével) meglehetősen homogének, eltérés az uralkodó frakciók szemcseméretében mutatkozik. A mélyebben fekvő rétegek esetében az aprószemű homok, a felső rétegekben a por a meghatározó, a választóvonalat a talajosodott réteg (300cm) jelenti.

A talajosodott réteg nagyon finom szemcseösszetétele arra utal, hogy az alsóbb rétegek felhalmozódása után bekövetkezett egy hosszabb nyugalmi időszak, mely alatt főként a hullópor felhalmozódása volt jelentős. (A folyamat kis sebességét bizonyítja az is, hogy lehetőség nyílt a talajosodásra.) Az alsó és a felső rétegeknél az akkumuláció módja egyértelműen eltért.

A legfelső réteg (580cm) görbéje kétmaximumú, ami áthalmozódásra utal. Ezen összlet származási helyét a Medves-vidék peremén kell keresnünk, mivel az alsó és felső réteg lepusztulása során keletkezett anyagnak kellett bizonyos szállítási távolság, hogy a keveredés végbemehessen.

A szállítóközeg meghatározása nehezebb feladat. Az alsó rész esetén fluviális folyamatokat valószínűsíthetők, míg a felső rész szemcsemérete alapján a típusos futóhomok frakcióba sorolható, azaz eolikus szállítást feltételezhető. A Cered-Almágyi-medence kis kiterjedése miatt ilyen mértékű eolikus osztályozódás nehezen képzelhető el. (Az üledék származási helyeként megjelölhető Medves-vidéktől mindössze néhány kilométerre vagyunk). Ennek ellenére a szlovák geológiai irodalom (Konečný, V. 2001) eolikus formációként jelzi.

4.8.1.2. Almágy – Détér közötti útbevágás



36. ábra: Az Almágy – Détér közötti földút mentén lévő útbevágások szemcseösszetételi görbéje
(AD1 = völgytalpi, AD2 = tetőszinthez közeli minta)

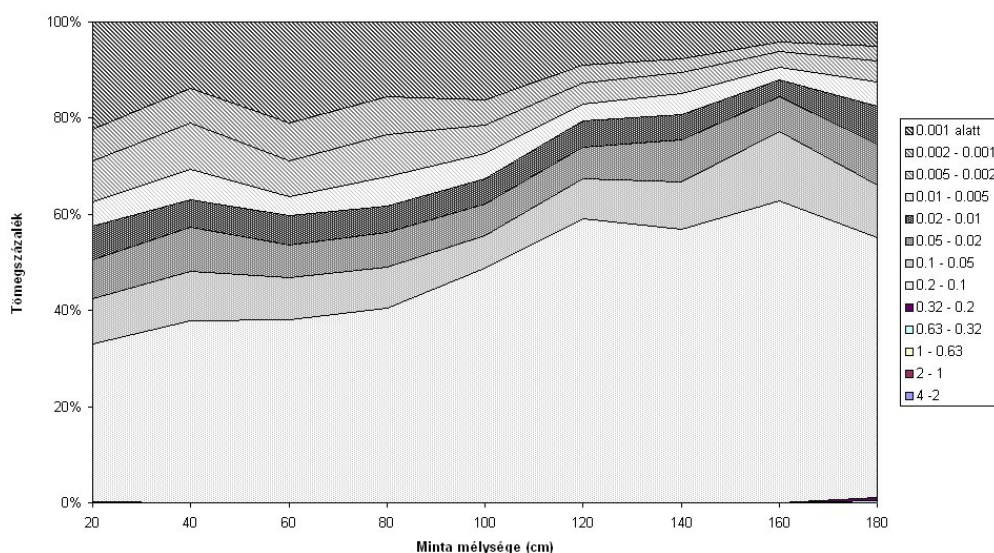
A feltárás (az AD2 minta) egy kisméretű útbevágás az Almágy – Détér közötti földúton, a Gortva és a Détéri-patak közötti vízválasztón; az alacsony dombság tetőszintjének közelében.

Az előző minta (csikortványhegyi feltárás) alsó részével mutat rokonságot az uralkodó frakció szemcseméretét (aprószemű homok) és tömegszázalékarányát tekintve (36. ábra).

Mivel ezen mintahely az előzőhöz képest már a Gortva jelenlegi völgyén túl található, de anyagukban nagy a hasonlóság, így feltételezhetjük, hogy kialakulásuk is hasonló körülmények között zajlott. Azaz akkumulációjuk idején a Gortva-völgy még nem létezett, a hegyláb felszín feltagolódása csak ezen üledéksor felhalmozódása után zajlott le.

4.8.1.3. Cered, mise-hegyi fúrás

A Tarna Cered belterületén fekvő völgye (országhatár – településközpont közötti szakasza) és a Mise-völgy közötti Mise-hegy a Cered-Utaspusztai-hát legnyugatibbi nyúlványa. Az alacsony dombsági tetőszint és a völgytalp között elhelyezkedő völgyváll tetőszintjébe mélyített fúrás közel 2m mélységig tárja fel az üledékrétegeket.



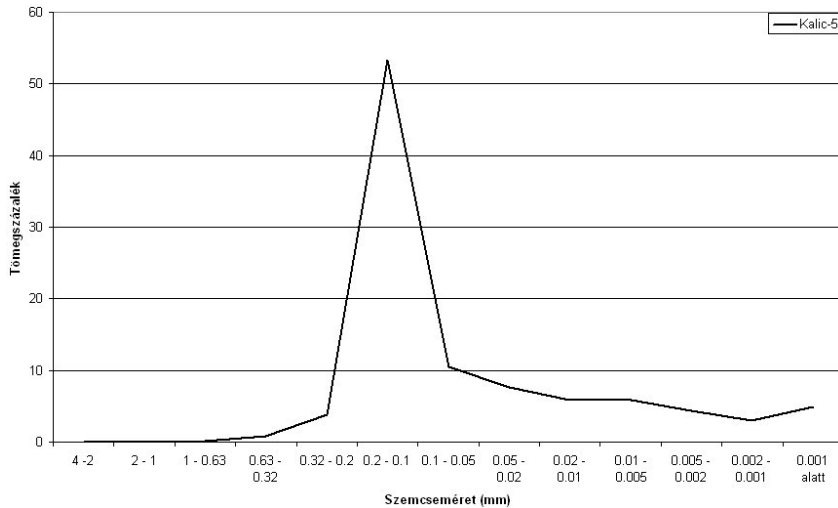
37. ábra: Cered – Mise-hegy fúrásmintájának szemcseösszetételi görbéje

A minták anyagukban az előző feltárások anyagával mutatnak rokonságot mind szemcseméretükben, mind összetételükben (37. ábra). Szembetűnő a 0,2mm-nél durvább frakciók elenyésző aránya és az apróhomok dominanciája, mely utóbbi aránya a mélység növekedésével nő. A finomabb frakciók aránya gyakorlatilag nem változik, csak az agyagfrakció aránya csökken számottevően. Mivel a minták jól osztályozottak és szemcseméret-görbéjük egymaximumú, feltételezhetően zavartalan volt az üledék felhalmozódása, valamint semmi nem utal áthalmozódásra, így az üledék lepusztulási térszínéneként a Medves pereme jelölhető meg, s nem volt köztes akkumulációs hely.

4.8.1.4. Tajti, kalic-hegyi vízmű

A feltárás különlegességét az adja, hogy a mintahelyek közül egyedüliként bazaltösszletet fed be. A helyi vízmű építésekor a hegy tetején kialakított munkagödörből történt a mintavétel, mely az építkezés végeztével megszűnt.

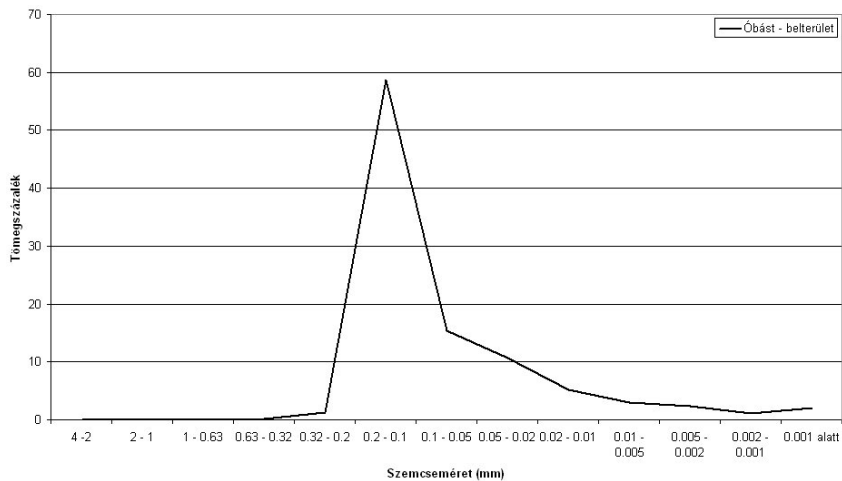
A minta nagymértékű hasonlatossága a Cered-Almágyi-medence többi feltáráshelyéhez megerősíti, hogy kialakulása is hasonló körülmények között és időszakban ment végbe. Azaz a Kalic-hegy kiömléses bazalttömegét (4.6. fejezet) fiatal üledéktakaró fedte be, ami a vulkáni összlet jelentős mértékű süllyedése következtében jöhetett csak létre.



38. ábra: Tajti – Kalic-hegy tetőszintű feltárási szemcseösszetételi görbéje

4.8.1.5. Óbást, belterületi feltárási

A feltárási Óbást nyugati részén egy meglehetősen kaotikus összetétel tár fel, melyben centiméterestől méteres méretű, változatos anyagi minőségű (homokkő, bazalt) tömbök találhatók. A minta az ezeket beágyazó anyagból származik, mely összetételében nem mutat jelentős eltérést a szomszédos helyektől, így felhalmozódása azokkal azonos körülmények között mehetett végbe



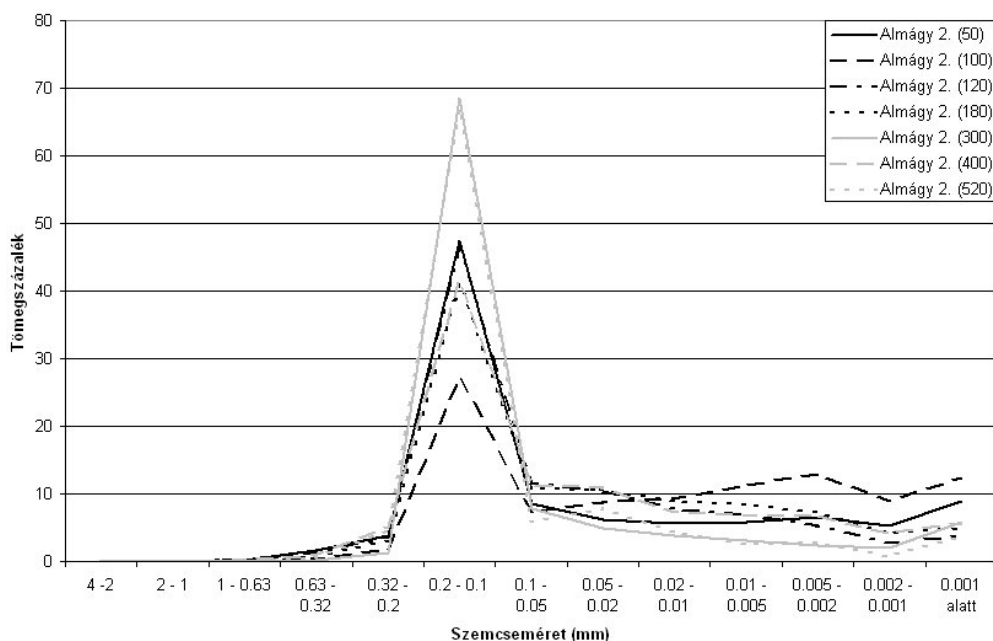
39. ábra: Óbást – belterületi feltárási szemcseösszetételi görbéje

4.8.1.6. Almágy – Dobfenek közötti homokbánya

Az Almágy és Dobfenek között, a Gortva-völgy jobb oldalában, a völgytalp közvetlen közelében lévő homokbánya a kutatási terület egyik legnagyobb méretű feltárása. Jelenleg is használják anyagnyerő helyként, bár csak kis intenzitással és zömmel házilagos módszerekkel folyik a kitermelés (17. kép).

A bányaudvar nagy feltárásfalja egységes megjelenésű, benne az egyes rétegtípusok nagy vastagságot érnek el és egymástól csak kismértékben térnek el, kivéve a feltárásfal alsó részén látható sötét színű, cementáltabb, talajosodott réteg. Szemcseösszetételükben az apróhomok frakció uralkodó (50% körüli értékekkel), mely maximumát a feltárásfal felső részén éri el (40. ábra).

A talajosodott réteg (100cm magasságban a bányaudvar felett) görbéje kétmaximumú. Az apróhomok frakció 27%-os arányával ugyan a minta uralkodó összetevője, de aránya mindössze fele a többi rétegben tapasztalhatónál. A második csúcs kevésbé kifejezett, az agyagfrakcióba tartozik, s utal arra, hogy a talajképződés a jelentősebb üledékfelhalmozódás után indult csak be, amikor is hullópor halmozódott föl és keveredett az akkori felső réteggel. A talajosodott zóna fölötti rétegben *Pupilla Muscorum* jó megtartású csigaházai fordulnak elő, ami szárazföldi akkumulációs folyamatokra utal. (Egyébként a Pétervására környéki hegyláb felszíni feltárásokban szintén megtalálhatóak ezen faj maradványai).



40. ábra: Az Almágy – Dobfenek közötti homokbánya szemcseösszetételi görbéje

A talajosodott szint fölötti üledék jellegzetes rétegzettséget nem mutat, ami zavartalan üledékképződésre utal. Keresztrétegzettség nem figyelhető meg, mely tény ellentmond a szlovák geológiai térképeken jelzett eolikus eredetnek (Konečný, V. 2001).



17. kép: Homokbánya Almágy és Dobfenek között



18. kép: Feltárásfal a Gömörpéterfala – Utaspuszta közötti út mellett

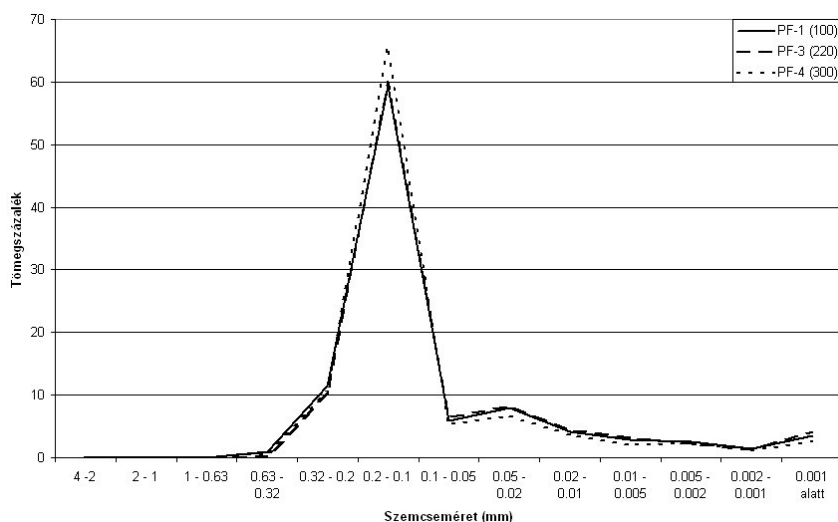
4.8.1.7. Almágy – Vodokás-tanya közötti útbevágás

A mintahely a dobfeneki homokbánya közelében, egy Gortvába torkolló oldalvölgy bal oldalán, a fővölgy allúviumától kb. 1km távolságban, azzal nagyjából egy szintben található. Összetételében az aprószemű homok frakció uralkodó (37. ábra AD1 görbéje).

A mintában meghatározó apróhomok frakció aránya (52%) alapján az előzőekben ismertetett dobfeneki homokbánya anyagával mutat rokonságot, így kialakulásuk is hasonló körülmények között történt.

4.8.1.8. Gömörpéterfala – Dobfenek – Utaspusztai elágazás útbevágás

A mintahely a Gömörpéterfala – Dobfenek műúttól kb. 50 méterre, az Utaspusztai felé vezető földút mentén található útbevágás; a Gortva és a Macskás-patak völgyi vízvázlatzója a közelében található.

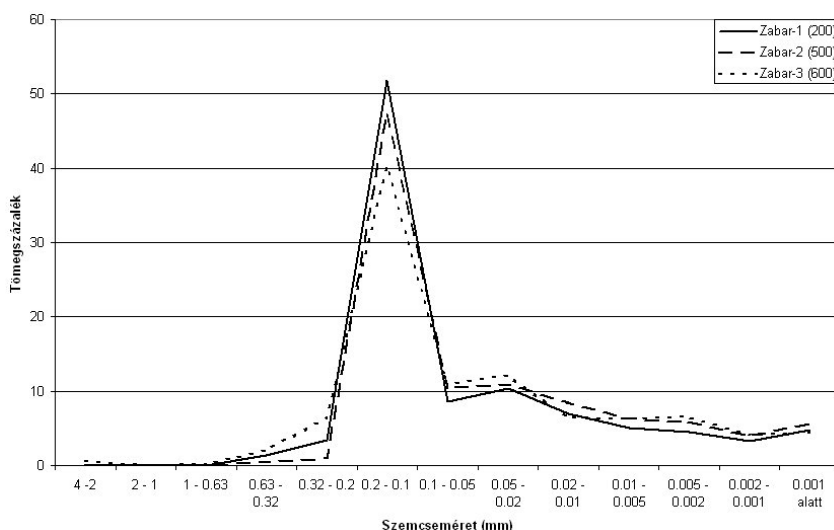


41. ábra: A Gömörpéterfala – Dobfenek – Utaspusztai elágazás feltárásfalának szemcseösszetételi görbéje

Az előző mintavételi helyektől eltérő megjelenésű, mivel itt a feltárásfal aljától számított 3. réteget (200-220cm) gyengén cementált, pados homokkő alkotja (18. kép). Fölötte és alatta viszont a környékről már ismert laza, homokos üledéksor jelenik meg, melynek uralkodó szemcsemérete (60% körüli értékkel) az apróhomok frakció. Nagyon kis aránnyal a porfrakciónál másodmaximum jelenik meg.

A vízszintesen települt rétegeket átlagosan 30°-os dőlésű, valamint ezekre merőlegesen is törések tagolják, melyek a laza üledékeken és a pados homokkővön is áthatolnak, a törések mentén csak kismértékű elmozdulás figyelhető meg; a törési síkot pedig vaskiválás hangsúlyozza ki.

4.8.1.9. Zabar – Fodor úti feltárás



42. ábra: A Fodor úti feltárásfal szemcseösszetételi görbéje

A kb. 7m magas és 20m széles feltárásfal egy lakóház kertjében található, az előrehaladott szukcesszió miatt hamarosan a megszűnik. Meglehetősen homogén kinézetű, rajta finomabb rétegek nem különíthetők el, csak a homok színében látható apró eltérések alapján tagolható bizonytalanul. A szemcseméret-vizsgálatok eredménye is megerősíti ezt az egyveretűséget (42. ábra).

Az uralkodó frakció itt is az apróhomok, mely 50-60%-os aránya a többi mintahelyhez képest is átlagosnak mondható.

4.8.1.10. A Cered-Almágyi-medence mintahelyeinek összevetése

A Cered-Almágyi-medence feltárásainak vannak közös jellemzői, ugyanakkor bizonyos trendek is jelentkeznek.

A minták közös jellemzője az apróhomok frakció (0,2 – 0,1mm) meghatározó aránya (30% - 70%) és a porfrakciónál jelentkező – az uralkodó frakciónál lényegesen kisebb arányú – másodmaximum. Néhány esetben pleisztocén löszcsiga-maradványokat (*Pupilla Muscorum*) tartalmaznak. A nagyobb feltárásfalaknál talajosodott sávok tagolják az üledékrétegeket, melyek a

fekü- és fedőrétegektől nemcsak nagyobb humusztartalmukban, hanem szemcseösszetételükben is eltérnek: szemcseösszetételi görbájukon a porfrakciót jelző másodmaximum sokkal kifejezettebb. Ez alapján elmondható, hogy a talajosodási időszakokban a leülepedő hullóporból nem tudott típusos lösz kialakulni, mivel a háttérterület felől áttelepített apróhomok szemcsetartományba eső anyag keveredett bele, létrehozva a palóc lösznek nevezett (*Pinczés Z, szóbeli közlés*) áthalmozott összletet.

Vertikális irányban megfigyelhető az apróhomok frakció arányának fokozatos növekedése a hegylábfelszín tetőszintjétől a völgytalp felé haladva (25%-ról 70%-ra). Horizontális irányban egy nyugatról kelet felé történő finomodás látható, mely összhangban áll azzal, hogy a lepusztulás színtere a területet nyugatról határoló Medves-vidék volt, s innen távolodva csak az egyre finomabb szemcseméretű anyag jutott el.

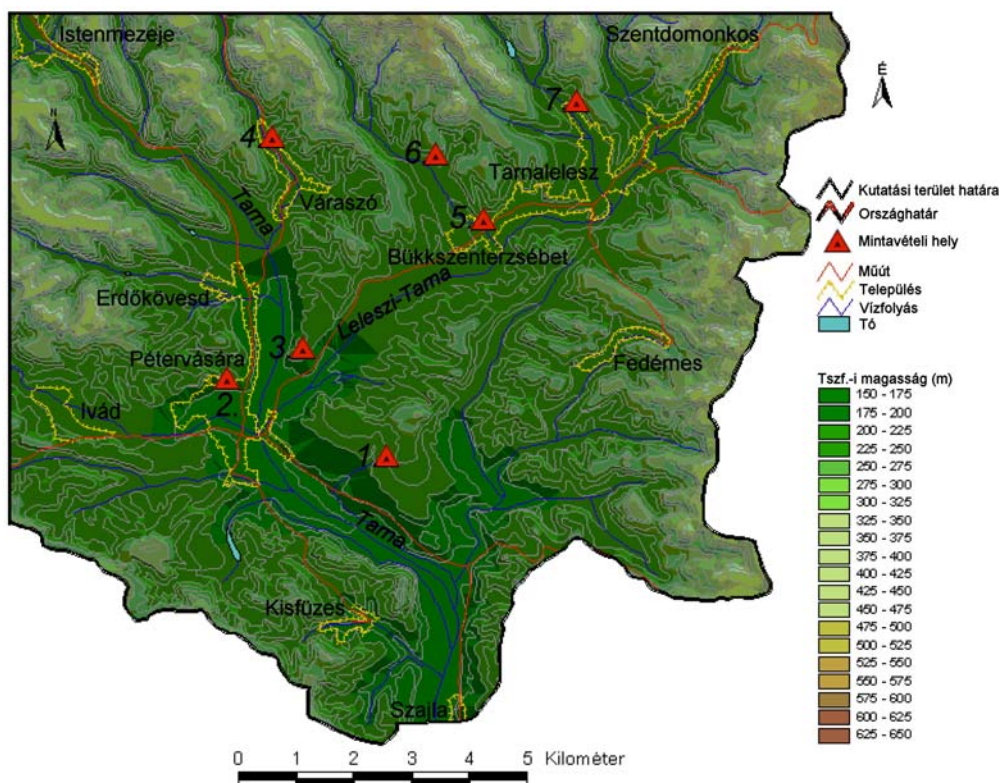
A szállítóközeg meghatározása már nehezebb feladat. Az apróhomok valószínűsíthetően fluvialis akkumuláció révén keletkezett, szárazföldi körülmények között (erre engednek következtetni a löszcsiga-maradványok), a porfrakció pedig eolikus származású (hullópor). Típusos lösz nem tudott kialakulni a háttér felőli áthalmozódás miatt, csak kevert lejtőlösz (az ún. palóc lösz). Szlovák kutatók viszont eolikus összletként írják le az üledékeket, de eolikus formakincs (eolikus formák, keresztrétegzettség, stb.) nem található meg. A Szerző véleménye szerint, ha volt is nagymértékű homokmozgás, a későbbi folyamatok során ez nagymértékben áthalmozódhatott, teljesen eltüntetve az eredeti formákat.

Mindezek alapján az üledékek szárazföldi eredete valószínűsíthető, mely akkumulációs időszaka a pleisztocén időszakra tehető, akkumulációs glaciéntől halmozódott fel.

4.8.2. A Pétervására-Leleszi-medence feltárásai

A Pétervására-Leleszi-medencében a Cered-Almágyi-medencéhez képest több, nagyobb méretű feltárás található, többféle geomorfológia helyzetben (tetőszint, lejtő, völgytalp közelében). Az alacsony dombsági övezet feltárásai itt is meglehetősen nagy hasonlóságot mutatnak mind megjelenésükben, mind anyagukban. A Leleszi-Tarnába tartó jobb oldali mellékvölgyek felső szakaszán (a Heves-Borsodi-hegyhát belső részén) azonban a feltárások erősen eltérnek, a durvatörmelékes összletek számos helyen megjelennek.

A mintahelyeket a 43. ábra mutatja. A mintavételi helyek relatív helyzetük alapján két csoportba oszthatók. Az első csoportba az alacsony dombság tetőszintjéből, vagy annak közeléből származó minták tartoznak (1. feltárás), a második csoport tagjai a völgytalp közelében, a hegyláb felszín peremén helyezkednek el (2-7. feltárás).



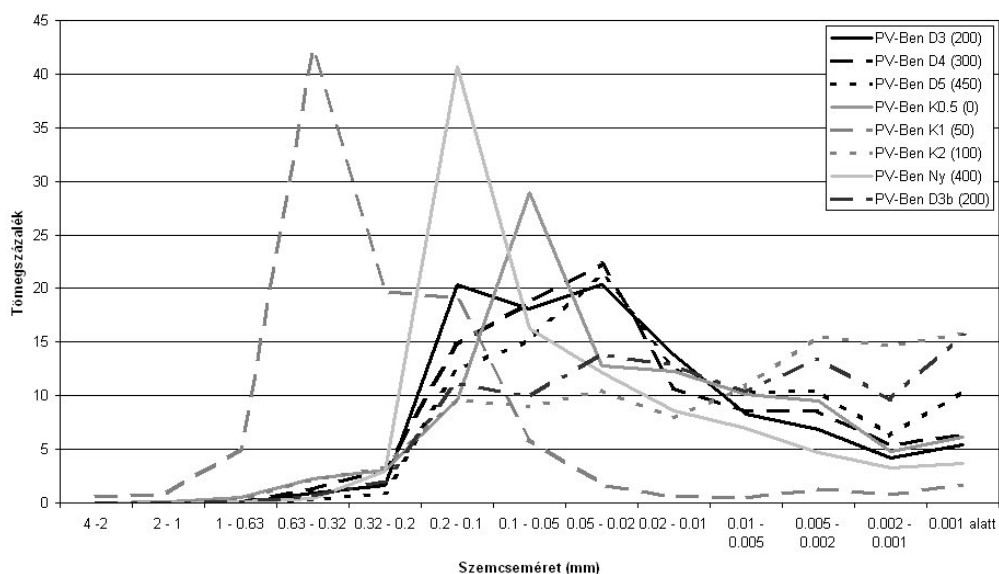
43. ábra: Mintavételi helyek a Pétervásárai-medencében

(1. Pétervására, bentonitbánya; 2. Pétervására, gázcserelepi feltárás; 3. Pétervására, alsó-lázi-dűlői feltárás; 4. Váraszó, Rákóczi úti feltárás; 5. Bükkszenterzsébet, Pleisztocén Alapszelvény TVT; 6. Bükkszenterzsébet, paraszt-tagi-völgyi feltárás; 7. Tarnalelesz, Kossuth Lajos úti feltárás)

4.8.2.1. Pétervására, bentonitbánya

Ló-fő-dűlőn kialakított bentonitbánya a mintahelyek közül az egyedüli, mely jelenleg is intenzív bányaművelés alatt áll; a bentonit kitermelése kis mélysége miatt itt külszíni fejtéssel történik. Mivel a bányaudvar gyorsan változik, ezért ezen leírás értékei (pl. a minták bányaudvar feletti magassága, fejtésfal megjelölése) a 2005. június havi állapotokat tükrözi. A három bányaudvar közül a felső és a középső felhagyott, a szukcesszió különböző fokozataiban vannak, a legalsó a kitermelés jelenlegi szintere.

Alsó bányaudvar

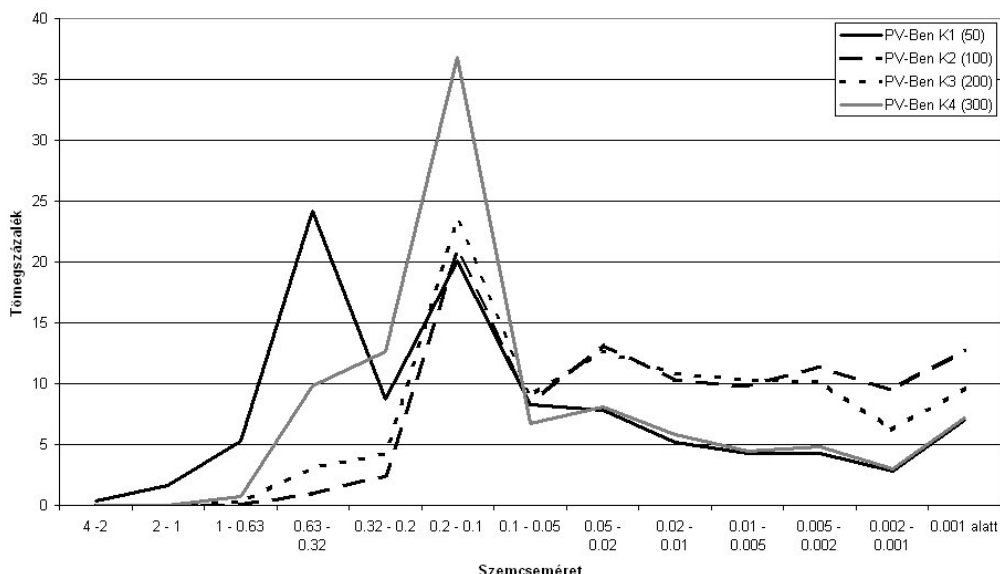


44. ábra: Pétervására – bentonitbánya alsó (működő) bányaudvarának szemcseösszetételi görbéje

A minták erősen eltérnek felette lévő bányaudvaroktól: az uralkodó szemcseméret (és a másodmaximumok is, amennyiben vannak) szinte minden rétegben különböznek, érdemes ezért a bányaudvar két fő feltárásfalát (déli, keleti) külön-külön megvizsgálni (44. ábra).

A déli oldal legalsó részén kerül a felszínre a miocén bentonit, mely vastagsága (a bányaudvar felett, mivel alsó része nem látható) mindössze 1-1,5m; keletkezésekor sekélytavi állapotok uralkodtak (görbéje a PV-Ben K0.5). Fedőjében (PV-Ben K1) az üledék egyenletesebb szemcseméret-eloszlású, a domináns agyagfrakciók mellett az iszapfrakciók aránya jelentősebb még. Fölötte éles határral aprókavics tartalmú, helyenként eróziós diszkordanciával települt rétegek következnek, melyeknél a durvahomok frakció dominál; jelezve az üledékképződés jellegének megváltozását: gyors, szárazföldi fluvialis akkumulációt mutat. Már nem miocén, mivel eltérő a folyamat, eltérő morfológiai helyzet. A feltárási felsőbb rétegei (PV-Ben D5) már egyveretűbbek: a szemcseméret-maximum(ok) eltolódnak finom homoktól a porfrakció felé, jelezve, hogy a fluvialis akkumuláció mellett az eolikus folyamatoknak is egyre növekvő szerep jutott az üledékfelhalmozódásban. (Típusos lösz azonban nem alakult ki.)

Középső bányaudvar

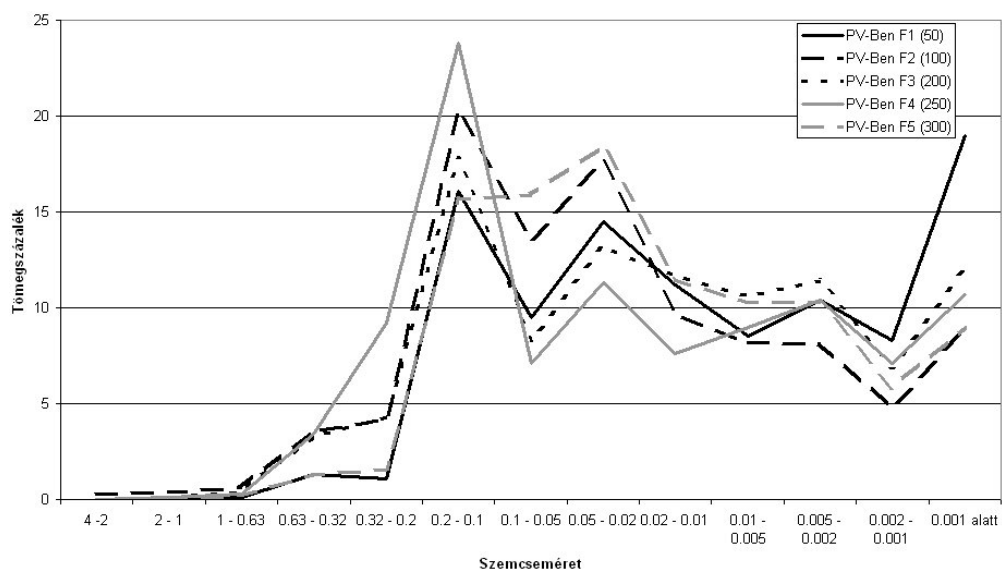


45. ábra: Pétervására – bentonitbánya középső (felhagyott) bányaudvarának szemcseösszetételi görbéje

A görbék több csúcsot mutatnak, az apróhomok frakció kifejezettebb (20-35%), a többi csúcsérték 10-13% körül alakul (45. ábra). A K1-es minta (a feltárással legalsó részén) szürke színű, aprókavicsokat tartalmazó réteg, melynél a középszemű homok dominál; gyakorlatilag nincs humusztartalma: mindezek gyors, fluviális akkumulációra utalnak. A felsőbb rétegek vörösesbarnák, humusztartalmuk megnő, - pleisztocén korú – talajosodott rétegekként jellemezhetők.

Felső bányaudvar

A vörösesbarna színű feltárással felső részét három sávban (20-40cm vastagságban) sötétebb színű, talajosodott rétegek tagolják (19. kép). A minták szemcseösszetételi görbéje az eddig tapasztaltakhoz képest meglehetősen szokatlan képet mutat: az uralkodó apróhomok frakció mellett (melynek aránya mindössze 15-25%) még három, a finomabb szemcseméretre felé haladva egyre kisebb csúcsértéket látunk (46. ábra). Ezek közül sorrendben legjelentősebb a porfrakció (12-18%), majd követi az iszap- és végül az agyagfrakció (ez utóbbi kettő közel azonos, 10% körüli értékkel). A görbék futása az üledék többszöri áthalmozódásra utal. A talajosodott és a közöttük lévő rétegek szemcseösszetételében nincs számottevő különbség.



46. ábra: Pétervására – bentonitbánya felső (felhagyott) bányaudvarának szemcseösszetételi görbéje



19. kép: Pétervására, bentonitbánya, felső bányaudvar: talajosodott rétegek

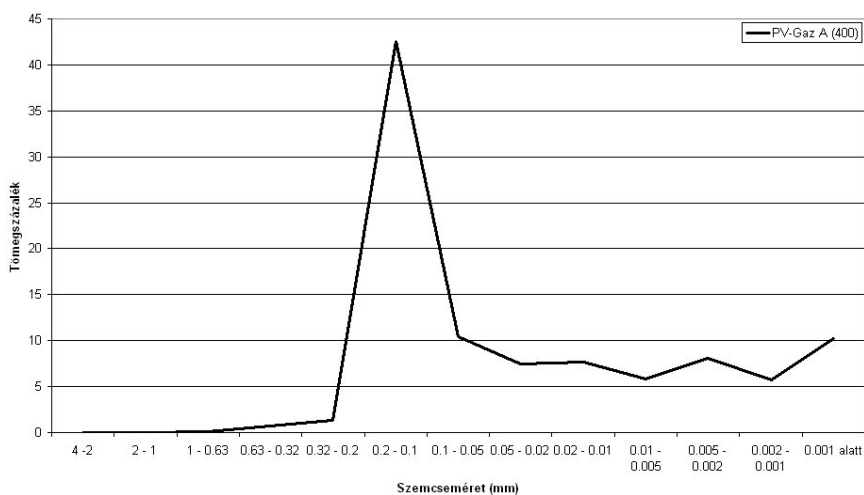
A következő két mintahely (4.8.2.2. és 4.8.2.3.) egymással szemben, a Tarna-völgy jobb, illetve bal oldalán, egymáshoz közel, azonos geomorfológiai helyzetben található (a magas dombsági háttértől közel azonos távolságban, azonos magasságban, hegylábperemi lejtőn). Ráadásul hasznosításukban is sok a hasonlóság: mindkettő homokbányaként üzemelt, de mára felhagyták őket.

4.8.2.2. Pétervására, gázcseretelepi feltárás

A felhagyott homokbánya a Pétervásáráról észak felé kivezető főút közelében (a Kossuth és Szőlő utcák találkozásánál), az alacsony dombság peremén található, tszf. 180-200m magasságban, több bányaudvarból (felső, középső, alsó) áll. Falai erősen pusztulnak, omlanak. A mintavétel az egyes, makroszkóposan homogénnek mutató rétegekből történt.

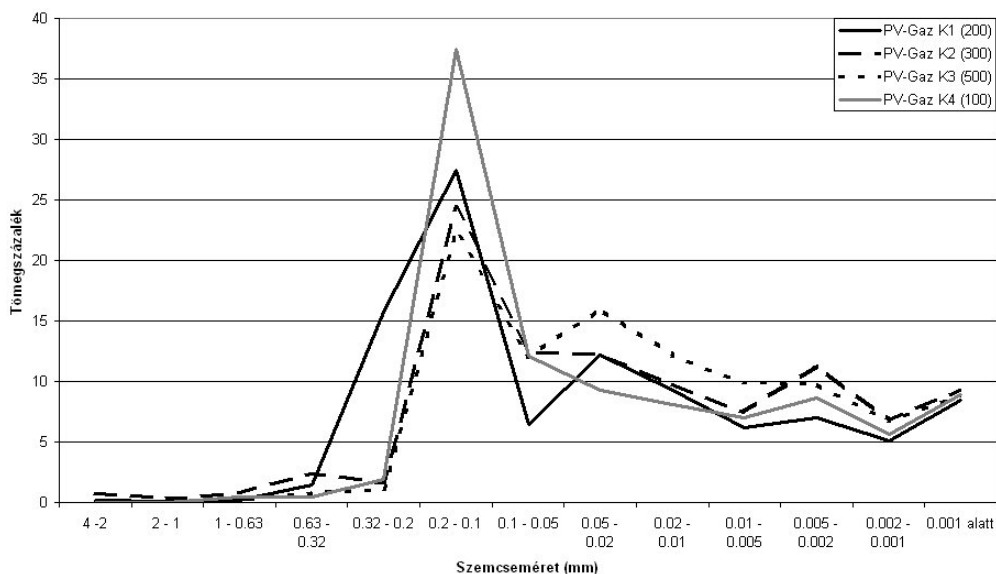
Alsó bányaudvar

A leginkább törmelékkal takart falrészlet a három feltárás közül, csak keskeny sávban látszódik az eredet üledékréteg, szemcseösszetételét (47. ábra) és anyagát tekintve a középső bányaudvar feltárásával mutat hasonlóságot, attól 1-2 méterrel alacsonyabb helyzetű.



47. ábra: Pétervására, gázcseretelep feletti alsó bányaudvar szemcseösszetételi görbéje

Középső bányaudvar



48. ábra: Pétervására, gázcseretelep feletti középső bányaudvar szemcseösszetételi görbéje

A középső bányaudvar szemcseösszetételi görbáját tekintve nagymértékben hasonlít a felső bányaudvaréhoz, azonban annál jobban osztályozott, a finomszemű homok a meghatározó frakció. Mésztartalma csekélyebb (5-10%), csak a felsőbb rétegekben éri el a 15%-ot (48. ábra).

A feltárás felső része színét, anyagát, mésztartalmát tekintve a felső bányaudvarral mutat hasonlóságot. Alsó része viszont barnás-vöröses színű, egyenletesebb szemcseeloszlással. A réteg folyóvízi eredetét mutatja a PV-Gaz K2 (300cm) rétegben levő lidites és kvarcos aprókavics betelepülés (20. kép), miként a pétervásárai bentonitbányában a bentonitos réteg felett eróziós diszkordanciával települt rétegben. Mivel a vulkanitok gyorsan elkopnak, és a közelben nincs kitörési központ, így forrásuk nem lehet bazaltvulkán, hanem a Pétervásárai Homokkő Formáció áthalmozott üledékeiről van szó (ami viszont azt valószínűsíti, hogy nem pliocén korúak a liditek).



20. kép: Kavicsbetelepülés a PV-Gaz K2 rétegben

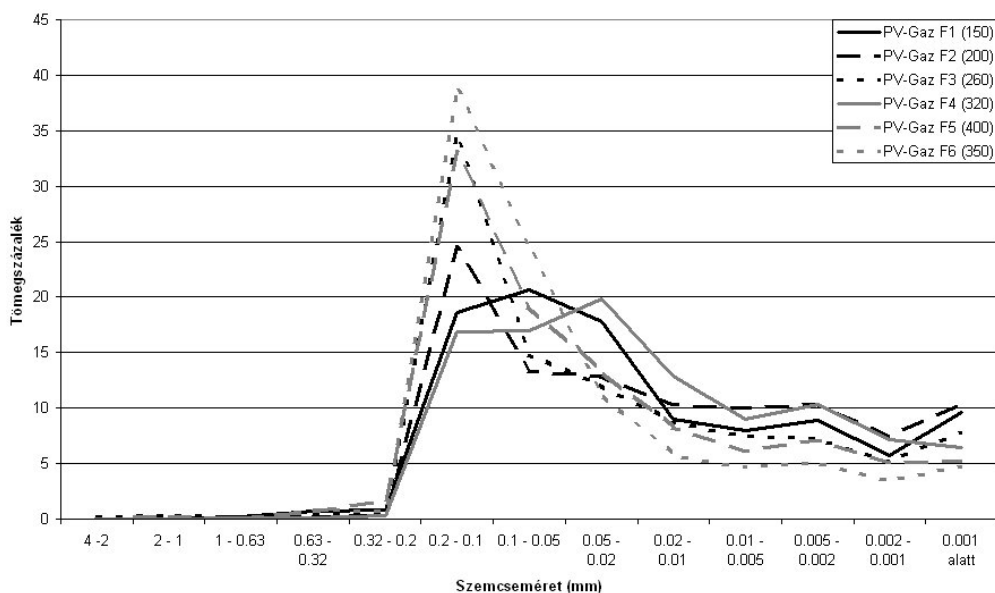


21. kép: Pétervására, a gázcseretelep feletti felső bányaudvar



22. kép: Mészkonkréciók a PV-Gaz F3 rétegben

Felső bányaudvar



49. ábra: Pétervására, gázcseretelep feletti felső bányaudvar szemcseösszetételi görbéje

Az üledékek közös jellemzője az apróhomok-finomhomok frakció kiugróan magas részaránya (20-40%) és a középszemű homoknál durvább frakció szinte teljes hiánya. Mésztartalma viszonylag magas (10-15%) (49. ábra). A rétegek általában szürkés árnyalatúak, több sávban vörös színű, vastartalmú betelepülésekkel, melyek megjelenése lehet réteges vagy önálló foltokban. A szemcseméret alapján ezen üledéktípust palóc lösznek nevezték el (*Pinczés Z. kézirat*), mivel a valódi löszhöz képest durvább összetételű. Eredetét tekintve a háttérből áttelepített lejtőhordaléknak tekinthető.

A feltárás különlegességét a PV-GAZ F3 elnevezéssel jelzett réteg adja. Magassága a bányaudvar felett 200-300cm, mésztartalma a környezetéhez képest jelentősebb (20%), nagyméretű (centiméterestől deciméteres nagyságrendű), szabályos és szabálytalan alakú mészkonkréciókat tartalmaz (22. kép).

A feltárás általános jellemvonásai

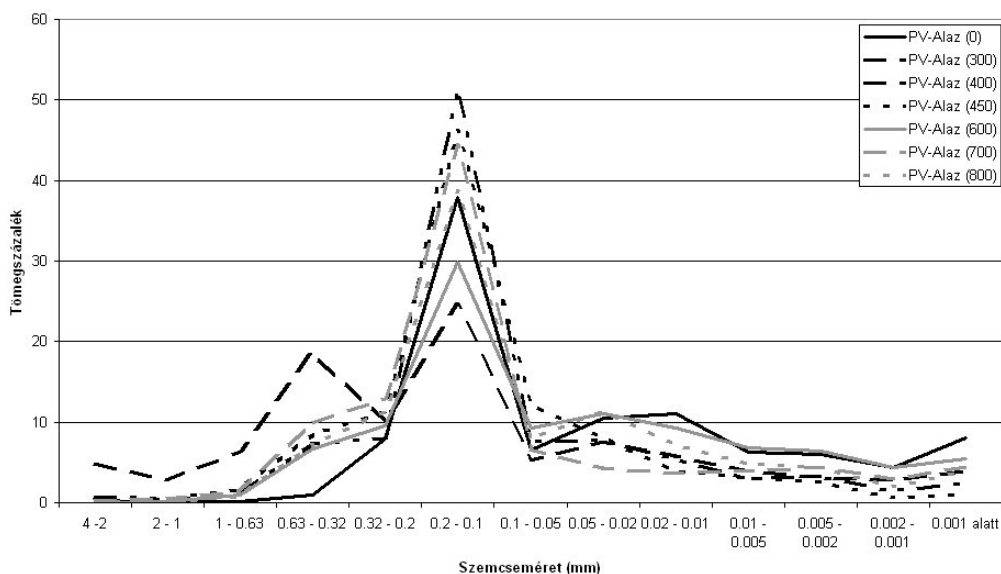
Az üledék jól osztályozott, benne a 0,2-0,1mm szemcseméretű frakció a meghatározó. Valószínűleg fluviális eredetű, a környező magasabb háttérrel áttelepített anyag, melynek felső (szürke) rétegeibe hullópor (genetikus lösz) is keveredett, kialakítva a palóc lösznek nevezett üledéktípust.

4.8.2.3. Pétervására, alsó-lázi-dűlői feltárás

A Ceredi- és a Leleszi-Tarna közel párhuzamos, torkolathoz közeli szakaszaik között, a belső dombsági területből messze kinyúló hát déli részén fekvő feltárásfal a kutatási terület nagyobbjai közé tartozik. Művelése megszűnt, a bányafalakat egyre jobban eltemeti az omladék, a szukcesszió is előrehaladott (23. kép). Leginkább épségben a feltárásfal középső része maradt meg, a minták innen származnak.



23. kép: Pétervására, Alsó-lázi-dűlő feltárása



50. ábra: Az Alsó-lázi-dűlő szemcseösszetételi görbéje

A szemcseméret görbére tekintve szembetűnő a minták egyveretűsége: az apróhomok frakció minden rétegben uralkodó, mellette kevésbé kifejezett másodmaximumot a porfrakció ad. A rétegek két csoportba oszthatók: szürke és

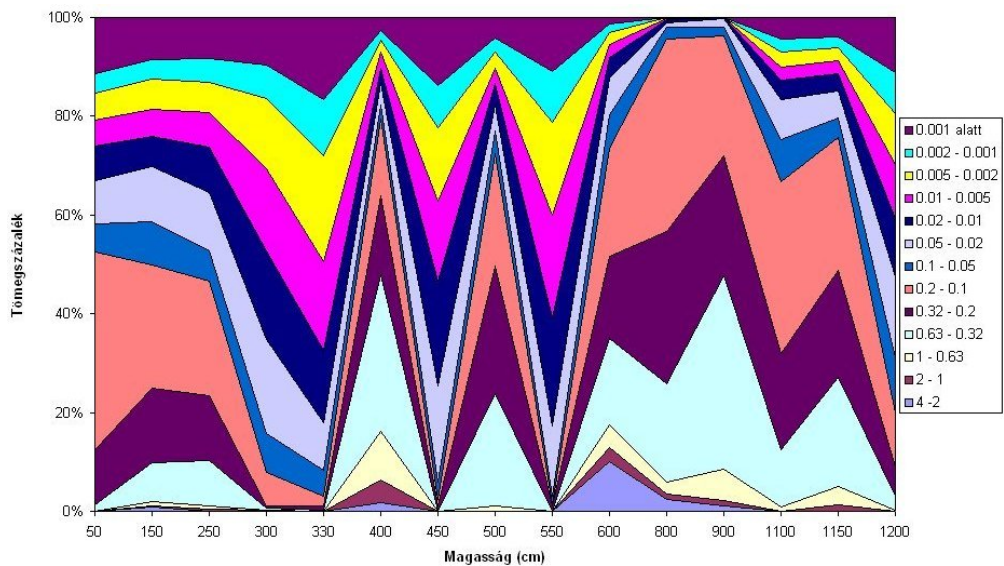
vörösesbarna sávok váltják egymást. A szürke sávok (400, 450 és 700cm magasságban) lazább szerkezetűek, az apróhomok frakció 40-50%-os arányt ér el, a porfrakció másodmaximuma kevésbé kifejezett; sok darázfészket tartalmaznak. A vörösesbarna, nagyobb vastartalmú rétegek ezzel szemben cementáltabbak, az apróhomok kisebb aránya mellett a porfrakció kifejezettebb. A 300 cm-es minta görbéje jelentősebben eltér a többitől: a középszemű homok aránya jelentős (18%), míg a másik két csúcs az előzőeknél kisebb; az aprókavics betelepülés pedig egyértelműen mutatja a réteg fluviális eredetét.

Összességében a mintákban a futóhomokra jellemző szemcseméret uralkodik, de a Cered-Almágyi-medencéhez hasonlóan, az ott említett okok miatt (a Pétervására-medence kis kiterjedése, futóhomokformák hiánya, keresztretegzettség hiánya) inkább a fluviális akkumuláció valószínűsíthető, a finomabb frakció esetében az üledés dominált, illetve a 22. képen bal oldalt látható magasabb dombsági régió szolgáltatott áttelepített üledéket.

4.8.2.4. Váraszó, Rákóczi úti feltárás

Váraszó belterületén, a Hosszú-völgy keleti oldalában található feltárásfal szintén a megsemmisülés felé halad (főként az omlás és a szukcesszió miatt). Két, markánsan eltérő részre osztható a feltárás: az alsó (nagyjából 6m magasságig) falon (24. kép) változatos üledéksor bukkan elő, míg a felső rész (6-20m) homogénebb megjelenésű (25. kép).

Az alsó rész sávjait az agyagos és homokos sávok váltakozása okozza. Az 51. ábra alapján is jól elkülöníthető a három, fedőjétől és feküjétől is markánsan elkülönülő cementáltabb réteg (300, 450 és 550cm-nél), melyben az iszap- és az agyagfrakció dominál; finom, lemezes rétegzettséget mutat. A közbülső rétegekben a homokfrakciók (főként a középszemű homok) a meghatározók, különböző méretű kavicsbetelepülésekkel (melyekben általában az aprókavics mérettartományba fordul elő legnagyobb arányban).



51. ábra: Váraszó – Rákóczi úti feltárás szemcseösszetételi görbéje



24. kép: Váraszó, Rákóczi úti feltárás alsó része (homokos (világosabb) és agyagos (sötétebb) rétegek váltakozása)



25. kép: Váraszó, Rákóczi úti feltárás főfala



*26. kép: Váraszó, Rákóczi úti feltárás felső részének részlete (homokkötömbök
laza üledékrétegekbe ágyazva)*

A felső rész uralkodó mérettartománya az apróhomok, melyet számos sávban jelentős aprókavics tartalmú rétegek tagolnak; diszkordáns településű rétegsorok is többször felbukkannak.

A mintahely fejlődéstörténetének főbb állomásai a következőkben foglalhatók össze: a tavi állapotot (iszapos-agyagos rétegsorok) többször szárazföldi üledékképződési ciklusok szakították meg. Utóbbiak durvább homokos rétegsora és kavicsbetelepülései arra utalnak, hogy az üledékek származási helye a közelben volt. Forrásként a közeli Pétervásárai Homokkő szolgálhatott, erre utalnak a lidit- és kvarckavicsok. A szárazföldi akkumuláció a felső részen vált uralkodóvá, nagy vastagságú rétegsorában a finomabb homokos és aprókavicsos rétegek váltakozása az üledékképződés jellegében bekövetkező változásokra utal, az eróziós diszkordanciák pedig jelzik, hogy az üledékfelhalmozódás nem volt zavartalan.

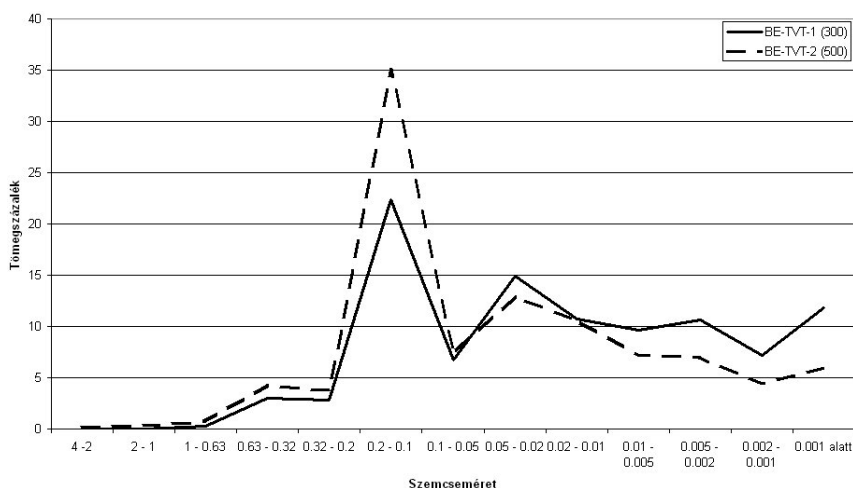
A változó vastagságban lokálisan zsákszerűen felhalmozódó tömbök jelenléte torrens vízfolyásokra utal, a 26. kép tanulsága szerint a jelenlegi pozitív forma (hegylábfelszín) egykor egy völgy volt, melyet a torrens vízfolyás lokálisan kivastagodó, alig koptatott homokköveket tartalmazó üledékei töltöttek fel.

4.8.2.5. Bükkszenterzsébet – Pleisztocén Alapszelvény TVT

Bükkszenterzsébet belterületén (a 23-as főút mellett), a Paraszt-tagi-völgy végének keleti oldalában létesült, mára a megszűnés közelébe került feltárásfal természetvédelmi védettséget élvez, a pleisztocén időszak egyik talajosodott rétegét mutatja be (27. kép).



*27. kép: Bükkszenterzsébet – a Pleisztocén Alapszelvény TVT feltárásfala
(a talajosodott – sötétebb – réteget az omladék temeti be)*



52. ábra: Bükkszenterzsébet, a Pleisztocén Alapszelvény szemcseösszetételi görbéje

A talajosodott réteg fekéje nem látható, fedőjének (BE-TVT2) szemcseösszetételi görbéje a környék feltárásainak jellegzetességeit mutatja: az apróhomok frakció dominanciája mellett (35%) a porfrakció adja a második csúcsot (13%) (52. ábra). A fosszilis talaj (BE-TVT1) esetében a két mérettartomány között kisebb a különbség és megjelenik az agyag is jelentősebb arányban. A finomodó rétegsor utal arra, hogy a talajképződés időszakában intenzívebb volt a hullópor akkumulációja, de típusos lösz itt sem tudott kialakulni, csak egy áthalmozott, durvább változata, a palóclösz.

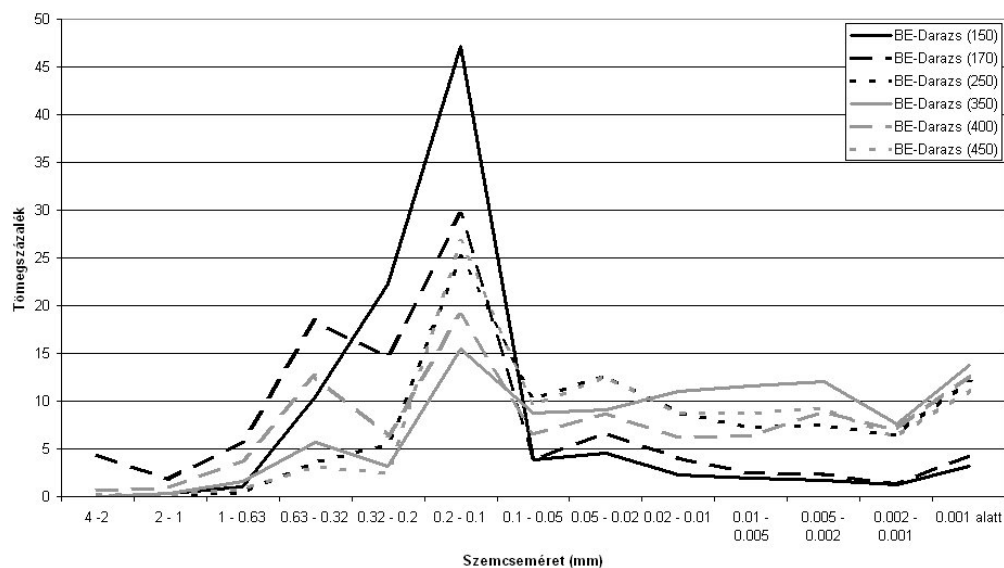
4.8.2.6. Bükkszenterzsébet, paraszt-tagi-völgyi feltárás

A mintahely a Paraszt-tagi völgy nyugati oldalában, a Leleszi-Tarna völgyétől kb. 2km távolságban elhelyezkedő útbevágás.

A mintákban az apróhomok frakció dominanciája mellett új elemként tűnik fel egyrészt a középszemű homok méretben egy határozott második maximum, másrészt a finomabb frakciókban nincs kifejezett csúcs (53. ábra). Ennek okát a lepusztulási térszínként szereplő háttérdombsághoz való közelségében kell keresnünk: a hegyláb felszín háttérterülethez való kapcsolódási övezetében még kicsi az üledék szállítottsága, a szállítóközegként meghatározható folyóvíz még elegendő energiával rendelkezett a finomabb szemcsék továbbszállításához, és értelemszerűen a durvább üledéket rakta le az üledékforráshoz közelebb.

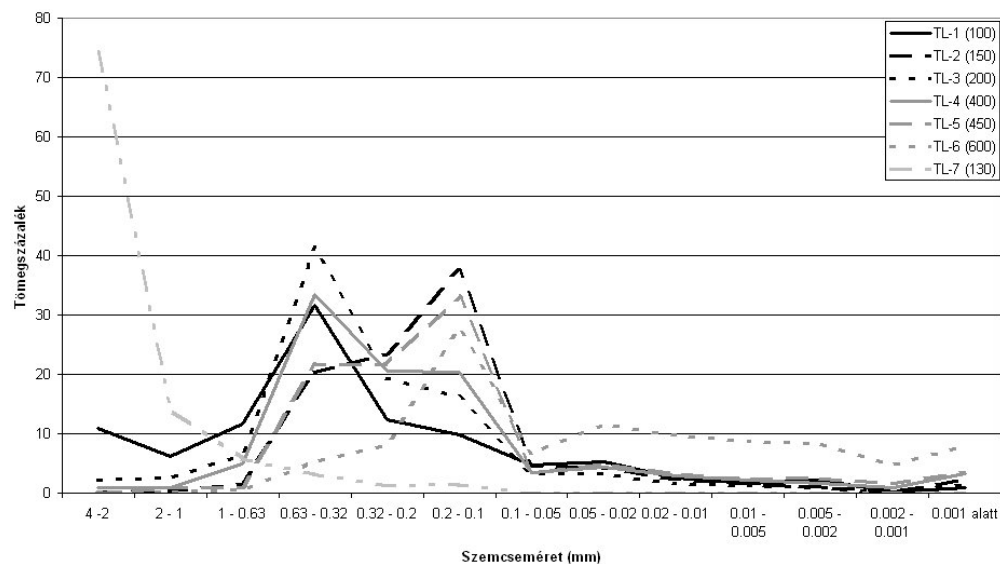
Legkiegyenlítettebb a 350cm-es minta görbéje, amelynél a finomabb frakciók érnek el nagyobb arányt. A rétegben nagyméretű (akár 10cm-es nagyságrendű) mészkonkréciók találhatók, meglepő módon azonban nem ebben a

rétegben legnagyobb a mésztartalom (7%), hanem a fektüjében (12%), ami áthalmazásra utal.



53. ábra: Bükkszenterzsébet, a Paraszt-tagi-völgy feltárásának szemcseösszetételi görbéje

4.8.2.7. Tarnalelesz, Kossuth Lajos úti feltárás



54. ábra: Tarnalelesz, a Kossuth Lajos úti feltárás szemcseösszetételi görbéje

A tarnaleleszi Nagy-völgy déli végének közelében, a völgy nyugati oldalán lévő feltárással egy építkezés során került kialakításra, betontámfal létesítése miatt megszűnt.

Mind helyzetét, mint szemcseméret-eloszlását tekintve is az előző mintahellyel mutat rokonságot. A görbék egymaximumúak, a feltárás alsó részén a középszemű homok (néhol aprókavics betelepüléssel), felső részén az apróhomok frakció az uralkodó, a finomabb frakciók aránya csekély (54. ábra). Jelentősen eltér a TL-7 minta, amely szinte csak aprókavicsból áll, kevés mátrixanyaggal, ráadásul a kavicsok fekete bevonatát nehéz értelmezni. (Koromnak tűnik, s szinte kizárható, hogy a feltárás létesítése után keveredett volna bele az említett anyag, mivel a réteget megbontva nagy mélységig ugyanezt a képet mutatja.)

A feltárás összességében egy felfelé fokozatosan finomodó üledéksort mutat.

4.8.2.8. A Pétervására-Leleszi-medence mintahelyeinek összevetése

A Pétervásárai-medence feltárásaiban sok a közös vonás, az eltérések főként eltérő geomorfológiai helyzetükből adódnak.

A magas dombsági övezettől távolabbi (a jelenlegi nagy völgyek közelében) mintákban az apróhomok frakció dominál, egyes rétegekben (főként a talajosodott sávokban) a porfrakció nagyobb arányával tűnik ki. Ide tartoznak az 1-3. feltárások és a váraszóti feltárás felső része. A központi (magasabb) régiókhoz közeli feltárásokban az üledékek durvábbak, ennek oka, hogy a szállítóközegek ebbe az övezetbe érve még rendelkeztek kellő energiával a finomabb frakciók továbbszállítására.

Kiemelendő a váraszóti feltárás alsó rétegsora és a pétervásárai bentonitbánya alsó mintái, melyek egyértelműen tavi környezetre utalnak. Koruk azonban eltér: míg a bentonit jobban korolható (miocén), a váraszóti mintáknál ez nehezebben tehető meg.

4.9. A Tarna-áttörés vizsgálata

4.9.1. A Tarna alluviumának általános jellemzői

A völgyszakasz jelenlegi állapotában teljes hosszán talpas völgy, mely már önmagában is mutatja, hogy egykor a folyó nagyobb munkavégző képességgel rendelkezett, s így mélyebb völgyet alakított ki. Az alluvium vastagsága a fúrásadatok alapján a következőkben állapítható meg.

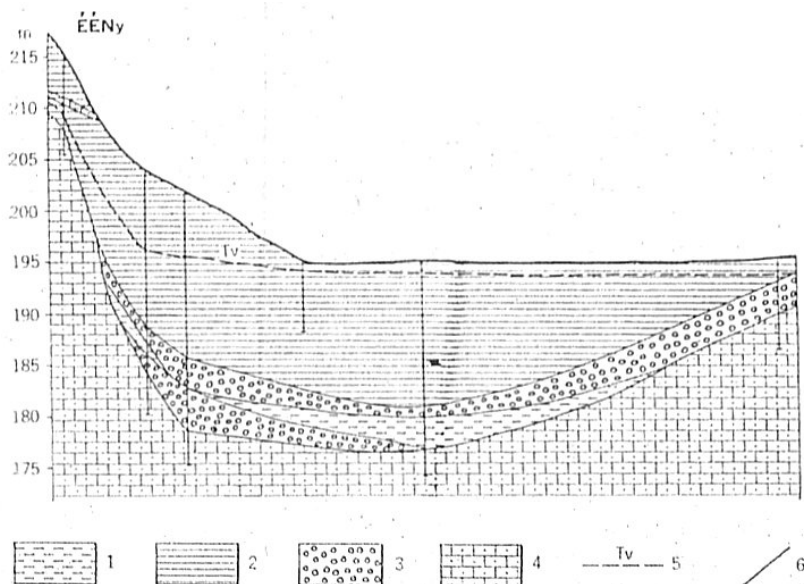
Teljes szelvényt az Istenmezeje déli végénél mélyített bentonitkutató fúrást ad, melynek mélysége 260m. A völgy középvonalában az alluvium vastagsága 40m, pontosabb rétegtani leírás nélkül.

Istenmezeje északi részén a községi vízmű kútjai közelében végzett vízkutató fúrások a völgytalp és a völgylejtő közötti határvonaltól 30-40 méterre 8m mélységben érte el az alapkőzetet.

A sekélyebb mélységű fúrások már nem érték el a homokkővet. Ezek közül az Istenmezeje középső részén épült Tarna-híd előkészítéséhez felhasznált mechanikai talajszelvény vastagsága 8m, mely még laza homokos üledékben ér véget.

A Tarna egykori, kanyarogva feltöltő jellege az utóbbi évszázadban jelentősen megváltozott. Teljes hosszán mesterséges mederben folyik, nyomvonalát kimélyítették és kiegyenesítették, megkönnyítve ezzel az árhullámok levezetését és a pangóvízes területek lecsapolását. Több szakaszban történtek a munkálatok, Istenmezeje térségében az 1940'-es években indult és a 1960'-as években zárultak a munkálatok. Egyes területeken építési telkek kialakítása céljából feltöltéseket is végeztek. Az alluvium felépítéséről a szórványos fúrásadatok alapján szerezhetünk információt.

Kis- és közepes mélységű fúrások Istenmezején, az egykori bentonitbánya területéről állnak rendelkezésre, ezek feldolgozását Hahn György (1964) végezte. Mivel a feltárások célja az új bányaterülethez kapcsolódó bentonitkutatás volt, a mintáknak csak kis része esik az alluvium területére. Ezek alapján megállapítható, hogy az üledék átlagos vastagsága a völgy középvonalában maximálisan 20-25m, benne rétegzettség látható (55. ábra). Közvetlenül a homokkő felett néhány méteres iszap, majd durvaszemcsés üledék települt, a legnagyobb, legfelső sávot finomszemcsés homok és iszapos homok sávok alkotják.



55. ábra: A Tarna-völgy talajmechanikai keresztmetszéne Istenmezején
(Hahn Gy. 1964)

(1 – iszap, 2 – feltöltés, 3 – homokkő, görgetegszint, 4 – homokkő, 5 – talajvízszint, 6 –
vető)

Részletesebb elemzés Istenmezeje központi részén, a Tarna-híd építéséhez kapcsolódó építésföldtani jelentésben (1976) szerepel, mely nem érte el az alapkőzetet. Az istenmezejei községi vízmű kialakítása előtt a Rákosi-völgy bejáratánál, a fővölgy peremén mélyített kutatófúrás 8m mélységben érte el az alapkőzetet, de az alluvium összetételét nem részletezi (László E. 1989).

4.9.2. Kis mélységű szelvények üledékvizsgálata

Istenmezeje központi részén (az Ady Endre utcában), egy egykori elgátolt, vizenyős területen, mesterséges feltöltéssel kialakított, beépített területen több ponton történt mintavétel azzal a céllal, hogy elemzésre kerüljön a hordalékanyag szemcseösszetétele, valamint fény derüljön a hordalék lerakódásának menetére, ütemére, esetleg keletkezésének idejére, valamint arra, hogy a mellékvölgyek milyen befolyással voltak a Tarna völgyének alakulására. Részletesen a legfelső 6 méteres réteg vizsgálata történt meg, mely közvetlenül hatással bír az emberi tevékenységre (építési mélység, vízbázis, stb.) Ennek vizsgálatára legalkalmasabbnak azon két fúrás mintái bizonyultak, amelyeket egymástól 110 méterre kerültek kijelölésre a Kócsos-völgy hordalékkúpjának déli

peremén, egyiket a Tarnától 20 méterre (1.sz. fúrás), másikat 130 méterre (2.sz. fúrás, a patak és a völgy oldala között nagyjából félúton).

A mintavétel során 580-600cm volt az a határ, ahonnan tovább már a talajfúróval nem lehet mintát nyerni, mivel a magas talajvízszint és a laza rétegek miatt a fúráslyuk rendszeresen beomlott. Az 1.sz. és 2.sz. fúrás minta anyagának szemcseösszetétele, a humusz, valamint a szénsavasmész tartalmának elemzése történt meg. A változatos szerkezetű homokos és agyagos üledékben több szintben sötétebb színű humuszosabb, kötöttebb rétegeket harántolt a fúró, amelyből kevés makroszkopikus növényi maradvány került elő, sajnos radiokarbonos kormeghatározáshoz nem volt elegendő mennyiségű, azonban ezek a rétegek pollenanalízis céljából mikroszkopikus elemzésre alkalmasak voltak.

4.9.2.1. Az üledékek fizikai jellemzői

Az üledékek szemcseösszetételében az aprószemű (0,2-0,1mm) homok az uralkodó frakció, átlagosan mintegy 30-40%-ban (57. és 58. ábra). Ezen mérettartomány dominanciája jellemzi a forrásterületként megjelölhető, oligocén-miocén glaukonitos homokkővet fedő, változatos vastagságú, laza szerkezetű pleisztocén üledékeket is, melyeket a Felső-Tarna menti egykori homokbányákból és feltárásokból ismerünk, ami azt jelenti, hogy a Tarna völgyét feltöltő anyag viszonylag rövid ideig szállítódott.

A két, egymástól nem messze – 150m-re – fekvő fúrás mintáit összehasonlítva jól kivehetőek a felhalmozódás azonos ritmusai és az (egykori) szintkülönbségből adódó feltöltődési különbségek.

A két mintavételi hely felszíne ma megközelítőleg azonos szintben van, ennek antropogén behatás az oka: nevezetesen, hogy a Tarna szabályozása (az 1940'-es évektől az 1960'-as évekig) után az 1970'-es évek elején a vizenyős területeket 1-2m vastagságban feltöltötték, azért hogy házhelyeket nyerjenek.

Az antropogén feltöltés anyaga homok, melyben az aprószemű frakció a meghatározó. A mélyebben fekvő rétegek a szürke, iszapos sávok alapján hozhatók párhuzamba egymással.

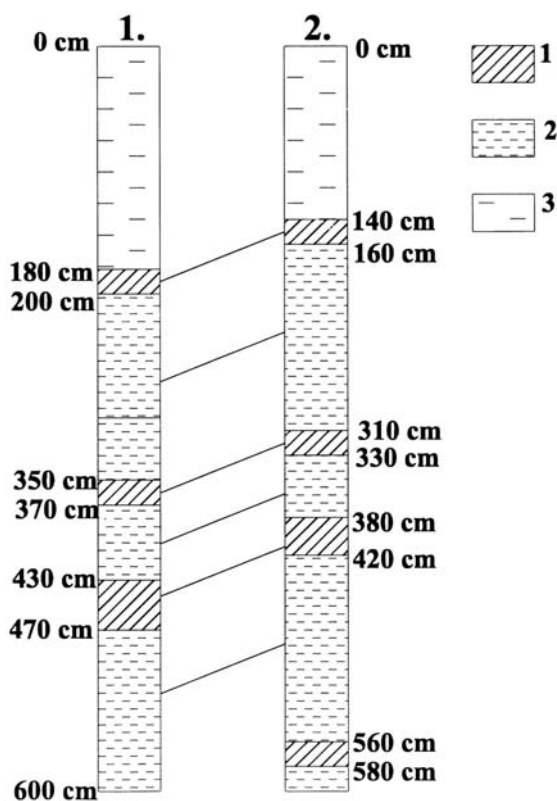
Az eredeti felszínt az 1.sz. (Tarnához közelebbi) fúrásnál 180, míg a 2.sz. fúrásnál 140 cm-en egy 20-30cm vastag növényi maradványokban szegény szürke homokos iszapréteg jelzi (1. szürke réteg). Ezen réteg alatt mintegy 180cm vastag homok halmozódott fel. A felső 60-80cm egy világossárga, igen laza szerkezetű, nagy nedvességtartalmú, homogén homokréteg, mely jelentős mennyiségű, meglepően jó megtartású növényi maradványokat tartalmaz (fásodott növénydarabok, gyökérmaradványok, levelek). A réteg instabilitását jól jellemzi, hogy a 70'-es években ebbe a mélységbe leérő ásott kút kútgyűrűje több esetben eltűnt, oldalirányban besodródott. Az 56. ábrán vonal jelzi a további 120cm már stabilabb homokos részt, mely vékony rétegekben 1-2mm átmérőjű

kvarckavicsokat is tartalmaz, valamint egyes szintekben pedig vörös foltokban vasvegyületek kiválása a jellemző.

A 2. szürke agyagos iszapos homokréteg (2. szürke réteg) az 1. fúrásnál 360 cm-nél, a 2. fúrásnál 320 cm-en jelenik meg; vastagsága 40-60cm és igen erősen cementált; makroszkopikus növényi maradványokban szegény. Alatta 20-50cm vastagságban ismét egy lazább szerkezetű, szürke színű, növénymaradványokban gazdag réteg következik, vékony rétegekben aprókavicccsal.

A 3. szürke agyagos, iszapos homokréteg (3. szürke réteg) 430 cm-nél, illetve 380 cm-nél következik, sok növényi maradvánnyal.

500cm mélységben mindkét mintánál minimálisra csökken az iszap és az agyag frakciók aránya, és az aprószemű homok szinte változatlan aránya mellett a középszemű szemcseméret aránya nő meg, ami gyors folyóvízi feltöltésre utal. (56. ábra).



56. ábra: Az istenmezejei fúrásminták fizikai jellemzői
(1 – szürke, agyagos homok, 2 – homok, 3 – antropogén feltöltés)

4.9.2.2. Az üledékek kémiai jellemzői

Az előbbieken ismertetett ritmusosság a fűrásminták kémia jellemzőiben is megnyilvánul. A CaCO_3 tartalom meglehetősen hektikus képet mutat, 2-5% között változik, az agyagrétegek feletti sávban növekszik meg értéke 1-2%-ot. A humusztartalom viszont korrelál a szemcseösszetétellel: átlagos értéke 0,1-0,5%, mely a szürke, finomszemcsés sávokban felmegy 2-4%-ra. A pH értéke 6,7-8 között változik, a szemcseösszetétellel nem korrelál.

4.9.2.3. Pollenanalízis

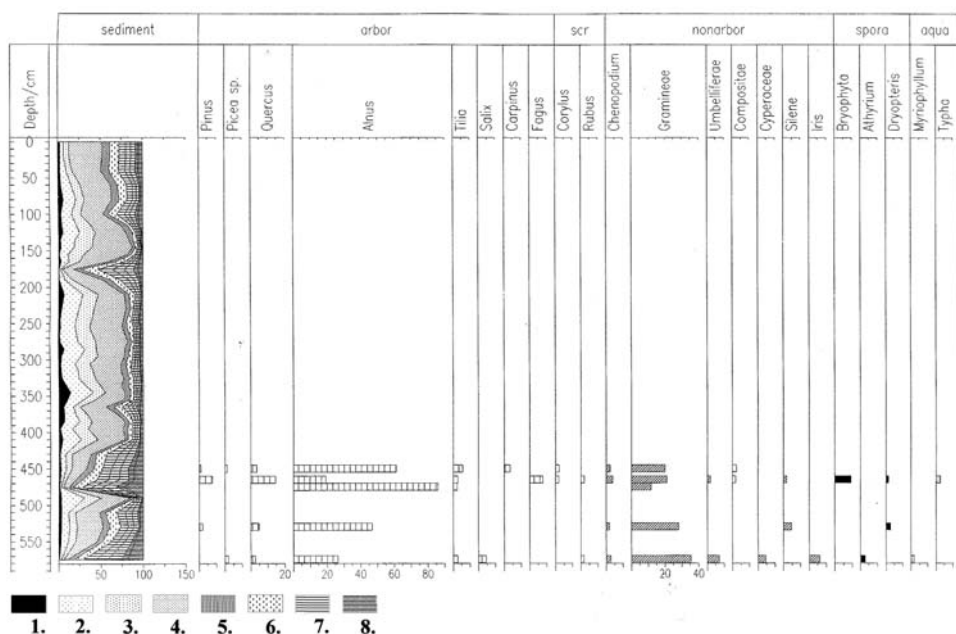
A pollenanalízist Félégyházi Enikő végezte. A két fűrás közül az 1.sz. fűrás tartalmazott értékelhető mennyiségű pollent a legalsó iszapos szintben 450 cm-től (57. ábra). A 2. sz. fűrás mintái sokkal kevesebb pollent tartalmaztak; néhány szem a szürke iszapos üledékből került elő, és megerősítette az 1.sz. fűrás pollenanyagának összetételét (58. ábra). A pollensterilitásnak több oka lehet, a leggyakoribb ok, ha az üledék kiszárad, vagy elmocsarasodik a csapdaként szolgáló nedves, vizenyős terület és az üledékbe került pollenszemek eloxidálódnak. Akkor sem tartalmaz pollent, ha a terület gyakran kap friss hordalékot.

A vizsgált terület üledéklerakódását mutató szemcseösszetételi diagram jól mutatja, hogy a pollencsapdaként szolgáló vizenyős terület időnként nagyobb mennyiségű durvább hordalékot kaphatott és a zavartalan lassú finomszemcsés ülepedés, ami egy természetes tavi pusztulásból, feltöltődésből származhatott, több ízben megszakadt.

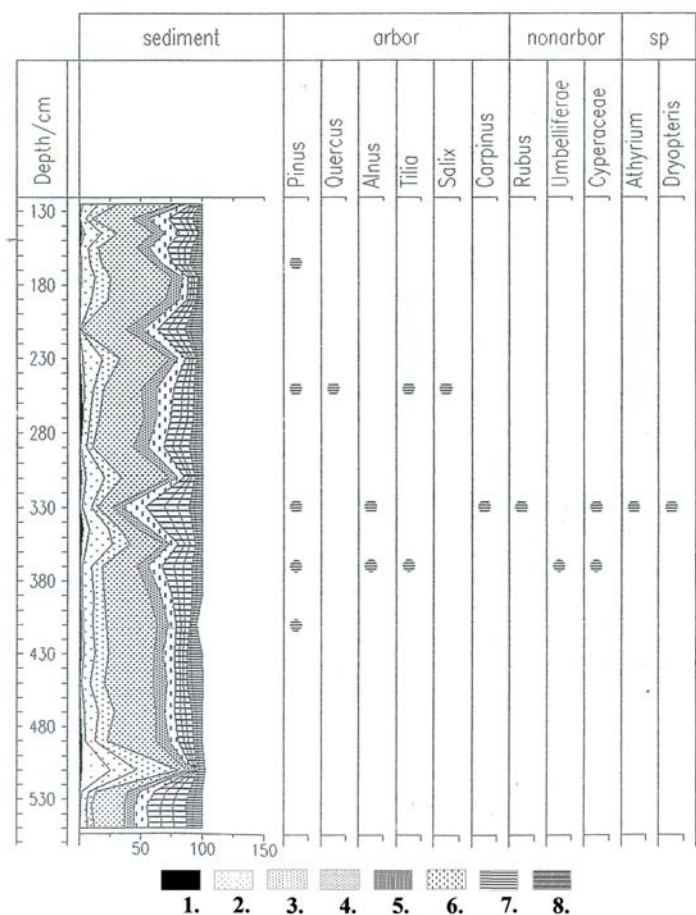
A pollenspektrumban uralkodó fafaj az éger (*Alnus*), kevesebb a hárs (*Tilia*), a tölgy (*Quercus*), a gyertyán (*Carpinus*), a bükk (*Fagus*). Lágyszárúakat a sás (*Carex*), a nőszirm (*Iris*), a szeder (*Rubus*) képviseli. Ez az összetétel égerliget társulásra jellemző. Folyó menti alacsony ártéri erdők alkotói. A tócsagaz (*Myriophyllum*) és a *Pediastrum* (zöldmoszat) tavi állapotot jelez, amelyek az alsóbb rétegekben 560 cm-en jelentkeznek, fentebb 450 cm-en a tó pusztulásának jelei mutatkoznak, mivel megjelenik a nád, és a gyékény (*Typha*) Majd a tavi állapot megszűnik, mivel egy nagyobb mennyiségű durvább üledék került a tóba. Ezzel megváltoztak a vízellátási viszonyok és az égeres kipusztult. Szárazabb periódus köszöntött be, amelynek üledéke nem volt pollentartó. A Tarnától időszakosan friss vizet kaphatott a terület, ezért mocsári állapot alakult ki, amiben pollen nem konzerválódott, azonban egyéb szerves maradványok, növényi szövetek megmaradhattak.

A két fűrásminta szintjei nemcsak szemcseösszetételük, hanem szürke rétegek pollentartalma alapján is összeilleszthetők. A 3. szürke réteg alapján rekonstruálható a kialakulásának idejét pontosan nem tudhatjuk. A növényzet

maradványából ítélve 3000-4000 évnél nem lehet idősebb. A két felsőbb szürke réteg inkább már mocsári környezetet sejtet. A természetes feltöltődés nem volt egyenletes; az üledék felhalmozódásának voltak lassabb szakaszai, amikor szervesanyag felhalmozás ment végbe, és a finomszemű üledék főleg iszaptól és agyagtól állt. A gyorsabb felhalmozódáskor folyóvízi áradásra jellemző apró- és közepes szemű homok aránya nőtt meg. Ennek okát részben éghajlat változékonyságában kereshetjük. A homokban vaskiválás glejes foltok a talajvízszint ingadozását jelzik, amelyek azt mutatják, hogy a talajvízszint játéka mintegy 2m a Tarna vízjárásának megfelelően.



57. ábra: Az 1. fúrás minta szemcseeloszlása és pollentartalma
(1- murva, 2 – durva homok, 3 – közepes szemű homok, 4 – apró homok, 5 – finom
homok, 6 – por, 7 – iszap, 8 – agyag)



58. ábra: A 2. fúrás minta szemcseeloszlása és pollentartalma
(1- murva, 2 – durva homok, 3 – középszemű homok, 4 – apró homok, 5 – finom homok, 6 – por, 7 – iszap, 8 – agyag)

4.9.3. Kettős osztatú völgyek a Tarna-áttörés térségében

Istenmezeje térségében több, szubszekvens oldalvölgy kettős keresztmetszetű: egy lankás, széles völgykeresztmetszet aljába mély, vízmosásszerű meder vágódott; a két rész éles peremmel válik el egymástól. Ez arra utal, hogy a helyi erózióbázis (a Tarna) a földtörténeti közelmúltban nagyon gyorsan bevágódott, oldalvölgyei ezzel csak fokozatosan tudtak lépést tartani: a teljes völgykeresztmetszet átalakulására még nem volt elegendő idő.

4.9.4. A Tarna munkavégző-képességének változása az áttörésben

A Tarna Istenmezeje környéki áttöréses völgye a geomorfológiai jellemzők alapján egy gyorsan töltődő, talpas völgy képét mutatja, melyet az üledékvizsgálatok is megerősítettek. A mélyebb rétegek kialakulásának idejéről nincsenek információk, csak a legfelső rétegekről.

A homokkővet átlagosan 30-40m vastagon borító alluvium megléte bizonyítja, hogy a Tarna munkavégző képessége egykor sokkal jelentősebb volt: ez annak az állapotnak fele meg, amikor a Medvesalja vízfolyásai még mind a Tarnába torkolltak.

A későbbi szakaszos feltöltődést az üledék fizikai és pollenanalitikai jellemzői mutatják. Ezek alapján valószínűsíthető, hogy az elmúlt 3000-4000 évben a 3-4, szakaszos feltöltődés történt: a tavi és pangóvízes szakaszokat markánsan elkülönülő, gyors feltöltődések követték, melyek változatos összetételű és konzisztenciájú üledékeket hagytak hátra. Mindez bizonyítja, hogy a Tarna vízhozamában jelentős változások következtek be: a felső szakaszon bekövetkezett kaptúrák során a folyó munkavégző képessége többször is jelentősen megváltozott, az új egyensúlyi állapotok beálltaig az áttöréses völgyszakaszban az üledékfelhalmozódás is megváltozott. Közvetlenül minden egyes kaptúra bekövetkezte után a hordalékszállítás lecsökkent, pangóvízes állapot alakult ki a völgybe, majd az új egyensúlyi állapot létrejötte után ismét folytatódott a feltöltődés.

Az elmúlt évszázadban jelentős emberi behatás érte ezen völgyszakaszt. A mesterséges feltöltésekkel számos új, mára már beépített házhelyet nyertek, a Tarna-meder mélyebbre vágásával pedig a talajvízháztartást változtatták meg. Ez azonban veszéllyel járhat: a gyors feltöltődési szakaszokban lerakódott üledék stabilitása kicsi, a vízháztartás megváltozása szintén növeli a labilitást.

5. Fejlődéstörténeti áttekintés

A már szakirodalmi adatok alapján rendelkezésre álló és a Szerző által elvégzett vizsgálatok alapján a Felső-Tarna- és a Felső-Gortva-vidék fiatal (oligocéntól a jelenig tartó) fejlődéstörténetében a következőkben áttekintésre kerülő mérföldköveket lehet kijelölni.

5.1. A homokkő- és slírösszletek felhalmozódása

A kutatási terület döntő részét alkotó üledékek (főként a Szécsényi Slír és a Pétervásárai Homokkő) a Tethys melléköblének déli oldalán nagy vastagságban halmozódott fel a felső-oligocéntól a miocén korszak otttnagi emeletéig (*Báldi T. 1983, Sztanó O. 1994*) (2.4.2. fejezet).

5.2. A homokkőrétegek kibillenése

A homokkőrétegek a miocénban észak felé billentek. Ennek mértéke és méret meghatározható:

- A Pétervásárai-medence északi peremén lévő természetes eredetű sziklafalakon (ahol a rétegfejek tárulnak fel), valamint a nagyobb (természetes vagy mesterséges) feltárásokban: ezeken a helyeken meghatározható a dőlés iránya (É: 15°) és mértéke (átlagosan 30°) (6.2.1. fejezet).
- A Ceredi-medence völgyközein kimutatható aszimmetria-érték meghatározásával, mely az északias lejtők nagyobb arányai is jelzi az észak felé történt kibillenést (4.1. fejezet).

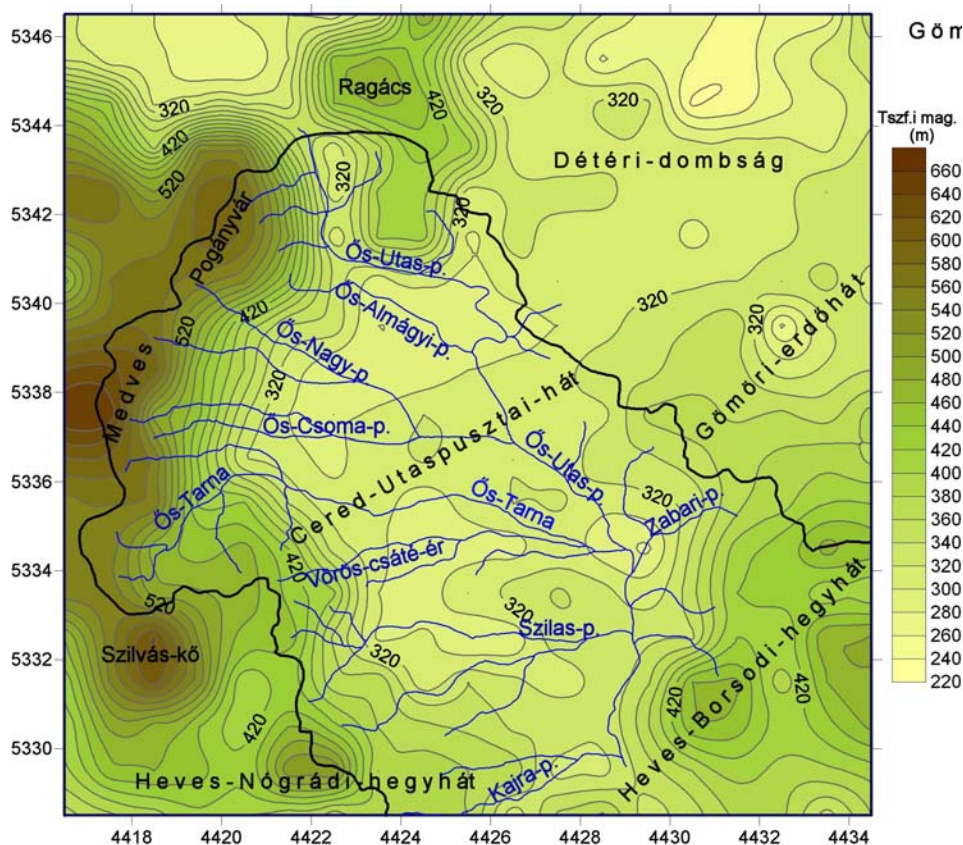
A kibillenés következtében a terület nagy részén kialakult egy – nehezen nyomozható – északias irányú vízhálózat.

5.3. A Cered-Almágyi-medence centripetális vízrendszerének kialakulása

Két tényező határozta meg a lefolyásirányt a pliocén időszakban:

- Az északias lejtésű homokkőösszletek a Mátra és a Bükk hegylábfelszínéneként elegyengetődtek (ezt a szintet jelenleg a magas dombsági övezet tetőszintje jelöli ki). A magyarországi analógiák alapján kialakulása a sümegiumra tehető (*Scweitzer F. 1993*).
- A Medves-vidék ívében, törések mentén kiemelkedett a terület, s erre térben és időben szakaszos vulkáni működés következtében bazaltösszletek telepedtek (2.4.2.9. fejezet). Az így felmagasodott terület elzárta az addig észak felé tartó

folyóvizek útját, kialakult – a Zabar központú medencében – egy centripetális vízhálózat, melynek vizeit a Tarna vezette le (dél felé) (59. ábra).



59. ábra: A Cered-Almágyi-medence Zabar központú, egységes vízhálózatának elvi rekonstrukciója (maximumtérkép alapján)

Az egységes vízhálózat bizonyítékai a Szerző vizsgálatai alapján:

- A Zabari-medence alacsony dombsági területének üledékeiben egy, a medence keleti része felé történő finomodás mutatható ki (4.8. fejezet).
- A Cered-Utaspusztai-háton, mely jelenleg völgyekkel elválasztott a Medves-vidéktől, medvesi eredetű szögletes bazaltkavicsok találhatók, azaz egykoron átfolyás történt (3.7. fejezet).
- A Cered-Almágyi-medence völgyei centripetális elrendeződésűek (Zabar felé mutatnak), de a Gortva lefejezi őket. Feltételezett folytatásaik a Cered-Utaspusztai-háton megtalálhatók, mely völgyek fejlett morfológiáját nem alakíthatták ki jelenlegi jelentéktelen vízfolyásaik (4.4. fejezet).

- A nagyobb folyók teraszosak, azonban a jelenlegi fővölgy, a Tarna-völgy esetén rendellenes képet mutatnak: azon szakaszokon, melyek az egykori fő lefolyásirányba estek, három, szépen fejlett teraszrendszer nyomozható, máshol viszont teljesen hiányoznak. Az Utas-völgy teraszai – mely feltételezhetően a legnagyobb völgy volt – viszont egységesek, megszakadás nélkül követhetők (4.3. fejezet).
- A Tarna-áttörés 30-40m vastag alluviális üledékekkel feltöltött völgyszakasz, az egykori mélyebb meder jelzi, hogy a Tarnának nagyobb volt a munkavégző képessége. Ennek oka, hogy felső szakaszának vízgyűjtője kiterjedt az egész Cered-Almágyi-medencére (4.9. fejezet).

Az egységes vízhálózat a Medves-vidék keleti oldalának hegyláb felszínét tagolta fel, mely az alacsony dombsági övezetnek felel meg, kialakulása a béraltaváriumra tehető (Scweitzer F. 1993).

5.4. A vízhálózat megosztódása

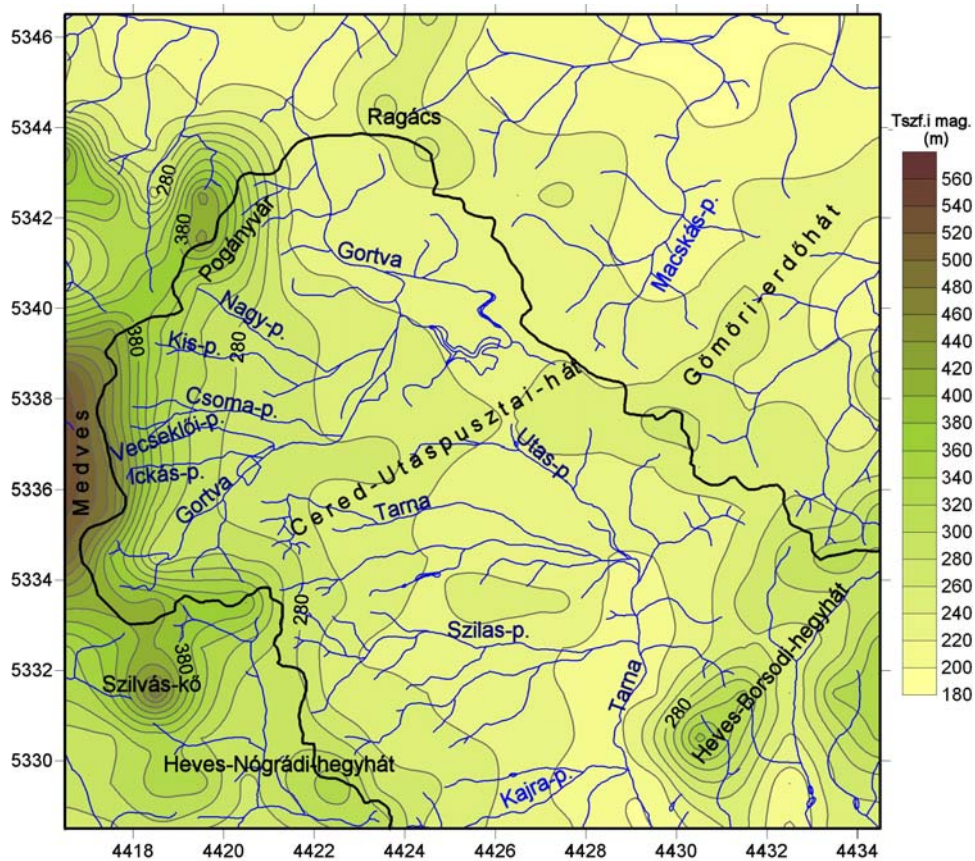
A pliocénban egy újabb szerkezeti mozgás következtében a Básti-medence központi része, az ún. Básti-süllyedék bezökkent, mely elvágta a Zabar felé tartó folyók alsó szakaszát. Másrészt északról a Gortva hátravágódott, átréselte a Medves-vidéket Ajnácskő térségében (itt eredetileg és vékony volt a bazalttakaró), s térben és időben szakaszos kaptúrákkal maga felé fordította az említett vízfolyásokat. Így az addig egységes vízhálózat megosztódott: észak felé a Gortva, dél felé – továbbra is – a Tarna vezette le a vizeket. Ennek a folyamatnak a bizonyítékai

- A Básti-süllyedék a Kalic-hegyen látható törésvonal mentén zökkent be. Mivel a hegy bazaltvulkáni összletét fiatal (az alacsony dombsági övezetben jellemző) üledékek fedik be, ezért lesüllyedése ennek felhalmozódása után következett be (4.6. fejezet).
- A Cered-Almágyi-medence folyói esésgörbéin – az alacsony dombsági szakaszokon – egy megtörés jelzi, hogy lokális erózióbázisuk (a Gortva jelenlegi völgye) a földtörténeti közelmúltban süllyedt be, s a folyók hátravágódása még nem egyenlítette ki ezen megtörést (4.5. fejezet).
- A Gortva rendellenes többszöri, éles irányváltásai is jelzik a bizonytalanságot: azon szakaszokon, ahol feltételezhetően a kaptúrák miatt folyásirány-változás történt (dobfeneki szakasz), esése radikálisan lecsökken (4.5. fejezet).

5.5. A jövő – a lefolyásviszonyok változása a jelenlegi lokális erózióbázisok alapján

A Cered-Almágyi medence változatos és fordulatos felszínfejlődése, mely talán úgy írható le, mint a Tarna és a Gortva folyamatos küzdelme a források elhódításáért, természetesen nem zárult le. Ezen fejezetben a felszínfejlődés lehetséges irányának modellezése történik meg. A kiindulási alap a jelenlegi topográfiai helyzet és felszínformák, a változások irányát csak ez befolyásolja ezen modellben. A tektonikát, melynek nagy hatása volt a medencedombság fejlődésére, csak alárendelten kerül figyelembe vételre, mivel annak mértéke és hatása nehezen modellezhető. Így ezen „előrejelzés” szükségszerűen kisebb-nagyobb pontatlanságokkal terhelt, s csak rövid időtávra tekinthet előre.

A 60. ábra a Cered-Almágyi-medence minimumtérképét mutatja, mely az 1 km² belüli legalacsonyabb pontok interpolálása alapján készült. A völgytalpak jelenlegi szintjét, így a lokális erózióbázist megjelenítő ábrán már jól látszik a jelenlegi állapot, melyen a Tarna és a Gortva közötti vízválasztó a Cered-Utaspusztai-háton fut, megosztva a medencedombság vízhálózatát. A medence két „kijáratának” (Zabar és Almágy) szintkülönbsége már a felszínfejlődés lehetséges irányát mutatja: a jelenlegi viszonyok alapján, ha a jövőbeli tektonikus folyamatokat (mivel azok előre megjósolhatatlanok) figyelmen kívül hagyjuk, a hátravágódás a Zabari-öblözet mélyebb volta miatt feléje irányul, azaz a Tarna hátravágódása erősödik, s visszahódítja a Gortvától egykori forráságait.



60. ábra: A Cered-Almágyi-medence minimumtérképe

6. Természeti értékek, természetvédelem

A fejlődéstörténeti rekonstrukció során feltárult kiemelkedő földtani – alaktani értékek áttekintését adja a fejezet, anyaguk és morfológiájuk alapján csoportosítva. Áttekinti a természetvédelem helyzetét s javaslatokat ad a formák bemutatásának lehetőségeire.

6.1. Szórvány vulkáni formák

A Vajdavár-vidék nyugati részén, a Heves-Nógrádi-hegyháton elszórtan vulkanizmus nyomaira lehet találni. Egy részük fiatal (pliocén) vulkáni összetételű (bazaltvulkáni kúpok), más részük idősebb (miocén) kőzetek (főként riolittufa) természetes és mesterséges feltárásai. Északabbra, a Medves-vidék arculatát viszont alapvetően a bazaltvulkanizmus határozza meg, ezen formák tárgyalása nem tartozik a dolgozat célkitűzései közé.

5.1.1. Bazaltvulkánok

5.1.1.1. Nagy-kő (Bárna)

A Heves-Nógrádi-hegyhát legmagasabb pontja a Bárna községtől keletre magasodó Nagy-kő, mely a Kohász út (kék sáv turistajelzés) mentén érhető el (28. kép). Markáns tájképi elem: tszf. 519m-es csúcsmagasságával 100-120m-rel, szigetszerűen emelkedik a környező homokkővonulatok tetőszintje fölé. A fekvőközet – bazaltsapka határán mért átmérője 700-800m. Déli lejtője egységesen, nyugat lejtője egy rövid és keskeny hát mentén meredeken szakad le a határoló völgyek felé, kelet és észak felé a homokkőfekü határán a lejtő megtörik és olvad be a Heves-Nógrádi-hegyhát 340-380m átlagmagasságú tetőszintjébe. A lejtőszög a bazaltterületeken 40% feletti, zömmel ez jellemzi a homokkő területeket is, csak a tetőszinten csökken ez alá.

A Nagy-kő közel szabályos kúp alakú formája több kitérés-fázis eredményeként jött létre: kora a radiometrikus adatok alapján 2,2 millió évre tehető (Balogh Kad. et al. 1994). Két egységre bontható, melyek között a határvonal – a kőzetkibukkanások alapján – átlagosan tszf. 380m magasságban húzható meg.



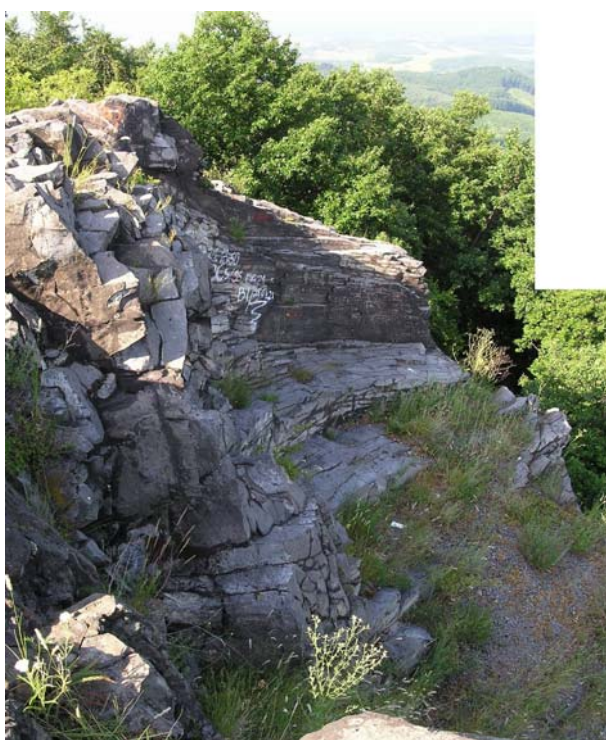
28. kép: A Nagy-kő látképe (középen, a legmagasabb)

A felső rész bazaltösszlet, szinte szabályos kúp alakját csak az egykori kőbányák bontják meg (29. kép). Párhuzamos, hagymahéjszerű elválású rétegek jellemzik; jelentősebb méretű bazaltoszlopok, bazalttűk nem alakultak ki, eltérően a Medves közvetlen környezetében elhelyezkedő önálló kitörési központoktól. A csúcs közvetlen közelében az északi oldalon egy kisebb feltárásban a bazalt körkörösén megszilárdult, 1,5-2m átmérőjű, egymáshoz kapcsolódó, közel vízszintes tengelyű oldalirányú csatornáit láthatjuk, melyek tengelye a kihűlési felszínre merőleges, eltérően a csúcsrégió nagy részén látható függőleges tengelyű, ívesen megszilárdult rétegekhez képest (30. kép). A felső 30-40m-es régióban szinte az egész északi oldalt beborító periglaciális eredetű kőtörmelékmező helyezkedik el, a legnagyobb blokkok mérete eléri a méteres mérettartományt. Ebből az övezetből néhány tömb – omlások következtében – az igen meredek (40 % feletti) lejtőkön eljutott az alsó övezetbe is.

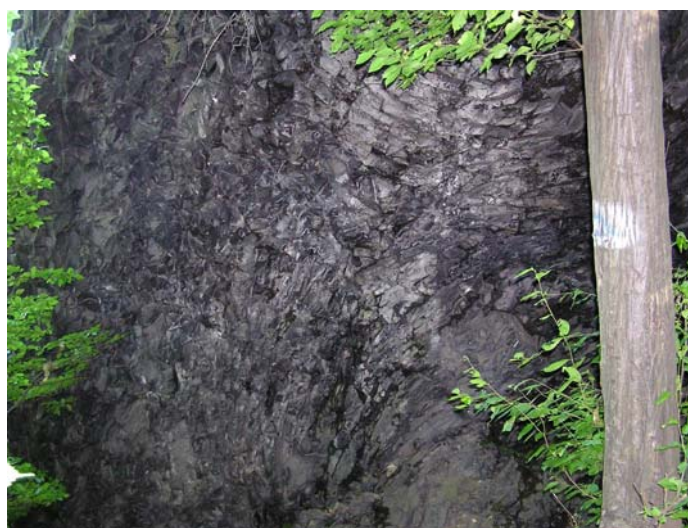
Alsó része a homokkő fekvő övezete, mely éles átmenet nélkül kapcsolódik a felső szinthez. A K-Ny-i irányban elnyúló gerinc a határoló völgyek felé meredeken szakad le, eróziós árkok nem tagolják.

Veszélyeztetettsége a kőbányászat megszűnése után csekély, a hátrahagyott tájsebek rekultivációja nem történt meg, a spontán szukcesszió azonban előrehaladott. Mivel egy regionális jelentőségű turistaút (a Kohász út) nyomvonalán található, ezért jól megközelíthető, legkönnyebben Bárna irányából érhető el egy rövid, könnyű túrával. Legfeljebb az jelent némi nehézséget, hogy a turistaút nyomvonalát a közelmúltban áthelyezték. Csúcsáról majdnem teljes körpanoráma nyílik (É felé korlátozott a kilátás a fák miatt).

Védett, az említett geológiai és geomorfológia jelentősége miatt.



29. kép: Felhagyott bányaudvar a Nagy-kő csúcsának déli oldalán



30. kép: Feltárás a Nagy-kő csúcsának északi oldalán

5.1.1.2. Kis-kő (Szilaspogony)

A Kohász útról egy rövid kitérővel, a kék kereszt turistajelzésen közelíthető meg Nagy-kőtől ÉK-re, néhány kilométerre a Cikorád-völgy fölött magasodó Kis-kő (tszf. 379m), mely nevének megfelelően jóval alacsonyabb a Nagy-kőnél, s szinte észrevétlenül belesimul a környező 340-380m homokkővonulatok közé (31. kép).



31. kép: A Kis-kő (középen) beleolvad környezetébe

Anyaga döntő részben erősen bontott bazalttufa, mely kialakulása 3,2 millió évre tehető, tehát a Medves-fennsík első fázisával egy időben jöhetett létre (Balogh Kad. et al. 1994). (Bár az erősen bontott kőzet miatt nagy a kormeghatározás bizonytalansága). A vulkán működése tavi-mocsári környezetben zajlott, tufaszórással indult, melyet egy kisebb lávaömlés követett (Horváth G. 1991).

A pleisztocén során a terület eróziós völgyekkel történő felszabdálódása tovább folytatódott. A fekü és a fedőkőzet (homokkő és bazalt) egyaránt igen ellenálló a lepusztulással szemben, nem alakult ki éles morfológiai választóvonal a két kőzet határán. A Kis-kő környezetével azonos szintre nyesődött, s ma (az erdőborítottság miatt is) szinte észrevétlenül olvad környezetébe. Egy 30-40m-rel alacsonyabb nyereggel kapcsolódik a szomszédos homokkővonulathoz, a Mély-lápa völgye felé meredeken szakad le. Formája közel szabályos kúp alakú, mely átmérője a fekü-kőzet határánál 60-100m. Meredek lejtők (40% felett) határolják, csak északi részén alakult ki egy lejtőpihenő, amelyet alkot egy, a bazaltsapka fő tömegétől leszakadt és lecsúszott, egykoron bányászattal hasznosított bazalttömb. A bazalttufát áttörő lágában egy hatalmas (12m mély, 5-6m széles) gázhólyag alakult ki, melyet ma déli irányból egy mesterséges tárón át érhető el.

A Nagy-kő felől könnyebben (jelzett turistaúton), Szilaspogony felől nehezebben (jelzetlen ösvényen) közelíthető meg. Az emberi tevékenység nyomait teljesen elfedte az előrehaladott szukcesszió, természetközeli állapotú. A

csúcsrégió bejárása elővigyázatosságot kíván, mivel a sűrű aljnövényzet miatt a hasadékok szinte észrevétlenek; így balesetveszélyessége miatt fiatalabb korosztályok számára csak felügyelettel ajánlott a látogatása. Közepesen érzékeny terület, a meredek falak vegetációja érzékeny a taposásra. Helyi védelem alatt áll, geológiai jelentőségét az említett hólyagüreg jelenti.

5.1.1.3. Kalic-hegy (Tajti)

Mivel a Kalic-hegy a kutatási terület fejlődéstörténeti rekonstrukciójában kulcsszerepet játszik, ezért kialakulásának, közzettanának és formakincsének részletes áttekintése a 4.6. fejezetben történt.

Jelenleg nem élvez védelmet, Tajti község azonban felismerte értékét, így a terület rendezése megtörtént. Ennek részeként kitakarították az addig illegális személtlerakóként funkcionáló bányaudvart, kerítéssel vették körbe és azóta is karbantartják (pl. kaszálják). A jó szándék ellenére egy hibát azonban elkövettek: közvetlenül a feltárásfal elé fákat ültettek. Ezek ugyan növelik az esztétikai értéket, de növekedésük során el fogják takarni a helyszín értékét jelentő bányafalat. Mivel gyakorlatilag a Tajtit Ajnácskővel összekötő műút mellett helyezkedik el, könnyen megközelíthető, bemutatásra ajánlott hely (lásd még az 5.3. fejezetben javasolt tanösvényt), veszélyeztetettsége mérsékelt (maga a fal nem érzékeny, csak a törésvonal látszódik egyre kevésbé a felülről ráhordódó homok miatt).

5.1.2. Riolittufa feltárások

A kutatási terület nyugati részén, főként a Szénégető-patak felső folyása mentén a riolittufa kibukkanások gyorsan erodálnak, badland jellegű felszíneket hozva létre. Méretük eltörpül a közelben – Kazáron – található formákétól, s kisebb méretük miatt szukcessziójuk is előrehaladottabb. A Mátracserpuszta közelében lévő Fehér-kő oldalában főként útbevásásban bukkan elő, máshol kisebb foltokban jelenik meg (31. kép). Turisztikai értékük viszonylag csekély.



32. kép: Riolittufa kibukkanások Mátracserpuszta közelében

5.2. Homokkőformák

A kutatási területen uralkodó homokkő kibukkanásai változatos geológiai, morfológiai és topográfiai helyzetben láthatók, a fejezet ezek közül a tudományos vagy turisztikai szempontból jelentősebbeket emeli ki (5. ábra).

5.2.1. A középső és alsó dombsági régió határán kialakult formák

A Vajdavár-vidék magas és alacsony dombsági övezetének határán a lepusztulás következtében markáns lépcső alakult ki (3. kép). A határvonal főleg a terület déli részén hangsúlyos, ennek oka, hogy a Pétervásárai Homokkő Formáció rétegeinek általános dőlésiránya É-ÉK, ennek megfelelően a rétegfejek a déli peremen jelennek meg, észak felé a réteglapok mentén lankásabb és szelídebb az átmenet.

Ezen övezetben számos kőzetkibukkanás látható, melyek kialakulása természetes folyamatokra vezethetők vissza. A pleisztocén melegebb, csapadékosabb időszakaiban a Leleszi-Tarna oldalazó eróziója következtében szélesedett az egykori völgytalp (a jelenlegi alacsony dombság tetőszintje), a völgy peremeit alámosva növelte annak lejtőszögét. Az így kialakuló meredekebb térszínen a kibukkanó rétegfejeket a glaciális időszakok hideg klímája során a krio folyamatok tovább formálták, a lejtő önmagával párhuzamosan hátrált. A D-DNy felé néző peremeken így a Pétervásárai Homokkő meredek falakat alkotott. Azon helyeken, ahol a lejtőszög kellően nagy volt és a sziklafalak is jelentős méretűek voltak, a formák napjainkig megmaradtak. A Leleszi-Tarna völgyébe torkolló nagyobb völgyek közül mindegyikben megtaláljuk ezen falakat, változatos méretben és állapotban.

A kisebbek szukcessziója előrehaladott, a sziklafalakat a keményebb rétegek lepusztulásnak ellenállóbb réteglapjain megtelepedő növényzet tagolja (pl. a váraszói Kő-orom és a tarnaleleszi Peskő-tető esetén látható). Közös jellemzőjük a felső és a középső dombsági szint közötti kisebb szintkülönbség.

5.2.1.1. Kő-hegy (Szentdomonkos)

Szentdomonkos közelében, a Hosszú-völgy egy rövid baloldali oldalvölgye fölött magasodik egy jellegzetes, négy nagyobb részre tagolódó sziklafal, melynek legmagasabb részei tszf. 400m magasságig emelkednek, alja pedig tszf. 350-360 méteren található; déli irányba néző falai elérik a 30-40 méteres magasságot is (33. kép). A felszíne erősen mállik, a sötétebb, szürke réteg lepergése után jól látható a homokkő jellegzetes sárgásbarna színe (34. kép). Viszonylag magas helyzete miatt az üledékfelhalmozódás utolsó mozzanatát láthatjuk. Nyugodt körülmények között, lassan és szakaszosan történt a lerakódás,

erre utalnak a remekül tanulmányozható, vékony rétegek, melyek északi irányba (15°) lejtnek (30°). Az eltérő kőzetminőség miatt az egykori, mállékonyabb anyagú lencsék lepusztultak, helyükön néhol tekintélyes méretű (1-2m mély) természetes üregek maradtak vissza (35. kép). Konkréciói viszonylag kisméretűek és vékonyak, szemben a későbbiekben ismertetésre kerülő sziklafalakkal. Sajnos már a Tarnavidéki Tájvédelmi Körzet peremén, de már azon kívül helyezkedik el; megközelítése a település felől eléggé nehézkes.



33. kép: A Kő-hegy látképe (Szentdomonkos)



34. kép: A Kő-hegy felszíne



35. kép: Természetes üreg a Kő-hegy falában

5.2.1.2. *Peskő-tető (Tarnalelesz)*

A tarnaleleszi Nagy-völgy és Vermes-völgy találkozásánál kialakult sziklafal topográfiaiilag és morfológiaiilag is alacsonyabb helyzetű, mint az előzőekben tárgyalt kő hegy, ennek megfelelően szukcessziója is előrehaladottabb állapotú. A Pétervásárai Tagozat mozgalmassabb övezetét mutatja, konkréciói nagyobbak a szomszédos, magasabb helyzetű sziklafalakénál. Tarnalelesz felől, földúton érhető el, maga a fal nehezen megközelíthető. A szomszédos formák „árnyékában” tudományos és turisztikai jelentősége alárendeltebb.

5.2.1.3. *Nagy-kő (Bükkszenterzsébet)*

Az előbbi objektumtól nyugati irányban, a Mocsolyás-patak völgyfője közelében látható a Felső-Tarnavidék talán legimpozánsabb sziklafala 300-tszf. 370m magasságban (36. kép). Közel függőleges falának legnagyobb magassága 70m. A Kő-hegynél mind topográfiaiilag, mind tektonikailag alacsonyabb helyzetű, és ez a kőzetminőségben és formáiban is előtűnik. Az anyagában vastagabb pados, kevésbé tagolt glaukonitos homokkőben a szabályos sorokba rendeződő, lapos, a felszínből kiemelkedő cipó alakú és lapos konkréciók jellemzőek (37. kép). Felülete egyenletesebb, kevésbé puszta, így meredekebb, egységes falban áll. A rétegek csapása itt is északi (10°), dőlése 30°. A sziklafal

felső részén vörös színű, magasabb vastartalmú rétegek bukkannak elő. A TVTK része, megközelítése Bükkszenterzsébet (Paraszt-tagi-völgy) felől lehetséges.



36. kép: A Nagy-kő látképe (Bükkszenterzsébet)



37. kép: A Nagy-kő felszíne

5.2.1.4. Nagy-Lyukas-kő (Váraszó)

A Szénégető-patak völgyében, Ivád falutól néhány km-re északra található Nagy-Lyukas-kő morfológiailag és közettanilag is a legalacsonyabb helyzetű homokkő-kibukkanás (38. kép). Nevét barlangjairól kapta, amelyek azonban kisméretűek, inkább egyszerű üregek, a nagyobbak 1-2m-es mélységűek, s ezek is inkább túlhajló sziklaperemnek tűnnek; közülük csak a fal DNy-i kiszögellésében lévő nagyobb méretű. Felszíne egyenletes, konkréciói jelentéktelen méretűek, egy nyugodt üledékfelhalmozódási időszak eredményei. Felszínét egyenletes távolságokban féltölcsér alakú törmelékgaratok tagolják (39. kép).



38. kép: A Nagy-Lyukas-kő látképe



39. kép: A Nagy-Lyukas-kő felszíne

5.2.2. Völgytalpak közelében kialakult sziklafalak

Ezen formák megtalálhatók a terület egészén, főként a nagyobb völgyek találkozásánál, a völgytalp közelében. Kialakulásuk döntően az emberi tevékenység következménye: a helytelen erdőhasználat (tarvágás) miatt a rendkívül meredek lejtőkön felerősödik az erózió, s a vékony talajtakaró pusztulása után kisebb-nagyobb foltokban bukkan elő az alapkőzet. A bolygatás megszűnésével visszaerdősödésük megindul, s jelenleg a szukcesszió különböző stádiumában találhatók ezen sziklafalak. Alacsony morfológiai helyzetük miatt általában a Pétervásárai Tagozat rétegei bukkannak a felszínre. Ismertségük csekély, néhány kivételtől eltekintve nehezen megközelíthetők. Csak a nagyobb formák maradnak fenn hosszabb ideig.

5.2.2.1. Vállóskő (Noé Szőlője)

Istenmezeje leghíresebb természeti képződménye a helybeliek által Vállóskő néven ismert sziklafal, mely szélesebb körben inkább Noé Szőlője néven terjedt el. Az elnevezés a közel szabályos oszlopokba és sorokba rendeződött konkréciókra utal, melyek távolról szőlőtőkékre emlékeztették az embereket (42. kép).

A nép ajkán több legenda is él Vállóskő kialakulásával kapcsolatban. A legelterjedtebb szerint egykoron Jézus és Péter apostol erre sétált, a hegyoldal ekkor még egy virágzó szőlőskert volt. Megszomjazván szőlőt kértek az ott dolgozó asszonyoktól, akik ezt megtagadták. Erre Jézus kővé változtatta a szőlőtökéket, melyek a mai napig láthatók a hegyoldalon, a megkövesedett szőlőfürtök pedig a helyi katolikus templom bejáratát keretezik. A másik változat ehhez hasonló, csak itt egy Noé nevezetű gazda tagadta meg egy fáradt vándortól a szőlőt, s ő átkozta meg a már említett következményekkel. Mindenesetre ez utóbbi – ha lehet egy legenda esetén ilyet mondani – „életszerűbb”, és jobban magyarázza a sziklafal elnevezését. (A „kővé vált szőlőskosár” egyébiránt az Egri Bazilika bejáratát díszítette egykoron, érseki ajándékként került az istenmezejei hitközség tulajdonába.)

Kialakulásának folyamata sokkal prózaibb, bár még nem teljesen megmagyarázott. A Tarna-völgy és a Kovaszói-völgy találkozásánál, a völgytalpból (tszf. 220m) meredeken kiemelkedő, 50-70m magas látványos sziklafal története a leginkább nyomon követhető a hasonló helyzetű homokkő kibukkanások közül. Az 1700-as években erdőirtások következtében a meredek hegyoldal szinte teljesen elveszítette talajtakaróját, évszázadokig kopáran magasodott a falu fölé. Védetté nyilvánítását a szukcesszió különböző állapotait képviselő növényvilágának, mindenekelőtt zuzmófajainak köszönhetette. Visszaerdősödése a hegytető felől indult, az erdő évről-évre szemmel láthatóan egyre nagyobb területet hódít vissza (43. és 44. kép). Botanikai jelentősége mellett geomorfológiai jelentősége is kiemelkedő.

Konkréciói mérete a néhány 10 centiméterestől a méteresig terjed, elrendeződésük magyarázata máig nem megoldott. A kibukkanás középső részén a Pétervásárai Homokkő alsó tagozatára jellemző kereszttrétegzettség markánsan jelenik meg. A Vállóskő név szintén kifejező: a palóc tájnyelv az állatok itatóedényét nevezi vállónak, s valóban, a sziklafal felső, orrszerűen kiugró részén egy lapos, 2-3m átmérőjű, fél méter mély mélyedés alakult ki, melyben esők után kis tavacska keletkezik. Más magyarországi helyekről is ismert, hogy a vízszintes helyzetű homokkőfelszíneken lyukak, bemélyedések alakulnak ki (pl. Kővágóórs), de ilyen relatíve nagy magasságban és lejtő oldalában ez ritka. Oldalában ismeretlen korú üreg található, mely szakrális célokat szolgált: erre az oltár és az ereklyetartó helye utal (44. kép). Védett terület, a Tarnavidéki Tájvédelmi Körzet része, jól megközelíthető.



40. kép: A Vállóskő a '60-as években



41. kép: A Vállóskő 1988-ban



42. kép: A Vállóskő 2005-ben



43. kép: A Vállóskő konkréciói (felülről lefelé, a sziklafallal párhuzamos nézet)



44. kép: A Sziklakápolna

5.2.3. Homokkő szurdokvölgyek

5.2.3.1. Obszekvens völgyszakaszok

A Tarnától nyugatra, a Csengős-völgy (Istenmezeje) felső szakaszán (45. kép) obszekvens szakasza a sziklafalaknál ismertettnél eltérő minőségű homokkővet tár fel: glaukonittartalma lényegesen nagyobb, jól rétegzett, viszont konkréciókban szegény. A rétegek csapása az előzőekhez hasonlóan északi, dőlésszöge viszont kisebb, 10°. Tszf. 280m magasságban kezdődik és közel 1km hosszan elnyúlva tszf. 230m magasságban a völgy képe hirtelen, szinte átmenet nélkül megváltozik: talpas völgygé alakul. A felső részen a recens erős lineáris eróziót a talajtakaró nélküli völgytalp mutatja, a bevágódás sebességét pedig néhány függővölgy jelzi, melyek 2-3m magasságban végződnek a fővölgy felett. A Nagy-Szederjes-völgyben, az előzőhöz hasonló geológiai és morfológiai helyzetben kialakult völgyszakaszon a szelektív erózió következtében 3-4, magas, kb. 45°-ban visszahajló sziklafal alakult ki (46. kép).



45. kép: Szurdokvölgy a Csengős-völgy felső szakaszán (Istenmezeje)



46. kép: Szurdokvölgy a Nagy-Szederjes-völgy felső szakaszán (Istenmezeje)



47. kép: A Felső-Malom-lápa egyik lépcsős szakasza

5.2.3.2. Szubszekvens völgyszakaszok

Váraszó térségében a szelektív erózió hasonlóan látványos formákat hozott létre a Felső-Malom-lápa- és az Alsó-Malom-lápa-völgyben. Ezek viszont az előzőektől eltérően szubszekvenssek és lényegesen rövidebbek, így esésük is nagyobb; bennük a Tarna szakaszos bevágódásával párhuzamosan, kőzetminőségtől is determináltan, a völgy hosszban lépcsők alakultak ki. A fővölgyhöz közel nagyobbak, itt a lépcső a 3-4m magasságot is eléri, a legfelső már csak közel 1m (47. kép). Oldalvölgyei nagyrészt függnek felette.

5.2.4. Barlangok és üregek a homokkőben

A homokkőterületek természetes üregekben általában szegények, s ez a Vajdavár-vidékre is helytálló megállapítás. A sziklaüregeket eredetük alapján két nagy csoportba sorolhatjuk: természetes és mesterséges eredetűek.

A természetes eredetűek a nagyobb homokkőfalak peremén, a szelektív erózió eredményeképpen jöttek létre, méretük a néhány méteres nagyságrendet nem haladja meg. Legtöbbjük gyakorlatilag egy visszahajló sziklafal alatti bemélyedés, mely valójában nehezen tekinthető zárt üregnek. Közülük a jelentősebbek:

- Nagy-Lyukas-kő (Ivád) barlangjai és üregei
- Nagy-kő (Bükkszenterzsébet) és közvetlen környezetének barlangjai

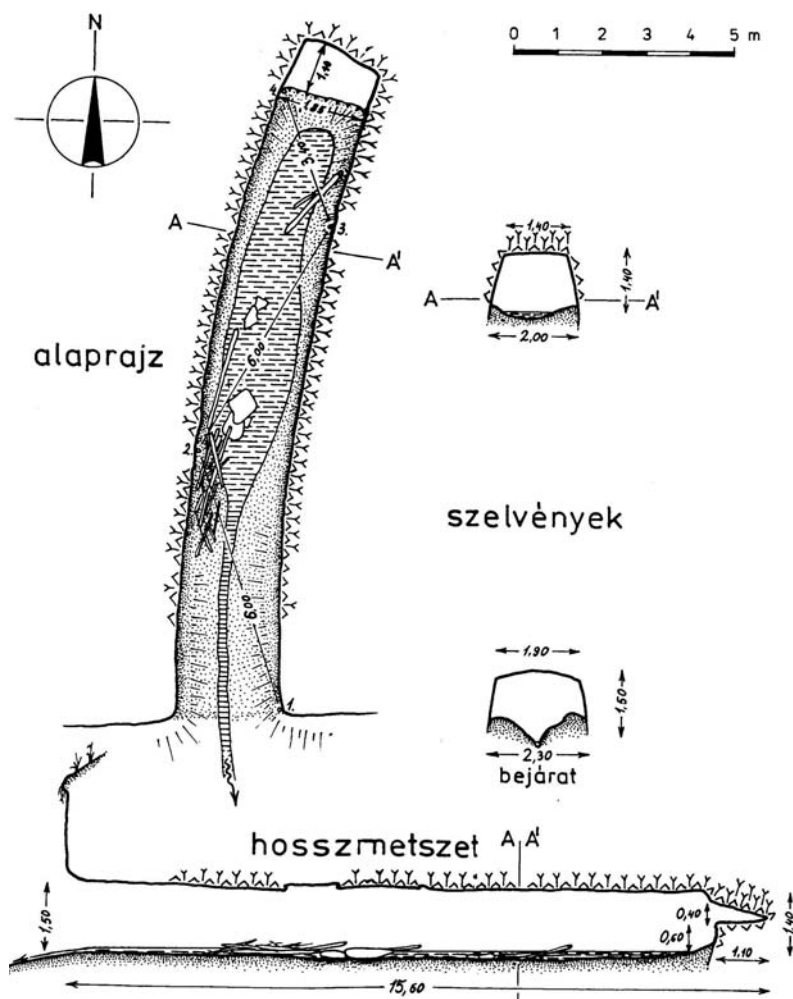
A mesterséges eredetű barlangok általában formájuk, elhelyezkedésük alapján könnyen elkülöníthetőek a természetes eredetű barlangoktól; pontos számuk nem határozható meg, mivel számos létesült, de ugyanakkor jelentős részük a pusztulás különböző fázisaiban látható, s egy részük jelenleg is használatban van. Ezért csak azok kerültek kiemelésre, melyek kulturális vagy természeti értéke jelentős:

- Sziklakápolna (Istenmezeje)
- Szénlopó-táró (Istenmezeje)

5.2.4.1. Szénlopó-táró

A Szénlopó-táró a Heves-Nógrádi-hegyhát központi részén, a Rákos-völgyben található. Egy meglehetősen nehezen fellelhető helyen, a völgytalp közelében nyílik a bejárata, mely évről-évre szűkül a felülről lehulló-lemosódó közettörmelék miatt. A topográfiai térképeken nem szerepel, ezért már megnevezése is bizonytalan: a helybéliek Rákosi-barlang néven említik (elhelyezkedésére utalva), Szénlopó-táró néven Eszterhás István említi először, aki munkatársával 2003-ben elvégezte a barlang topográfiai felvételezését.

Az üreg mesterséges voltát szabályos formái bizonyítják: Enyhén ívelő járata 15,26m hosszú, átlagos átmérője szélessége 2,6m, magassága 1,5m, mely utóbbit (főként a bejárat közelében) jelentősen lecsökkent a bejutó törmelékanyag (61. ábra).

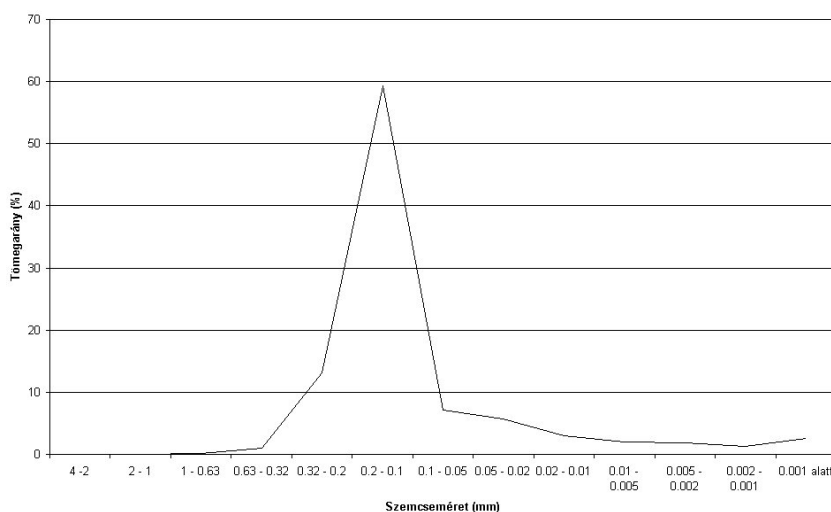


61. ábra: A Szénlopó-táró méretei (Eszterhás I, és Luppej N. 2003)

A barlang alját 10-50cm mélységű, lassan áramló víz tölti ki. A barlang geológiai jelentőségét cseppkőformái adják. A homokkő alapkőzetben ritkán megfigyelhető jelenség a Vajdavár-vidék területén ezen előforduláson kívül mindössze a Gyepes-völgy felső szakaszán található Remete-völgyi-barlangban látható.

A mészkőkiválás körülményeinek tisztázására barlang falának anyagát elemezte a Szerző.

A barlang tágabb környezetében a Pétervásárai Homokkő Formáció alsó tagozatának kőzetei uralkodóak, melyek a jóval a bejárat felett fekvő útbevágásban tanulmányozható. Kemény, pados megjelenésű homokkő, jelentős mésztartalommal. A barlangot azonban más jellegű kőzetben alakították ki: szürke, vékonylemezes megjelenésű, laza anyag, jelentős csillámtartalommal. Anyaga homogén, szemcseösszetételében a 0,2-0,1mm szemcseátmérőjű frakció az uralkodó (62. ábra).



62. ábra: a Szénlopó-táró falának szemcseméreti görbéje

A homokkőben a cseppkövek kialakulásának feltétele a legalább 25%-os mésztartalom, de a barlang falából vett mintában csak 7,14%-ot mérhetők. Kémhatása enyhén lúgos (vizes oldatban a pH 8,09). A terület többi barlangjától eltérően nedves, még a nyári időszakban is jut víz a barlang mennyezetére.

A cseppkövek mérete néhány (2-8) cm, a mennyezetről függő cseppkövek formájában lóg, a falakat pedig meszes kiválás fedi be. Az aljzaton álló cseppköveket nem találunk, ennek oka az állandó vízborítás és a gyors töltődés. A kiválások általában szürkésfehér színűek, sávokban vas-oxidos szennyeződés következtében vöröses (48. kép). A cseppkövek kialakulási ideje nehezen datálható, mivel a barlang kialakításának idejéről sincsenek megbízható adatok, ezért csak feltételezhető (a kiválás jelenlegi intenzitása és a formák métere alapján) a néhány száz éves kor.



48. kép: A Szénlopó-táró



49. kép: Cseppkövek a Szénlopó-táró mennyezetén

Mivel még a helybéli lakosság nagy része előtt is ismeretlen, nehezen megközelíthető barlangról van szó, ezért különleges kiválásai viszonylag érintetlenek. A terület jelenleg nem áll semmilyen védetség alatt, ez mindenképpen ajánlott lenne.

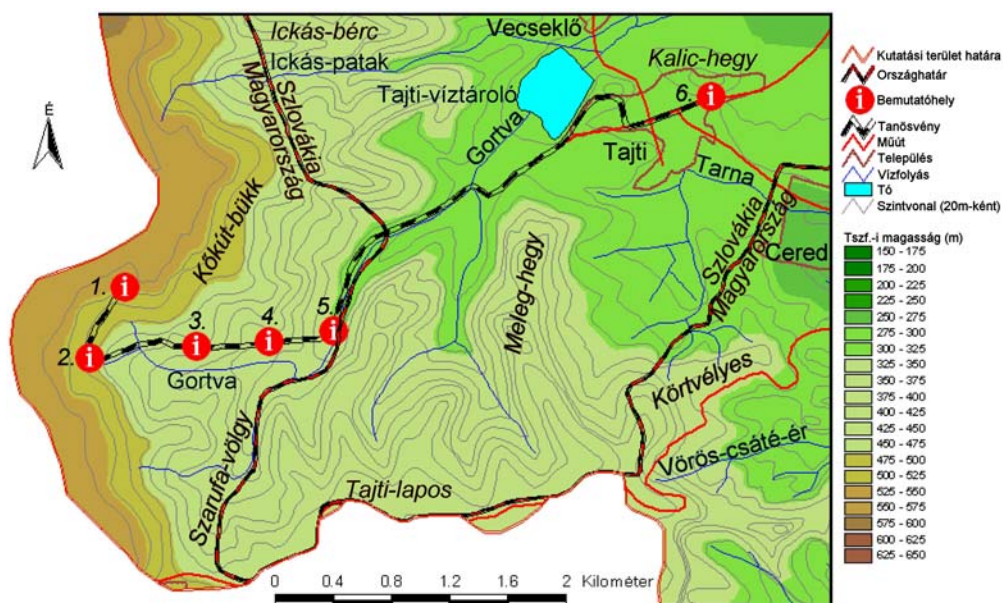
5.3. A Gortva-tanösvény

A kutatási terület gazdag, változatos geológiai-geomorfológiai értékei lehetővé tennék tanösvények kialakítását. A fejezet egy olyan kialakítandó tanösvényt mutat be (64. ábra), mely átnyúlik a magyar-szlovák államhatáron, geológiai, geomorfológiai és tájképi értékekben egyaránt bővelkedik. A Schengeni Egyezmény által lehetővé vált, hogy a 2007-ig lezárt határon keresztül ismét meginduljon a turisztikai forgalom is, erősítve ezzel a határon átnyúló kapcsolatokat. A spontán megindult gyalogos turizmus máris előrejelzi, hogy lehetséges ezen a téren eredményeket elérni.

A tanösvény a Medves-fennsík pereméről indul, s a Gortvát követi. A medvesperemi szakaszokon nem közvetlenül a völgy aljában – a vízfolyás mentén – halad, hanem kissé távolabb és magasabban; ennek oka, hogy a völgytalp nagyon nehezen járható. Az államhatárt átlépve már közvetlenül a folyó mellett halad hosszú szakaszon, s – a megállóként nem jelölt, de megkapó szépségű Tajti-víztározónál elválva – Tajti község belterületén ér véget. Eközben 540m-ről 280m-re ereszkedik le, 6,2km hosszan 7 megállóhelyet érint.

5.3.1. Tehenesi kőfejtő

A tanösvény kiindulópontja a Tehenesi-kőfejtő tszf. 530m magasságban, amely a bazalttakaró keleti peremén, közvetlenül a bazaltfennsík szintjében helyezkedik el. A művelését, mint minden magyarországi kőfejtőét a Medvesen, beszüntették, rekultivációja részben megtörtént (a bányaudvart elegyengették). Két bányaudvara 40-50m távolságban helyezkedik el. A nyugatabbi nagyobb, a fő bányafal magassága 8-10m, hossza 60-70m; a középszürke, lemezes elválású bazalt homogén szövetű, mikroszkóppal bontási perem figyelhető meg; a lávapadok között összesült tufa települt. Ezen a típusú kőzeteket találjuk a legtöbb kőfejtőben és a folyóvölgyek görgetegkavicsaiban is. A keletebbi bányafal kisebb, 30-40m átmérőjű, 6-7m magas bányafal az előzőnél sokkal világosabb színű, lemezes elválású bazaltból áll, mely inkább a távolabbi ajnácskői kőfejtő anyagával mutat rokonságot. A bazaltok korát a K/Ar radiometrikus vizsgálatokkal 2,2 millió évben határozták meg (Balogh K. 1986) (50. kép).



64 ábra: A Gortva tanösvény



50. kép: A Tehenesi kőfejtő

5.3.2. Csuszamlások a bazalttakaró peremén

A Tehenesi-kőfejtőtől 200 méterre, a Gortva völgyfője felett, a bazalttakaró alsó részénél egy eddig kevésbé ismert és vizsgált, de annál érdekesebb csuszamlásmezővel találkozunk 500-540m tszf.-i magasságban. A több, egymás fölött kulisszaszerűen elhelyezkedő csuszamláshalmaz enyhén karéjos szakadásfala mintegy 300m hosszúságú. A csuszamlások mára már stabilizálódtak, amit a megtelepedett, 40-50 éves korúra becsülhető erdőtakaró jelez, aktív mozgások legfeljebb a legalsó zónában fordulhatnak elő. A hepetavak egykoron több szintes rendszert alkottak, mára a magasabban fekvők teljesen feltöltődtek, az alacsonyabban lévőekben időszakos tavak alakulhatnak ki, ezek növényzete átmeneti jellegű, a szukcesszió különböző fázisaiban vannak (*Szabó J. 1996*). A csuszamlások egyrészt természetes eredetűek, a fekvő homokkőpadok szolgálták csúszópályaként; másrészt antropogén hatások is közrejátszottak azáltal, hogy a bazaltbányászat miatt lecsökkent a bazaltperem stabilitás. (*51. kép*).

5.3.3. A Gortva forrás

A kiindulóponttól 500m-re elérjük a Gortva forrását, amely egészen magasan, közvetlenül a bazalttakaró alsó részének magasságában ered, kilépési helyét bővizű, állandó forrás jelzi. A forrásvíz az utóvulkáni folyamatoknak köszönhetően nagymennyiségű, jellegzetes illatú kén- és vasvegyületeket tartalmaz, melyek a mederfalon, a görgetegkavicsokon és a patakba kerülő növényi törmelékeken kiválva néhány mm vastag, laza, narancssárgás-barnás bevonatot képez. Mintegy 300-400m-t megtéve a vízből kicsapódik ezen vegyületek nagy része.

5.3.4. A Gortva-völgy medvesperemi szakasza

A forrástól a völgytalpon vezet tovább a tanösvény. A Gortva az Ajnácskő irányából felerősödött hátravágódás és a Básti-medence süllyedékének kialakulása miatt gyors ütemben mélyítette völgyét, amivel szubszekvens oldalvölgyei nem tudtak lépést tartani (mivel ezek a homokkőből felépülő oldalgerincekbe vágódtak vissza, vízutánpótlásuk korlátozott volt; ma is csak időszakos vízfolyások), függővölgyekké alakultak. Ezek közül a legnagyobb méretűek baloldaltól torkollanak be (*52. kép*).



51. kép: Csuszamlások a Medves peremén



52. kép: A Gortva egy függő-oldalvölgye

5.3.5. A Gortva vízése

Az előzőekben említett, gyors hátravágódással magyarázható a fővölgy középső részén (2 kilométerre a kiindulóponttól), réteghatáron kialakult lépcső, melynek magassága 3m, a vízésés enyhén íves frontjának húrja 6-8m. A felső közetréteg laza, sötétszürke, könnyen málló homokkő, melyben az aprószemű homok (0,1-0,2mm) dominál (80%), mésztartalma 4%, lazán cementált; az alsó rész sokkal keményebb Tajti homokkőből áll (53. kép).

5.3.6. A Gortva teraszai

Közvetlenül az országhatár fölött, a Szarufa-völgygel történő egyesülésénél (2,5km-nél), közel a Básti-medence szintjéhez, a folyó munkavégző képessége erősen lecsökken, feltöltő jellegűvé válik. Meanderei a viszonylag széles völgytalpon (10-15m) rendkívül jól fejlettek, a Szarufa-völgy közeli szakaszában még túlfejtett kanyarulatokkal, umlautbergekkkel is találkozhatunk. Teraszrendszere is jól fejlett, 3-5 teraszszintet különíthetünk el, melyek között 1-2m a szintkülönbség, szélességük a néhány métert is elérheti, a 2. teraszon még egykori, mára függővölgyé vált völgytorzót is felfedezhetünk. Tulajdonképpen a klasszikus teraszfejlődés iskolapéldája kis méretekben. Az országhatáron átlépve az esés jelentősen lecsökken, a meanderező jelleg és a teraszok megszűnnek (54. kép).

5.3.7. A Kalic-hegy (Tajti)

A Básti-medence DK-i elvégződésénél, Tajti község belterületén egy különleges bazaltvulkáni rögnél érjük el a tanösvény végpontját. Kisebbik, déli része lejtőüledékekkel fedett, ezért nehezen tanulmányozható, északi része déli oldalán viszont egy egykori kőfejtő tárja fel a Kalic-hegyet. Két szempontból is figyelemreméltó. Geológiai és geomorfológiai jelentőségét a 4.6. fejezet ismertette.

5.3.8. A Gortva-tanösvény bemutatásának lehetőségei

A tanösvény sokrétű, gazdag formakincsű látnivalókat fűz fel, de mindenképpen figyelembe kell azonban venni, hogy a javasolt útvonal medvesperemi szakasza fokozottan érzékeny (s ezért jelenleg is fokozott védelem alatt álló) területen vezetne keresztül, így a tömeges turizmus mindenképp kerülendő.



53. kép: A Gortva vízesése



54. kép: Fejlett meander a Gortva-völgyben

5.4. A természeti értékek védelmének és bemutatásának lehetőségei a kutatási területen

5.4.1. Természetvédelmi helyzetkép és lehetőségek

A kutatási terület természeti szempontból értékes részeinek védetté nyilvánítása meglehetősen vontatottan haladt (és halad napjainkban is), a gazdag természeti értékek ellenére a védelem csak kis területfoltokra terjedt ki. 1987-ig mindössze a következő helyi jelentőségű védett objektumok léteztek a vizsgált területen (zárójelben az alapítás éve és a terület kiterjedése):

- Bárna: Nagy-kő (1975; 9,6ha)
- Bükkszenterzsébet: Nagy-kő és környéke, Pleisztocén alapszelvény (1978; 0,4ha)
- Istenmezeje: Noé szőlője (Vállóskő) (1975; 29ha), Nagy-Musak ősbörökás (1982; 66ha)
- Mátraterenye – Mátranovák: Nyírmedi-tó és környéke (1977; 817,9ha) (Fehér-szék – riolittufa)
- Pétervására: Gyertyános-tölgyes (1978; 40,2ha)
- Salgótarján: Rónabányai Szilvás-kő és szakadék, Tehenes és Gortva-patak völgye
- Szilasogony: Kis-kő (1975; 1,1ha), Papberki erdőfolt

Jelentős előrelépést jelentett 1989-ben a Karancs-Medves Tájvédelmi Körzet megalapítása. A 6929ha kiterjedésű védett területet két mozaikból áll, melyeket a 21-es főút vág ketté; ettől eltekintve egységes, kompakt térbeli megjelenésű, a névadó tájak jelentős részét magába foglalja. „Magja” a jelenleg is fokozottan védett Szarufa(Gortva)-völgy. Peremi területeit számos település övezi, a belső területek is erőteljesen bolygatottak: a szén-, de mindenekelőtt a kőbányászat jelentős tájképi sebeket hagyott maga után (kőfejtők, meddőhányók). A kutatási területen a Medves-fennsík és a Medves keleti lejtője tartozik fennhatósága alá.

A Tarnavidéki Tájvédelmi Körzet (TTK) Magyarország egyik újonnan alapított védett területe, mely a Heves-Borsodi-dombság központi részét foglalja magába. 9570 hektáros területének több mint kétharmad része Heves, egyharmada Borsod-Abaúj-Zemplén megyében található (63. ábra). Megalapítása előtt mindössze néhány kisebb terület (Vállóskő, Nagy-hegy, Nagy-Musak, bükkszenterzsébeti pleisztocén talajfeltárás) élvezett védeltséget, melyek összterülete nem haladta meg a néhány hektárt. A védetté nyilvánítást indokolta, hogy a terület belső része a vidék zártságából adódóan még természetközeli állapotú, Magyarország egyik legnagyobb összefüggő erdősege található itt. A bevezetőben vázolt „névtelenség” a névadásában is tetten érhető. Magyarország azon nemzeti parkjai és tájvédelmi körzetei, amelyek egy tájegységre terjednek ki,

logikusan annak nevét kapják (a több egységet magukba foglaló nemzeti parkok esetén természetesen már változik a helyzet). Esetünkben azonban szembevetendő, hogy Tarnavidékkel egyik hivatalos tájbeosztásban sem találkozunk; ráadásul félrevezető is, mivel a Tarna vízgyűjtőterülete csak a táj nyugati részére terjed ki, keleti része már a Hódos- és a Hangony-patak „birodalma”. Az alapítás évében (1993) még tervezték a tájvédelmi körzet rövid időn belüli további bővítését, amely azonban máig nem történt meg. Ennek oka nem hivatalos indokok szerint egyrészt az erdészeti lobbis ellenállásában, másrészt közigazgatási hatásköri kérdésekben keresendő (nevezetesen, hogy három megyére már ne terjedjen ki a TTK).

Szlovákiában az 1989-ben kialakított Cseres-hegység Tájvédelmi Körzet (Chránená Krajinná Cerová Vrchovina) 16771 ha területével messze túlszárnyalja a magyarországiakat. Az országhatár mentén húzódó, hosszan elnyúló, de összefüggő, szabálytalan alakú egység az Ajnácskői- és a Péterfalai-hegység központi (magasabb) részeit foglalja magába.

A természetvédelemben továbblépést jelentene az említett tájvédelmi körzetek kiterjesztése és összekapcsolása. A bővítés egyrészt történhet a peremek felé (a fejezet első részében bemutatott természeti értékek döntő része kívül esik a TTK-en), másrészt a Tarna és a Zagyva közötti terület védetté nyilvánításával. Így a magyarországi védett részek területileg is összekapcsolódnának, ami lehetővé – és jogossá – tenné szervezeti összevonásukat, s ennek eredményeképpen nemzeti park méretű és jelentőségű védett terület alakulna ki. Újabb lépcsőfokot jelentene a szlovák féllel történő szorosabb együttműködés, hasonlóan az Aggteleki Nemzeti Park és a Szlovák Karszt Nemzeti Park közötti együttműködéshez.

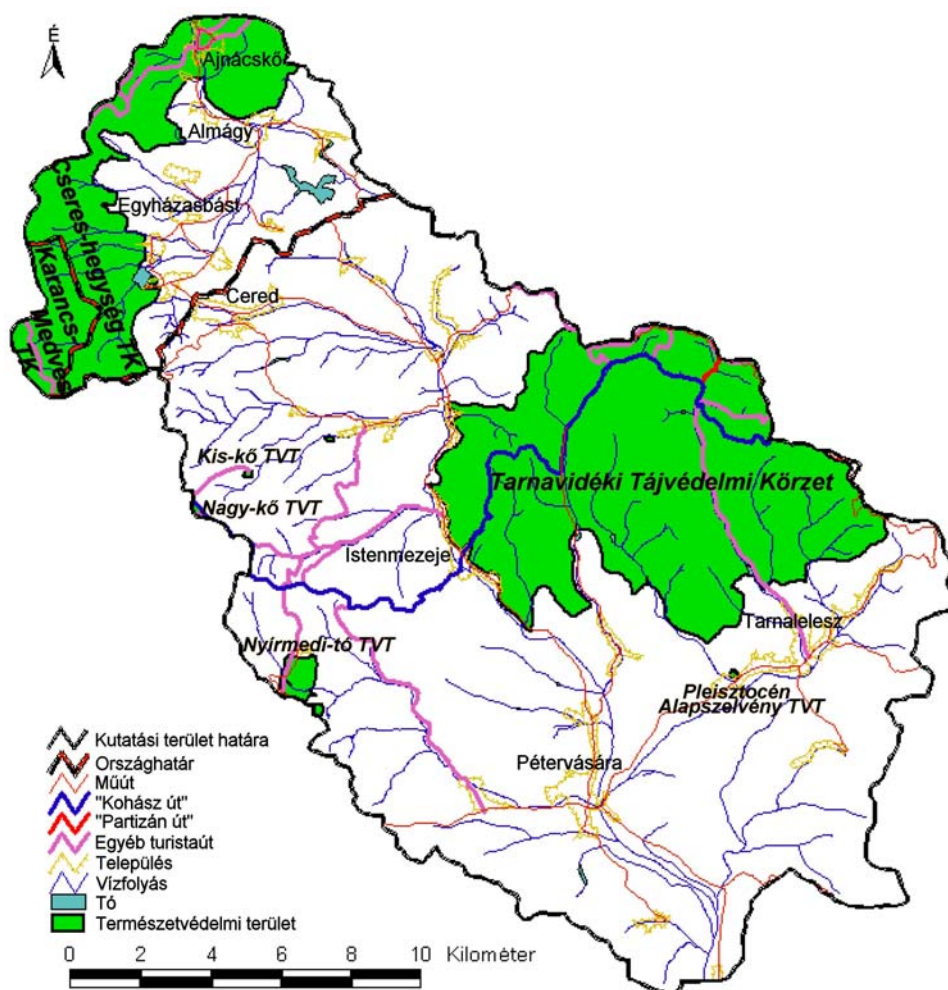
5.4.2. Turisztikai helyzetkép és lehetőségek

A terület túraútvonalakkal közepesen ellátott, a nagyobb, országos jelentőségű útvonalak (pl. Országos Kék Túra) elkerülik. Két turistajelzés átszeli a tájat. Ezek közül regionális jelentőségű a kék sáv jelzésű, ún. Kohász út, mely Észak-Magyarország – egykori – kohász városait köti össze, Miskolc-Diósgyőrből indulva Ózdon át Salgótarjánig tart, s ez utóbbi szakasz halad át a Vajdavár-vidéken nagyjából ÉK-DNy irányban (63. ábra). Közepes nehézségű, viszont az előzőekben említett természeti értékek döntő részét elkerüli (csak az Istenmezeje térségében lévő objektumokat érinti).

A Partizán út elnevezésű, piros sávjelzés Borsodnádásdról indulva, a Hangonyi-tó – Járnokfői-tanya romjai – Palinapuszta – Cinókás-köz-orom – Szarvaskő-nyereg – útvonalon át jut el a Hangonyi-tóig. A névadó itt az 1944-ben kibontakozott partizánmozgalomra utal, Szőnyi Mártonnak emléket állítva. Az előző útvonalat keresztezi, s szintén nem érinti az említett objektumokat.

A terület turisztikai potenciálja ma még jórészt kihasználatlan, az egykori kezdeményezések jó része elhalt (pl. a domaházai úttörőtábornak már csak az

alapjai vannak meg). Új, a kiemelt értékeket felfűző túraútvonalak és tanösvények kialakításával, vagy csak egyes kiemelt objektumokra történő koncentrációval, megfelelő promócióval minden jelentősen javítható lenne.



63. ábra: A Felső-Tarna- és a Felső-Gortva-vidék védett területei és turistaútvonalai

6. Összefoglalás

6.1. Bevezetés

6.1.1. *A témaválasztás indoklása*

A Felső-Tarna- és a Felső-Gortva-vidék Magyarország és Szlovákia határvidékén elhelyezkedő kies vidéke nemcsak a tudományos kutatásokban, hanem a mindennapi életben is a környező tájak árnyékába került: periférikus fekvése miatt hazánk egyik legkevésbé ismert vidéke. Ennek ellenére (vagy talán éppen ezért) rengeteg felfedezésre váró újdonság várja a területtel foglalkozókat, legyen szó természetföldrajzi problémákról vagy turisztikai lehetőségekről. A Szerzőt bevallottan érzelmi motiváció is kapcsolja ide: e táj szülötte. Az országhatár azonban csak politikailag választja ketté a kutatási területet, annak természetföldrajzi egysége látványosan kirajzolódik.

6.1.2. *Célkitűzések, a dolgozat szerkezete*

Számos jel utal arra, hogy a vidék fiatal (pliocén – holocén) története során a felszínfejlődés irányában és jellegében jelentős változások következtek be, melynek fontosabb bizonyítékai a következők:

6.1.2.1.

A vizsgálati terület vízföldrajzi szempontból két nagy egységre tagolható: északon a kettős osztatú Cered-Almágyi-medencére (melynek ceredi részmedencéje a Tarna vízgyűjtőterületét foglalja magába Istenmezejéig, almágyi részmedencéje pedig a Gortváét Ajnácskőig), valamint délen a Pétervására-Leleszi-medencére (mely a Tarna Istenmezeje és a Fedémesi-patak torkolata közötti vízgyűjtőterülete). Mindkettő többszörös medencedomság, mely jól elkülöníthető, nagy kiterjedésű, viszonylag egyenletes felszínű, egymás fölött lépcsőzetesen elhelyezkedő szintekből áll, melyek a következőképpen alakulnak:

1, Hegységkeret: a táj keretét adó (már a vizsgálati területen kívüli) Mátra és Bükk (délről), valamint a Gömör-Szepesi-érchegység (távolabb, északról) jelöli ki, melyek tetőszintje ezer méter körüli.

2, Magas dombsági övezet (szint): a régió két magassági övezetre tagolható, melyek anyagukban és szerkezetükben is eltérnek:

- Felső magas dombsági övezet: a Medves-vidék bazaltvulkanizmus által formált központi részének átlagos magassága tszf. 500-600m, homokkő fekvőzetének szintje pedig tszf. 400m. Magassága, formakincse alapján már az alacsony középhegységi kategóriába sorolható.

- Alsó magas dombsági övezet: az ellenálló homokkövekből felépülő dombsági területek tetőszintje átlagosan tszf. 380-420m magasságban terül el. Viszonylag egységes megjelenésű, a Vajdavár-vidék központi részét alkotja.

3, Alacsony dombsági övezet (szint): a Vajdavár-vidék központi részeit keretezi, az átlagosan tszf. 260-380m magasságban elterülő felszín a medencékben (Ózdi-, Pétervásárai-, Zabari-, Básti-medence) kiterjedt területeket alkot, a magas dombsági övezetnél erősebben feltagolt. Több helyen két alszintre osztható.

4, Völgyek: az alluviumok szintjét átlagosan tszf. 180-260m magasság jellemzi, melyek közül a nagyobb völgyek teraszosak.

A kutatás egyik célja a dombsági szintek és a völgyek kialakulásának rekonstruálása: választ keres kialakulásuk okára, folyamatára és korára (a relatív és – lehetőség szerint – az abszolút kronográfiára).

6.1.2.2.

A terület lefolyásviszonyaiban tapasztalható rendellenességek is sejtetik a vízhálózatban történt jelentős változásokat.

- A Cered-Almágyi-medence bár morfológiailag egységesnek tűnik, de vízhálózata megosztott. A vízválasztó a medencedombság középső-déli részén fut alacsonyan, kijelölése több helyen bizonytalan, máshol völgyi vízválasztó alakult ki. A folyásirányokban látható éles irányváltások kaptúrákra utalnak.

- A völgyek morfológiai paramétereit összevetve az őket jelenleg formáló vízfolyásokkal megállapítható, hogy nem állnak összhangban jelenlegi vízhozamukkal és elrendeződésükkel. Székely András (1958) felvetette, de nem bizonyította az egykoron egységes, Zabar központú, centripetális elrendeződésű vízhálózatot.

A dolgozat másik fő célja így az, hogy a rekonstruálja a vízhálózat változásait szintén főként a pliocéntól a holocénig terjedő időszakban, szoros összefüggésben az előzőekben említett szintek kialakulásával. Bemutassa az átalakulások okát, folyamatát, térbeli és időbeli kiterjedését.

6.1.2.3.

Harmadrészt, bemutatja és értékeli a fejlődéstörténet rekonstruálása során megismert természeti (főként geológiai és geomorfológiai) értékeket, javaslatot tesz azok bemutatási lehetőségeire.

6.1.3. Tájéboesztás

A kutatási terület kijelölése alapvetően a vízgyűjtőterületek alapján történt, így számos geomorfológiai elvek alapján kijelölt tájegységet – részben vagy egészében – magába foglal. Ezek azonban „névtelen” vidékek, azaz nem alakultak ki az idők során széles körben elfogadott elnevezések, így számos tájbeosztás és névváltozat használatos jelenleg is. A dolgozat Hevesi Attila (2002) osztályozását

veszi alapul, melyet a Szerző módosított úgy, hogy egyrészt országhatáron átnyúló tájbeosztást javasol, másrészt a geológiai – geomorfológiai tényezőket figyelembe véve módosítja a középtájak határait. Ez alapján két középtájhoz tartozik a terület:

- Medves-vidék: a Magyarországon Medves, Szlovákiában Ajnácskői-hegység néven ismeretes vidék arculatát a bazaltvulkanizmus termékei és formái határozzák meg. Központi része a Medves-hegység, mely több tagból (egykori kitörési központból) áll, különböző állapotú vulkáni takarók és a felüközet együttese. Délkeleti része a Básti-medence, mely alacsony dombsági és széles völgymedencei részekből áll.

- Vajdavár-vidék: az oligocén – miocén korú homokkövekből és slírüledékekből felépülő táj magas dombsági részekből (Heves-Borsodi-hegyhát, Heves-Nógrádi-hegyhát, Fedémesi-dombság, Gömöri-erdőhát, Détéri-dombság) és az általuk határolt, az alacsony dombsági övezetbe tartozó medencékből (Zabari-, Pétervásárai-medence) áll.

6.2. A kutatási előzmények áttekintése

6.2.1. Földtani áttekintés

A kutatási terület közettanilag meglehetősen homogén vidék, de még így is eltér az egyes – ugyanazt a közettípust leíró – formációk nevezéktana a magyar és a szlovák oldalon. A fontosabb formációk:

- Szécsényi Slír Formáció / Losonci Formáció Szécsényi Slír Tagozata: laza, rétegzetlen, monoton kifejlődésű formáció, melynek anyaga zöldesszürke-sötétszürke, finomhomokos, csillámos, agyagos aleurolit (*Báldi T. 1983*). A Leleszi-Tarna és a Fedémesi-patak mentén széles sávban jelenik meg.

- Pétervásárai Homokkő Formáció / Füleki Formáció: anyaga nagyon változatos, a szemcseméret a durvahomoktól a finomszemű homokig terjed, cementáltsága tág határok között változik. A legpuhább sávok (Zabari Tagozat) kézzel morzsolhatók, a legkeményebbek meredek falakban állnak meg. Színe zöldesszürke, szürke, mállottan világosbarna, sárgásbarna, néhol vörösesbarna. Muszkovitot, csillámot, néhol biotitot tartalmaz, a zöldes színt a glaukonit okozza. Van glaukonitmentes, leveles elválású, növényi törmelékes, nagy muszkovitpikkelyeket tartalmazó változata is. Ősmeradványokat ritkán tartalmaz (*Báldi T. 1983*). Ez a felső-oligocén – alsó-miocén korú közettípusa a legelterjedtebb a területen, mely a dombságok fő tömegét alkotja. Elterjedésének jelentős része Szlovákia területére esik.

- Gyulakeszi Riollittufa Formáció / Bukovinkai Formáció, riodácitufa: a szárazföldi térszínen lerakódott szürkésfehér, általában homogén, vastagpados, ignimbritesedett tufa csak kis foltokban jelenik meg, főként a vízvázasztó térségében.

- Salgóvári bazalt formáció / Cseresi Bazalt Formáció: közzétanilag meglehetősen egységes, szürke, tömör, Na-alkáli bazalttömegek (tufa, breccsa és láva kőzetek) alkotják. A Medves-vidék arculatát meghatározó formáció.
- Pleisztocén és holocén üledékek: elterjedésük a nagyobb völgyekhez és az alacsony dombsági övezethez köthetők.

6.2.2. Geomorfológiai kutatástörténeti előzmények

A kutatási terület nagyobb részét kitevő Vajdavár-vidékről átfogó geomorfológiai munka nem született, legfeljebb egy-egy ásványkincs feltárásához kapcsolódóan, kisebb területekről, a geológiai munkák kiegészítőiként (Hahn Gy. 1964).

A Medves-vidék szakirodalma a terület nagyobb gazdasági jelentősége (barnaköszén- és bazaltbányászat) miatt lényegesen bőségeesebb. (Horváth et al. 1991, 1997; Karancsi Z. 1997, Vass, D. 1970; Konečný, V. 1995), átfogó monográfia is jelent meg róla (Kiss G. et al.(szerk.) 2007).

6.3. Módszertan

Térinformatikai módszerek segítségével elkészült – a kutatási terület határain jelentősen túlnyúló – digitális adatbázis, mely papírtérképek – kézi – vektorizálásával készült; tartalmazza a topográfiai alaptérképet (domborzat 20m és egyes területeken 5m alapszintvonalközzel, felszínborítottság, stb.), geológiai és egyéb térképek adatait. Az adatok feldolgozása során alkalmazott térinformatikai, statisztikai és egyéb szoftverek: ArcView GIS, AutoCAD, Erdas Imagine, Global Mapper, Idrisi, Microsoft Excel, Paint Shop Pro, Surfer és Tilia programok különböző verziói.

A kutatás során sokoldalú terepi adatgyűjtés történt. A terepbejárás során fényképfelvételek készültek, valamint meghatározásra kerültek a későbbi részletes felmérésre kijelölt helyek.

- A terepi térképezés célja a domborzati szintek pontos meghatározása, melyek egy része kis mérete miatt (pl. folyóteraszok) a meglévő térképeken nem mutatható ki). Ezen adatok feldolgozása térinformatikai módszerekkel történt.

- A terepi mintavételezés négyféle módon zajlott:

- Talajfúrások kézi fúróberendezéssel, azonos mintavételi sűrűséggel.

- Természetes és mesterséges feltárásokból a látható rétegzettségnek megfelelően.

- Szálban álló kőzetekből.

- Szórványkavicsok gyűjtéséből.

Minden üledékminta esetén megtörtént az alapvető fizikai és kémiai paraméterek meghatározása (szemcseméret, kémhatás, humusz- és karbonáttartalom), néhány esetben pedig palinológiai és malakológiai vizsgálatok.

A kőzetminták egy részéből vékonycsiszolat készült, ezek kiértékelése mikroszkóp segítségével történt.

6.4. Eredmények

6.4.1. Aszimmetriavizsgálatok

A Tarna és mellékfolyói megközelítőleg Ny-ÉNy – K-DK irányú völgyekkel szabdalják fel a Zabari-medencét, közöttük terjedelmes, aszimmetrikus völgyközök helyezkednek el. Ezek aszimmetriája látványos, északi lejtőjük lényegesen lankásabb, mint a déli, a cél ezen jellemző számszerű meghatározása.

1, A völgyköz magasvonalának futása: a völgyközök magasvonala minden esetben a délről határoló völgyek felé esik, kb. 1/3-ad – 2/3-ad távolságarányban felosztva a déli és az északi lejtőt.

2, Metszetvonal: két, ÉK – DNy irányú metszet alapján megállapítható, hogy az északias lejtők átlagos meredeksége (7,74%) nagyjából fele a délies lejtőkének (13,73%) (Az átlagos meredekség korrelációja a mérési pontokkal 0,53 – 0,93).

3, Lejtőkitettség: az elemzés megbízhatóságát nagymértékben növeli a felszín egészére kiterjedő vizsgálat, melyhez lejtőkitettség-térképek szolgáltak alapul. A völgyközöket egyenként, különböző (8-as és 16-os) égtáji osztások alapján (melyek eredményei között nincs releváns különbség) elemezve ez a pontosabbnak várt módszer kevésbé markáns eredményeket ad: ugyan az északias lejtők aránya 18-60%-kal nagyobb a déliesnél, de ezek alapján az aszimmetria kevésbé kifejezett az előző módszerekhez képest.

6.4.2. Nagy kiterjedésű szintek kimutatása

6.4.2.1.A nagy kiterjedésű elegyengetett felszínek kijelölése magasságértékek alapján

Az alacsony dombsági övezet tetőszintjeinek átlagmagasságát alapul véve – digitális domborzatmodell alapján – kijelölhető egy egykoron egységes felszín. A Cered-Almágyi medencében ennek átlagmagassága tszf. 280-330m, melyet – a folyóvölgyek mellett – mindössze egy nagyobb kiterjedésű folt, a Básti-süllyedék tagol. A Pétervására-Leleszi-medencében alacsonyabb helyzetű (tszf. 240-280m) térszín csak a medence peremén, a magas dombsági övezet előterében alkot összefüggő övezetet. A módszer hátránya, hogy nemcsak a lankás térszíneket, hanem az adott magassági intervallumba eső lejtők is kijelölésre kerülnek.

6.4.2.1.Az alacsony dombsági övezet tetőszintjei kiterjedésének meghatározása

Térinformatikai módszerekkel meghatározásra került egy adott magassági övezet (jelen esetben az alacsony dombság tetőszintje) lankás részeinek (0-12%

lejtőszög) leválogatása. A kisebb-nagyobb foltokból álló eredménytérképen a foltok besűrűsödése jelöli ki az egykori lepusztulási térszínt.

6.4.2.3. Egykori felszínek modellezése maximumtérképpel

Egységnyi területen (1km²) belüli legmagasabb pontok értékéből került megszerkesztésre a maximumtérkép, mely lényegében a völgyek bevágódása (a terület feltagolódása) előtti térszint rekonstruálja. A Cered-Almágyi-medence esetében nagy kiterjedésű, tál alakú (Zabar központú), egységes egykori felszínt mutat.

6.4.3. Folyóteraszok vizsgálata

Vizsgálatuk a folyók munkavégző képességében bekövetkezett változások nyomozására alkalmas. A kutatási területen csak a nagyobb folyókat kísérik teraszmaradványok. A Tarna-völgy teraszai az országhatártól Zabarig változatos képet mutatnak: általában három azonosítható (tszf. 265-255m, 275-272m és 278-276m magasságban), de egyes szakaszokon teljesen hiányoznak. Az Utas-völgy teljes hosszában, főként a völgy bal oldalán jól nyomon követhető egy tszf. 250-245m terasz. A Gortvát csak az Ajnácskői-medencében kísérik tszf. 245-240m magasságú teraszmaradványok.

6.4.4. Völgyirányok és lejtéviszonyok elemzése

A Medves-vidék Cered-Almágyi-medence felé futó völgyei a magas és az alacsony dombsági övezetben viszonylag egyeneses futásvonalúak, Zabar központú centripetális elrendeződést mutatnak. A medence középvonalában viszont vizei a Gortvába torkollanak, mely észak felé, a Medves-vidék vonulatán keresztül vezeti el őket. A völgyeket képzeletben meghosszabbítva – a Básti-süllyedéken át – a Cered-Utaspusztai-háton megtalálhatók a folytatásaik. Ezen völgyszakaszok jelenleg szárazvölgyek vagy csekély vízhozammal rendelkeznek, így adódik a következtetés, hogy nem jelenlegi vízfolyásai formálták őket, hanem egykor a magas dombsági háttér felől érkező vízfolyások ténylegesen áthaladtak rajtuk. Hasonló éles irányváltások a Pétervásárai-medencében, a Leleszi-Tarna és a Fedémesi-patak között is megfigyelhetők.

6.4.5. Esésgörbék vizsgálata

Az erózióbázis változását a völgyprofil (pl. az eséviszonyok) változása csak késéssel követi, így az esésgörbe megtörései az erózióbázis változásának nyomjelzői. A Cered-Almágyi-medence vízfolyásai esésgörbéi mindegyikén megfigyelhető több ilyen törés is, melyek közül a legmarkánsabb tszf. 280-320m magasságban, helyileg az alacsony dombsági övezet középtáján találhatók. Ez

arra utal, hogy a Básti-süllyedék viszonylag fiatal képződmény, az esésgörbék normál homorú alakúvá válására még kevés volt az idő.

Másrészt a Gortva rendellenes futása is jelzi a vízhálózat irányának változását: a Csikortványhegyet megkerülve, annak nyugati oldalán a völgytalp átlagos esése 5,1m/km, míg a keleti oldalon mindössze 0,68m/km! Összehasonlításképpen: ezen szakasz felett az esés 64m/km-ről (a bazalttakaró peremén) 5,1m/km-re csökken, majd a szakasz alatt ismét megnő 2,93m/km-re. Ennek alapján valószínűsíthető, hogy a Csikortványhegy keleti oldalán (Dobfenek térségében) a folyásirány a földtörténeti közelmúltban megfordult.

6.4.6. Vulkáni összletek vizsgálata a Cered-Almágyi-medence belső részein

A Básti-süllyedék déli peremén, Tajti község belterületén található Kalic-hegy, melynek déli falát egy egykori kőfejtő tárja fel. Méreteivel és formáival nem különül el a környező alacsony dombsági övezettől, szerkezet viszont élesen eltér a szomszédos dombok homokkő anyagától: fő tömegét bazaltvulkáni összlet adja (ebből 12-14m-t tár fel a fal), melynek fekszíntje nem látható, tetejét pedig 26-28m vastag homokos - homokkődarabos összlet fedi. A feltárással keleti oldalán markáns vetőszik rajzolódik ki, melynek mentén a vulkáni rétegek felfelé hajolnak, a szomszédos homokkőrétegek pedig felpikkelyeződtek. Mivel a Medves-vidéken a vulkáni összletek fekszíntje tszf. 400-450m-en található, másrészt a Kalic-hegyen vetőszik nyomozható, adódik a következtetés, hogy a hegy és környezete (a Básti-süllyedék) valóban jelentősen megsüllyedt a vulkanizmus lezárulta után, s ez környezete vízhálózatát is nagymértékben megváltoztathatta.

6.4.7. Szórványkavicsok vizsgálata

A Cered-Utaspusztai-hátra a jelenlegi viszonyok közepette nem juthat anyag a Medves-vidék felől, hiszen ebben az irányban a Gortva és a Tarna völgye határolja. Ennek ellenére a hát egyes lankásabb térszínein (Bakóháza térségében) változatos méretű (centiméterestől deciméteresig) és alakú, szögletes bazaltkavics található. A mintavétel során az antropogén eredet kizárható volt, s mivel bazalt csak a Medves-vidéken fordul elő a hát környezetében, ezért az egykori anyagáttelepítés ebből az irányból valószínűsíthető. Azaz a Medvesaljai alacsony dombsági övezet és a Cered-Utaspusztai-hát egykor összefüggött.

6.4.8. Az alacsony dombsági övezet üledékeinek vizsgálata

Az alacsony dombsági övezetben számos természetes vagy mesterséges feltárás található, ezek anyagának vizsgálata választ adhat az üledékrétegek kialakulásának körülményeire.

A Cered-Almágyi-medence fontosabb vizsgált feltárásai két csoportra oszthatók: az első csoportba az alacsony dombság tetőszintjéből, vagy annak közeléből származó minták tartoznak, a második csoport tagjai a völgytalp közelében, a lejtők peremén helyezkednek el.

A minták közös jellemzője az apróhomok frakció (0,2 – 0,1mm) meghatározó aránya (30% - 70%) és a porfrakciónál jelentkező – az uralkodó frakciónál lényegesen kisebb arányú – másodmaximum. Néhány esetben pleisztocén löszcsiga-maradványokat (*Pupilla Muscorum*) tartalmaznak. A nagyobb feltárásfalaknál talajosodott sávok tagolják az üledékrétegeket.

Vertikális irányban megfigyelhető az apróhomok frakció arányának fokozatos növekedése a dombság tetőszintjétől a völgytalp felé haladva (25%-ról 70%-ra). Horizontális irányban egy nyugatról kelet felé történő finomodás látható, mely összhangban áll azzal, hogy a lepusztulás színtere a területet nyugatról határoló Medves-vidék volt, s innen távolodva csak az egyre finomabb szemcseméretű anyag jutott el.

Az apróhomok valószínűsíthetően fluviális akkumuláció révén keletkezett, szárazföldi körülmények között (erre engednek következtetni a löszcsiga-maradványok), a porfrakció pedig eolikus származású (hullópor). Típusos lösz nem tudott kialakulni a háttér felőli áthalmozódás miatt, csak kevert lejtőlösz (az ún. palóc lösz). Szlovák kutatók viszont eolikus összletként írják le az üledékeket, de eolikus formakincs (eolikus formák, keresztrétegzettség, stb.) nem található meg. A Szerző véleménye szerint, ha volt is nagymértékű homokmozgás, a későbbi folyamatok során ez nagymértékben áthalmozódhatott, teljesen eltüntetve az eredeti formákat.

A Pétervására-Leleszi-medence feltárásai számos rokon vonást mutatnak az előbbiekkal, az eltérések főként eltérő geomorfológiai helyzetükből adódnak. A magas dombsági övezettől távolabbi (a jelenlegi nagy völgyek közelében) mintákban az apróhomok frakció dominál, egyes rétegekben (főként a talajosodott sávokban) a porfrakció nagyobb arányával tűnik ki. A közelebbi feltárásokban az üledékek durvábbak, ennek oka, hogy a szállítóközegek ebbe az övezetbe érve még rendelkeztek kellő energiával a finomabb frakciók továbbszállítására.

Kiemelendő a váraszói feltárás alsó rétegsora és a pétervásárai bentonitbánya alsó mintái, melyek egyértelműen tavi környezetre utalnak. Koruk azonban eltér: míg a bentonit jobban korolható (miocén), a váraszói mintáknál ez nehezebben tehető meg.

6.4.9. A Tarna-áttörés vizsgálata

A Tarna Szederkénypuszta és Erdőkövesd között egy keskeny (200-400m széles) völgyszakasszal tör át a Vajdavár-vidék magas dombsági övezetén. Teljes hosszában talpas a völgy, az alluviális réteg vastagsága a 40m-t is eléri. A felső

6m-es rétegből vett fúrásminták elemzésének célja a völgy feltöltődésének (öskörnyezeti viszonyok, kor) rekonstruálása volt.

A mintákban a szürke agyagos homok és világosabb homokrétegek váltakoznak. Az üledékek szemcseösszetételében az aprószemű (0,2-0,1mm) homok az uralkodó frakció, átlagosan mintegy 30-40%-ban. Ezen mérettartomány dominanciája jellemzi a forrásterületként megjelölhető, oligocén-miocén glaukonitos homokkővet fedő, változatos vastagságú, laza szerkezetű pleisztocén üledékeket is, melyeket a Felső-Tarna menti egykori homokbányákból és feltárásokból ismerünk, ami azt jelenti, hogy a Tarna völgyét feltöltő anyag viszonylag rövid ideig szállítódott.

A szürke, agyagos rétegek tavi környezetre utalnak (Myriophyllum, Pediastrum, Typha pollenjeinek dominanciájával), a homokos rétegek gyors feltöltődést jelzik. (égerliget társulásra jellemző Alnus, Tilia, Quercus, Carpinus, Fagus, Carex, Iris, Rubus). A társulások alapján a felső 6m az utolsó 3000-4000 évben keletkezett.

6.5. Fejlődéstörténeti áttekintés

A már szakirodalmi adatok alapján rendelkezésre álló és a Szerző által elvégzett vizsgálatok alapján a Felső-Tarna- és a Felső-Gortva-vidék fiatal (oligocéntól a jelenig tartó) fejlődéstörténetében a következőkben áttekintésre kerülő mérföldköveket lehet kijelölni.

6.5.1. A homokkő- és slírösszletek felhalmozódása

A kutatási terület döntő részét alkotó üledékek (főként a Szécsényi Slír és a Pétervásárai Homokkő) a Tethys melléköblének déli oldalán nagy vastagságban halmozódott fel a felső-oligocéntól a miocén korszak ottnagi emeletéig (Báldi T. 1983, Sztanó O. 1994).

6.5.2. A homokkőrétegek kibillenése

A homokkőrétegek a miocénban észak felé billentek. Ennek mértéke és méret meghatározható:

- A Pétervásárai-medence északi peremén lévő természetes eredetű sziklafalakon (ahol a rétegfejek tárnak fel), valamint a nagyobb (természetes vagy mesterséges) feltárásokban: ezeken a helyeken meghatározható a dőlés iránya (É: 15°) és mértéke (átlagosan 30°).
- A Ceredi-medence völgyközein kimutatható aszimmetria-érték meghatározásával, mely az északias lejtők nagyobb arányai is jelzi az észak felé történt kibillenést.

A kibillenés következtében a terület nagy részén kialakult egy – nehezen nyomonkövethető – északias irányú vízhálózat.

6.5.3. A Cered-Almágyi-medence centripetális vízrendszerének kialakulása

Két tényező határozta meg a lefolyásirányt a pliocén időszakban:

- Az északias lejtésű homokkőösszletek a Mátra és a Bükk hegylábfelszíneként elegyengetődtek (ezt a szintet jelenleg a magas dombsági övezet tetőszintje jelöli ki). A magyarországi analógiák alapján kialakulása a sümegiumra tehető.
- A Medves-vidék ívében, törések mentén kiemelkedett a terület, s erre térben és időben szakaszos vulkáni működés következtében bazaltösszletek telepedtek. Az így felmagasodott terület elzárta az addig észak felé tartó folyóvizek útját, kialakult – a Zabar központú medencében – egy centripetális vízhálózat, melynek vizeit a Tarna vezette le (dél felé).

Az egységes vízhálózat bizonyítékai a Szerző vizsgálatai alapján:

- A Zabari-medence alacsony dombsági területének üledékeiben egy, a medence keleti része felé történő finomodás mutatható ki.
- A Cered-Utaspusztai-háton, mely jelenleg völgyekkel elválasztott a Medves-vidéktől, medvesi eredetű szögletes bazaltkavicsok találhatók, azaz egykoron átfolyás történt.
- A Cered-Almágyi-medence völgyei centripetális elrendeződésűek (Zabar felé mutatnak), de a Gortva lefejezi őket. Feltételezett folytatásaik a Cered-Utaspusztai-háton megtalálhatók, mely völgyek fejlett morfológiáját nem alakíthatták ki jelenlegi jelentéktelen vízfolyásaik.
- A nagyobb folyók teraszosak, azonban a jelenlegi fővölgy, a Tarna-völgy esetén rendellenes képet mutatnak: azon szakaszokon, melyek az egykori fő lefolyásirányba estek, három, szépen fejlett teraszrendszer nyomonkövethető, máshol viszont teljesen hiányoznak. Az Utas-völgy teraszai – mely feltételezhetően a legnagyobb völgy volt – viszont egységesek, megszakadás nélkül követhetők.
- A Tarna-áttörés 30-40m vastag alluviális üledékekkel feltöltött völgyszakasz, az egykori mélyebb meder jelzi, hogy a Tarnának nagyobb volt a munkavégző képessége. Ennek oka, hogy felső szakaszának vízgyűjtője kiterjedt az egész Cered-Almágyi-medencére.

Az egységes vízhálózat a Medves-vidék keleti oldalának hegylábfelszínét tagolta fel, mely az alacsony dombsági övezetnek felel meg, kialakulása a bérbaltaváriumra tehető.

6.5.4. A vízhálózat megosztódása

A pliocénban egy újabb szerkezeti mozgás következtében a Básti-medence központi része, az ún. Básti-süllyedék bezökkent, mely elvágtatta a Zabar felé tartó folyók alsó szakaszát. Másrészt északról a Gortva hátravágódott,

átréselte a Medves-vidéket Ajnácskő térségében (itt eredetileg és vékony volt a bazalttakaró), s térben és időben szakaszos kaptúrákkal maga felé fordította az említett vízfolyásokat. Így az addig egységes vízhálózat megosztódott: észak felé a Gortva, dél felé – továbbra is – a Tarna vezette le a vizeket. Ennek a folyamatnak a bizonyítékai

- A Básti-süllyedék a Kalic-hegyen látható törésvonal mentén zökkent be. Mivel a hegy bazaltvulkáni összletét fiatal (az alacsony dombsági övezetben jellemző) üledékek fedik be, ezért lesüllyedése ennek felhalmozódása után következett be.

- A Cered-Almágyi-medence folyói esésgörbéin – az alacsony dombsági szakaszokon – egy megtörés jelzi, hogy lokális erózióbázisuk (a Gortva jelenlegi völgye) a földtörténeti közelmúltban süllyedt be, s a folyók hátravágódása még nem egyenlített ki ezen megtörést.

- A Gortva rendellenes többszöri, éles irányváltásai is jelzik a bizonytalanságot: azon szakaszokon, ahol feltételezhetően a kaptúrák miatt folyásirány-változás történt (dobfeneki szakasz), esése radikálisan lecsökken.

6.6. Természeti értékek, természetvédelem

A fejlődéstörténeti rekonstrukció során feltárt geológiai – geomorfológiai értékek áttekintését adja ez a fejezet, anyaguk és morfológiájuk alapján csoportosítva.

6.6.1. Szórvány vulkáni formák

A Vajdavár-vidék nyugati részén, a Heves-Nógrádi-hegyháton elszórtan vulkanizmus nyomaira lehet találni. Egy részük fiatal (pliocén) vulkáni összlet (bazaltvulkáni kúpok): közülük kiemelkedik a Nagy-kő (Bárna) szigetszerűen kimagasodó vulkáni kúpja, a Kis-hegy (Szilaspogony) gázhólyagüreges, környezetébe beleolvadó tömege és a Kalic-hegy (Tajti) mesterséges feltárása. Más részük kevésbé látványos, idősebb (miocén) kőzetek (főként riolittufa) természetes és mesterséges feltárásai.

6.6.2. Homokkőformák

6.6.2.1. A középső és alsó dombsági régió határán kialakult formák

A Vajdavár-vidék magas és alacsony dombsági övezetének határán markáns perem alakult ki, mely főleg a terület déli részén hangsúlyos. Ennek oka, hogy a Pétervásárai Homokkő Formáció rétegeinek általános dőlésiránya É-ÉK, ennek megfelelően a rétegfejek a déli peremen jelennek meg, észak felé a réteglapok mentén lankásabb és szelídebb az átmenet.

Ebben az övezetben számos kőzetkibukkanás látható, melyek kialakulása természetes folyamatokra vezethető vissza. Az északi kibillenés miatt eredetileg is meredekebb térszínen a kibukkanó rétegfejeket a glaciális időszak hideg klímája során a krio-folyamatok tovább formálták, a lejtő önmagával párhuzamosan hátrált. A D-DNy felé néző peremeken így a Pétervásárai Homokkő meredek falakat alkotott. A tszf.-i magasság függvényében a Pétervásárai Homokkő különböző tagozatai kerültek a felszínre. Azon helyeken, ahol a lejtőszög kellően nagy volt és a sziklafalak is jelentős méretűek voltak, a formák napjainkig megmaradtak, ezek közül a fontosabbak:

- Nagy-kő (Bükkszenterzsébet) a tektonikailag és topográfiai is legmagasabb helyzetű feltárás közel 100m magas, közel függőleges sziklafala markáns tájképi elem.
- Kő-hegy (Szentdomonkos): az előzőnél alacsonyabb helyzetű, négyes osztatú sziklafal konkréciói eléri a méteres nagyságrendet.
- Lyukas-kő (Ivád): a gyengén rétegzett sziklafalat törmelékgaratok tagolják, az egyik kiugró rész oldalában a térség legnagyobb barlangja látható.

6.6.2.2. Völgytalpak közelében kialakult sziklafalak

Kialakulásuk döntően az emberi tevékenység következménye: a helytelen erdőhasználat (tarvágás) miatt a rendkívül meredek lejtőkön felerősödött az erózió, s a vékony talajtakaró pusztulása után kisebb-nagyobb foltokban bukkant elő az alapkőzet. A bolygatás megszűnésével szukcessziójuk megindult. Kiemelkedik a Vállóskő (Istenmezeje), mely gyorsan beerdősödő sziklafalán keresztarétegzettség és a közel szabályos sorokba és oszlopokba rendeződött, méteres nagyságrendet is elérő konkréciók láthatók

6.6.2.3. Homokkő szurdokvölgyek

A Tarna rövid, obszekvens és szubszekvens mellékvölgyeinek bevágódása nehezen tudott lépést tartani a fővölgy gyors mélyüléseivel, így völgytalpi üledék nem alakult ki, a folyóvizek különböző mélységű és formakincsű homokkő-szurdokvölgyeket alakítottak ki (pl. Csengős-völgy és Nagy-Szederjes-völgy egyes szakaszain). Néhol a szelektív erózió következtében hosszirányban lépcsős völgyek is kialakultak (pl. Nagy-Malom-lápa-völgy)

6.6.2.4. Barlangok és üregek a homokkőben

A homokkővidék természetes eredetű barlangokban szegény, mesterséges üregei általában bizonytalan eredetűek és korúak. A Szénlopó-táró (Istenmezeje) Zabari Tagozatba mélyített üregében cseppkőkiválás történt. Ezek mérete mindössze néhány cm, a bolygatás megszűnése után alakultak ki.

6.6.3. A Gortva-tanösvény

A Medves-vidéken a Medves-fennsík és Tajti község között javasolt tanösvény, mely 6km hosszan fűzi fel geológiai (kőfejtők) és geomorfológiai (csuszamlásmező, függővölgy, vízesés, meanderező folyószakasz) értékeket bemutató helyeket. A terület érzékenysége miatt azonban a tömeges látogatás nem javasolt.

6.6.4. A természeti értékek védelmének és bemutatásának lehetőségei a kutatási területen

6.6.4.1. Természetvédelmi helyzetkép és lehetőségek

A kutatási terület egy része természetvédelmi oltalom alatt áll (a Tarnavidéki és a Karancs-Medves Tájvédelmi körzet Magyarországon, a Cseres-hegység Tájvédelmi Körzet Szlovákiában). A '80-as – '90-es évek fordulóján alapított egységek azonban nem fedik le a természeti szempontból értékes terület jelentős részét, így kiterjesztésük indokolt lenne.

6.6.4.2. Turisztikai helyzetkép és lehetőségek

A kutatási terület jelölt túraútvonalakban nem bővelkedik, mindössze a regionális jelentőségű Kohász út és Partizán út fantázianevű jelzések érintik. A terület jelentős részének természetközeli állapota miatt megfelelő promócióval, túraútvonalak és tanösvények kialakításával az idelátogató természetjárók száma növelhető lenne.

7. Development reconstruction and geomorphological values in the region of the Upper Tarna and the Upper Gortva

Summary

7.1. Preliminaries

7.1.1. Justifying the topic

Region of the Upper Tarna and Upper Gortva located at the border of Hungary and Slovakia has been put behind of surrounding landscapes both in scientific research and everyday life. It is one of the least known areas of Hungary due to its periphery location. Despite this (or rather because of it) numerous novelties to be explored are awaiting scientists regarding either physical geographical problems or tourist opportunities. The author admits his emotional motivation towards the landscape as it is his birthplace. The border separates the model area only politically, its physical geographical unity is clear.

7.1.2. Aims, framework of the work

Numerous signs suggest that significant changes occurred in the direction and character of the young (Pliocene–Pleistocene) development of the region. The most important evidences of these changes are the following:

7.1.2.1.

The research area can be dissected into two major units considering drainage geography: the Cered-Almágy basin to the north having two subparts (the Cered sub-basin includes the catchment area of the Tarna to Istenmezeje, the Almágy sub-basin involves the Gortva catchment area to Ajnácskő) and the Pétervására-Lelesz basin to the south (the part of the Tarna catchment area between Istenmezeje and the mouth of the Fedémes stream). Both areas are multiple basin hills composed of well-defined, extended, relatively smooth surface levels above each other as follows:

1, Mountain surroundings: determined by (outside the research area) the Mátra and the Bükk (from the south) and the Gömör-Szepes mountains (farther from the north) the top level of which is around the height of 1000m.

2, High hill zone (level): the zone can be separated into two elevation belts that are different regarding both material and structure:

- Upper high hill belt: central part of the basalt area of the Medves region has an average height of 500–600m asl., height of its sandstone bottom is 400m asl. Based on its height and forms it can be classified as low middle mountain.

- Lower high hill belt: top level of the hills composed of resistant sandstone has an average height of 380–420m asl. It is relatively united in appearance and forms the central part of the Vajdavár region

3, Low hill belt (level): surrounds the central part of the Vajdavár region, the surface having an average height of 260–380m forms extended areas in the basins (Ózd, Pétervására, Zabar, Bást) and it is more dissected than the high hill belt. It can be separated into two sub-levels at several places.

4, Valleys: level of the alluvia is around 180-260m asl. In average and major valleys have terraces.

One of the aims of the research is to reconstruct the development of the hill levels and the valleys: the study investigates the cause, process and age (relative and – if possible – absolute chronography) of their formation.

7.1.2.2.

Irregularities in the drainage pattern of the area suggest significant changes in the former drainage network.

- Although the Cered-Almágy basin seems to be united morphologically, its drainage network is dissected. The watershed runs in the central-southern part of the basin hill at low heights. Its route is uncertain at places and valley watershed is developed elsewhere. Sharp changes of direction of the watershed suggest former river captures.

- Comparing the morphological parameters of the valleys with the streams currently forming them it can be stated that they are not in accordance to the current water yield and orientation of the streams. András Székely suggested but proved not the once united centripetal oriented drainage network with Zabar in the centre.

Other aim of the work is to reconstruct the changes of the drainage pattern also from the Pliocene to the Holocene in close correlation to the forming of the above mentioned levels. To present the cause, process and time constraints of the changes.

7.1.2.3.

Finally the work presents and evaluates natural values (mainly geological and geomorphological) revealed by the reconstructions. I also give recommendations to possible ways of presenting them to the public.

7.1.3. *Landscape classification*

Definition of the research area is based on the watersheds including several landscape units – partly or completely – defined on the basis of geomorphological principles. These regions, however, are “unnamed” areas, i.e. no names widely used through centuries were developed therefore numerous

landscape classification and name versions are used currently. The present work applies the classification of Attila Hevesi (2002) modified by the author suggesting cross-border landscape classification and modifying the borders of middle scale landscapes based on geological–geomorphological factors. Regarding this the area belongs to two middle scale landscapes:

- Medves region: appearance of the area known as Medves in Hungary and Ajnácskő Mountain in Slovakia is determined by the products and forms of basalt volcanoes. Its central part is the Medves Mountain composed of several members (former explosion centres), built up by several volcanic nappes in different conditions and base rocks. Its southeastern part is the Básti Basin composed by low hill and wide valley basin parts.
- Vajdavár region: composed of Oligocene-Miocene sandstones and schlieren sediments includes high hill parts (Heves-Brosod mountain ridge, Heves-Nógrád mountain ridge, Lelesz-Bátor ridge, Gömör forest ridge, Dété hills) and basins bordered by them belonging to the low hill belt (Zabar basin, Pétervására basin).

7.2. Outline of research historical preliminaries and their results

7.2.1. Geology

The research area is relatively united regarding geology but nomenclature of the formations – including similar rocks – in Hungary and Slovakia is different. Major formations are the following:

- Szécheny Schlieren Formation / Losonc Formation Szécheny Schlieren Member: loose, unstratified, monotonously developed formation composed of greenish grey – dark grey, fine sandy, micaceous, clayey silt (Báldi T., 1983). Occurs in a wide belt along the Lelesz-Tarna and Fedémes streams.
- Pétervására Sandstone Formation / Fülek Formation: composed of variable material the grain-size of which ranges from coarse sand to fine sand and its cementation is variable as well. Softest belts (Zabar Member) can be crumbled by hand, hardest material can form steep walls. Its colour is greenish grey, grey and lightbrown, yellowish brown, reddish brown when weathered. It contains muscovite, and at places biotite, its greenish colour is caused by glauconite. It has a glauconite free, thin stratified version with plant remnants and large muscovite scale. It contains fossils rarely (Báldi T. 1983). This Upper Oligocene – Lower Miocene rock type is the most extended in the area forming the majority of the hills. Most of its distribution area belongs to Slovakia.
- Gyulakeszi Rhyolite Tuff Formation / Bukovinka Formation, rhyo-dacite tuff: the greyish yellow, homogeneous, thick bedded, ignimbrite appearing tuff deposited in dry terrain environment occurs in small patches mainly around the watershed.

- Salgóvár Basalt Formation / Cseres Basalt Formation: united petrologically, composed of grey, massive, Na alkali basalts (tuff, breccia and lava rocks). Dominant formation in the appearance of the Medves region
- Pleistocene and Holocene sediments: their distribution is associated with larger valleys and low hill zones.

7.2.2. *Geomorphological research history*

No general geomorphological work has been published yet about the Vajdavár region giving the larger part of the research area. Some geomorphological research was associated with geological investigations of exploring mineral raw-material in smaller areas (Hahn Gy. 1964).

Scientific literature of the Medves region is much more abundant due to the greater economic significance of the area (brown coal and basalt mining). For example: Horváth et al., 1991, 1997; Karancsi Z. 1997, Vass, D. 1970; Konečný, V. 1995 and even one general monograph was published as well (Kiss G. et al. (ed.) 2007).

7.3. Methods

With the help of GIS softwares the digital database – extending well over the borders of the research area – of the area was completed with vectorizing – by hand – the paper based maps. The database contains the topographic maps (relief with 20 m and at certain locations with 5m contouring, land cover, etc.), geological and other maps. GIS, statistic and other softwares applied in analysing the data are the following: different versions of ArcView GIS, AutoCAD, Erdas Imagine, Global Mapper, Idrisi, Microsoft Excel, Paint Shop Pro, Surfer and Tilia.

Various type field-data were surveyed during the research. Photo documentations were prepared and locations of later more detailed investigations were determined during field-works.

- The aim of field mapping was to determine accurately the relief levels, a part of which (e.g. river terraces) cannot be determined on the available maps due to their small size. Analysis of these data were performed by GIS softwares.
- Field sampling was carried out in four different ways:
 - Soil drilling with hand drillers and similar sampling density.
 - From natural and artificial outcrops according to the visible stratification.
 - From rock outcrops.
 - From scattered clasts.

Determination of the basic physical and chemical parameters (grain-size, pH, humus and carbonate content) was performed in the case of all of the sediment samples. In certain cases palynological and malacological studies were performed as well. Thin-sections were prepared from some of the rock samples, their evaluation was performed by using a microscope.

7.4. Results

7.4.1. Asymmetry analysis

The Tarna and its tributaries dissect the Zabar basin by valleys striking almost WNW – ESE. Extended, asymmetric inter-valley surfaces can be found between them. Their asymmetry is striking, their northern slopes are significantly gentler than the southern ones. The aim is to calculate this asymmetry.

Methods and results of asymmetry analysis

1, Running of the high-line of the inter-valley surface: high-line of the inter-valley surfaces is located towards the southern valleys in all cases, dissecting the southern and northern slopes in a distance ratio of around 1/3–2/3.

2, Cross-line: based on two cross-lines striking NE–SW it can be stated that the average steepness of the northern slopes (7.74%) is around half of that of the southern slopes (13.73%). (Correlation of the average steepness with the measurement points is 0.53–0.93.)

3, Slope orientation: reliability of the analysis is increased greatly by the analysis covering the entire surface. For this slope orientation maps give the basis. Analysing the inter-valley surfaces one-by-one on the basis of different number (8 and 16) of compass sections (results of which show no significant difference) this method regarded to be more accurate gives less striking results: although the rate of northern slopes is greater than that of the southern slopes by 18–60%, asymmetry based on this is less marked than in the case of the previous methods.

7.4.2. Determining extended levels

7.4.2.1. Defining extended peneplains based on height values

Using the average height of the top level of the low hill belt – based on a digital elevation model – the once united surface can be defined. Its average height in the Cered-Almágy basin is 280–330m asl. That is dissected by – apart from river valleys – one larger patch, the Básti depression. In the Pétervására-Lelesz basin lower surface (240–280m asl.) forms a continuous belt only in the margin of the basin in the foreground of the high hill belt. Deficiency of the method is that it marks not only the gentle sloping areas but the slopes falling into the elevation interval as well.

7.4.2.3. Determining the extent of the top levels of the low hill belt

Filtering of the gentle parts (0-12% slope angle) of a given height zone (top level of the low hill presently) was performed by GIS methods. Dense patches on the constructed map having greater and smaller patches indicate the former denudation surface.

7.4.2.3. Modelling former surfaces by maximum maps

The maximum map was constructed using the values of the highest points in a unit area (1km²) that represents the surface prior to the cutting of the valleys (dissection of the area). The map shows an extended dish shaped (with Zabar in the centre) continuous surface in the Cered-Almágy basin.

7.4.3. Studying river terraces

Study of river terraces is suitable for investigating changes in the carrying capacity of the rivers. Terrace remnants follow only greater rivers in the research area. Terraces of the Tarna show wide variability from the border to Zabar: generally three terraces can be identified (at 265-255m, 275-272m and 278-276m asl.), however, they are missing completely in certain sections. One terrace (at 250-245m asl.) along the entire length of the Utas valley, especially on its left side can be well identified. The Gortva is accompanied by terrace remnants at 245-240m asl. Only in the Ajnácskő basin.

7.4.4. Analysing valley directions and slope conditions

Valleys of the Medves region running towards the Cered-Almágy basin are relatively straight in the high and low hill zone showing Zabar centred centripetal distribution. In the middle of the basin its waters run into the Gortva that continues its way to the north towards via the ranges of the Medves region. Their continuation can be found in the Cered-Utaspusztá ridge by continuing the valleys in theory through the Básti depression. These valley sections are currently dry valleys or have very low water yield thus it can be presumed that they were formed not by their present waters. It seems probable that streams arriving from the high hill background were really crossing them once. Similar sharp orientation changes can be observed in the Pétervására basin and between the Lelesz-Tarna and the Fedémes stream as well.

7.4.5. Studying longitudinal profiles

Changing erosion base is followed by valley profile (e.g. sloping conditions) changes with delay thus breaks in the longitudinal profile indicate changes in the erosion base. Such breaks can be observed in the longitudinal

profile of all of the streams of the Almágy basin. Most striking of these breaks is located at 280-320m asl. Around the central part of the low hill zone. This suggests that the Básti depression is a relatively young form as little time was passed for the longitudinal profiles to become normal, concave shaped.

On the other hand, irregular running of the Gortva also indicates changes in the drainage network: average sloping of the valley floor on the western side of the Csikortványhegy is 5.1m/km while the same value on the eastern side is only 0.68m/km! For comparison: sloping above this section decreases from 64m/km (at the edge of the basalt cap) down to 5.11m/km and then below the section it increases again up to 2.93m/km. Based on these it seems likely that the running of streams was reverse some when in the near geological past on the eastern side of the Csikortványhegy (in the vicinity of Dobfenek).

7.4.6. Studying volcanic formations in the inner parts of the Cered-Almágy basin

A former quarry exposes the southern side of the Kalic mountain located in the village of Tajti in the southern margin of the Básti depression. It is not different from the surrounding low hill zone regarding its size and forms, however, its structure differs significantly from the sandstone material of the enclosing hills: its main material is given by basalt volcanic formations (12-14m of this is exposed by the quarry wall) the underlying rocks of which cannot be detected while its top is overlain by 26-28m thick sandy – sandstone clasts containing formations. A marked fault plane is visible on the eastern side of the quarry wall along which the volcanic material bends upwards, while the neighbouring sandstone beds are thrust. As the bottom level of the volcanic formations is found at 400-450m asl. And a fault plane can be detected on the Kalic mountain it can be concluded that the mountain and its surroundings (the Básti depression) were really subsided after the termination of the volcanic activity and this could have altered the drainage pattern of the region significantly.

7.4.7. Studying scattered gravel material

Currently no material can be deposited on the Cered-Utaspusztá ridge from the direction of the Medves region as here the valley of the Gortva and the Tarna borders it. Despite this in certain gentle sloping parts of the ridge (in the vicinity of Bakóháza) variable sized (cm-dm) and shaped angular basalt gravel is found. Anthropogenic origin was excluded in the course of sampling. As basalt is found only in the Medves region, former deposition was only possible from this direction. This suggests that the low hill zone of the Medvesalja and the Cered-Utaspusztá ridge was once continuously united.

7.4.8. Studying the sediments of the low hill zone

Numerous natural and artificial outcrops can be found in the low hill zone. Studying their material may give information on the sedimentary environments of the formations.

Major studied outcrops of the Cered-Almágy basin can be classified into two groups: the first group includes samples from the top level of the low hill or from its vicinity, the second includes samples from the edge of the slopes from near the valley floor.

Dominant ratio (30%–70%) of fine sand (0.2–0.1mm) is the common characteristic of the samples and the second maximum – much less than at the dominant fraction – at the dust fraction. They contain occasionally Pleistocene loess snail (*Pupilla Muscorum*) remnants. Sediment beds are separated by palaeosoils in the greater outcrop walls.

Gradual increase of the fine sand fraction can be observed in the vertical direction from the top level of the hills towards the valley floor (from 25% to 70%). In the horizontal direction gradual fining from west to east can be detected that is in correlation to that the terrain of denudation was the Medves region bounding the area from the west and finer grains reached greater distances from here.

Fine sand was probably the result of fluvial accumulation in dry terrain conditions (loess snail remnants also suggest this), while the dust fraction is aeolian in origin (fallen dust). Typical loess was not able to develop due to re-worked material from the background area resulting in the formation of mixed slope loess (so called Palóc loess). Slovakian researchers, however, describe sediments as aeolian formations, but aeolian forms aeolian forms, cross-bedding, etc.) cannot be found. The author's opinion is that if there was any large sand movement later processes strongly re-worked sands eliminating completely original forms.

Outcrops of the Pétervására-Lelesz basin show several similar features with the former while differences are mainly the result of their different geomorphological position. In samples distant from the high hill zone (near present major valleys) fine sand fraction dominates with greater rate of dust in certain beds (mainly in the soil belts). In nearer outcrops sediments are coarser due to sufficient energy of the transporting media to carry finer fraction further away.

Bottom series of the Váraszó outcrop and the bottom samples of the bentonite quarry at Pétervására are special because they doubtless indicate lacustrine environment. Their age, however, is different: while the age of the bentonite can be determined easier (Miocene) that of the Váraszó samples is more difficult to be determined.

7.4.9. Studying the alluvium of the Tarna gap

The Tarna cuts through the high hill zone of the Vajdavár region with a narrow (200–400m wide) valley section between Szederkénypuszta and Erdőkövesd. The valley has a floor along its complete length and the thickness of the alluvial beds may reach up to 40m. Aim of the borehole samples taken from the upper 6m stratum was to reconstruct (palaeoenvironment, age) the filling of the valley.

Samples show alternating grey clayey sand and lighter sand beds. Considering the grain-size distribution of the sediments, fine sand (0.2–0.1mm) is the dominant fraction, around 30–40% in average. Dominance of this grain-size characterizes the loose Pleistocene deposits as well having variable thickness and overlying Oligocene-Miocene glauconitic sandstone. These can be considered to be the source region of the sand. These sediments are known from sand quarries and outcrops along the Upper Tarna. This suggests that the material filling the Tarna valley was not transported for long.

Grey clayey beds suggest lacustrine environment (with the dominance of the pollens of *Myriophyllum*, *Pediastrum*, *Typha*) indicating rapid filling of the sandy strata (*Alnus*, *Tilia*, *Quercus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Carex*, *Iris*, *Rubus* characterizing alder grove association). Based on the associations the upper 6m was formed in the last 3000–4000 years.

7.5. Development review

Based on analyses available in the literature and performed by the author the following statements can be made regarding the young development (from the Oligocene till today) of the Upper Tarna and Upper Gortva region.

7.5.1. Deposition of sandstone and schlieren series

Sediments forming the majority of the research area (especially Szécheny Schlieren and Pétervására Sandstone) were deposited in the southern side of the bay of the Tethys sea in great thickness from the Upper Oligocene till the Ottnangian stage of the Miocene (Báldi T.; 1983, Sztanó O.; 1994).

7.5.2. Tilting of the sandstone beds

Sandstone beds were tilted towards the north in the Miocene. Extent and size of this tilting can be determined:

- On the natural cliff (where beds are exposed) on the northern edge of the Pétervására basin and in greater (natural and artificial) outcrops: dip direction and angle determined in these places are N: 15° and 30° in average respectively.

- Using asymmetry value determination on the inter-valley terrains of the Cered basin where greater ratio of northern slopes indicate northern tilting.

As a result of the tilting a northern orientated drainage network – hardly traceable – was formed in a large part of the area.

7.5.3. Development of the centripetal drainage network of the Cered-Almágy basin

Two factors determined drainage direction in the Pliocene period:

- Sandstone formations having northern dips were denuded as the pediment of the Mátra and the Bükk Mountains (this level is marked currently by the top level of the high hill zone). Based on Hungarian analogies its presumed formation took place in the Sümegium.

- The area was elevated along faults in the curve of the Medves region and basalt formations covered this as a result of volcanic activity periodical both in space and time. The thus elevated area blocked the route of the streams flowing towards the north at that time and a centripetal drainage network was formed – with Zabar in the centre of the basin – waters of which were carried away by the Tarna (towards the south).

Evidence for a continuous drainage network, based on the studies of the author, are:

- Gradual fining towards the east can be detected in the sediments of the lower hills of the Zabar Basin.

- In the Cered-Utaspusztá ridge that is separated from the Medves region by valleys basalt clasts originating from the Medves can be found, i.e. cutting through of the former streams can be evidenced.

- Valleys of the Cered-Almágy basin have a centripetal orientation (pointing towards Zabar), however, the Gortva captures them. Their presumed continuations are found in the Cered-Utaspusztá ridge. Developed morphology of these valleys could not have been formed by their present insignificant waters.

- Larger rivers have terraces, however, these show an irregular distribution in the case of the present main valley, the Tarna valley: three well-developed terraces can be traced in the sections that run along the main drainage direction. However, terraces are missing completely elsewhere. Terraces of the Utas valley – presumed to be the largest valley – are united, can be followed without any breaks.

- The Tarna gap is a valley section filled with 30-40m thick alluvial sediments. Former deeper bed indicates that the Tarna had greater carrying capacity earlier. The reason for this was the fact that the catchment area of its upper section covered the entire Cered-Almágy basin.

United drainage network dissected the pediment of the eastern side of the Medves region that corresponds to the low hill zone developed in the Bértavárium.

7.5.4. Dissection of the drainage network

In the Pliocene due to another structural movement the central part of the Básti basin, the so called Básti depression subsided cutting the lower section of the rivers running towards Zabar. On the other hand the Gortva from the north retreated cutting the Medves region in the Ajnácskő territory (original basalt cover was thin here) and turned the above mentioned rivers towards itself with captures periodical in space and time. In this way the united drainage network was dissected: the Gortva drove waters towards the north and the Tarna towards the south. Evidence for this process is:

- The Básti depression subsided along the fault plane visible in the Kalic Mountain. As the basalt formations of the mountain are covered by young sediments (characteristic in the low hill zone), its subsidence and filling must have happened after their accumulation.
- Breaking in the longitudinal profile of the rivers of the Cered-Almágy basin – in the low hill zones – indicate that their local erosion base (the current valley of the Gortva) subsided in the near geological past and retreat of the streams have not compensated this break yet.
- Irregular, sharp orientation changes indicate uncertainties: Its sloping is reduced significantly along sections where changes in the running of the streams due to captures happened.

7.6. Natural values, nature protection

This chapter reviews geological-geomorphological values explored during the development reconstruction, classifying them according to their material and morphology.

7.6.1. Scattered volcano forms

Traces of volcanic activity can be found in the Heves-Nógrád-hegyhát, in the western part of the Vajdavár region. One part of them is a young (Pliocene) sediment series (basalt volcano cones): island like volcanic cone of the Nagy-kő (Bárna) partly young (Pliocene) volcanic formations, the Kis Mountains (Szilasgögyöny) vesicle rich bulk material hiding in the environment is the outcrop of older (Miocene) and the artificial exploration of the Kalic Mountains (mainly rhyolite tuff).

7.6.2. Sandstone forms

7.6.2.1. Forms developed at the border of low hill and middle hill regions

A marked edge was developed at the boundary of the high and low hill zone of the Vajdavár region that is sharper in the southern part of the area. The reason for this is that the general dip of the beds of the Pétervására Sandstone Formation is towards the north, northeast. According to this, strata outcrop in the southern margin while gentler slopes characterize the area along the bedding planes towards the north.

Numerous outcrops are visible in this zone, formation of which is the result of natural processes. In the originally steep area due to the northern tilting, outcropping strata heads were further shaped by the cryo-processes of the cold climate of glacial periods, thus the slope was retreating parallel with itself. In this way the Pétervására Sandstone formed steep walls on the slopes facing south southwest. Depending on height asl. Different members of the Pétervására Sandstone Formation were exposed to the surface. Where slope angle was great enough and cliffs were large, the forms remained even today. Most important from them are:

- Nagy-kő (Bükkszenterzsébet): almost 100m high outcrop with the highest topographic and tectonic elevation, its almost vertical cliff is a striking landscape element.
- Kő-hegy (Szentdomonkos): has a slightly lower elevation than the above, its cliffs with four sections reach metres magnitude.
- Lyukas-kő (Ivád): slightly bedded cliff is dissected by debris cones, largest cave of the area can be seen in the side of one of the protruding part.

7.6.2.2. Cliffs developed near the valley floors

Their development is primarily the result of human activity: improper forestry intensifies erosion on the extremely steep slopes and the base rock is exposed in greater and smaller patches following the denudation of the soil cover. Their succession starts after the termination of the disturbance. Vallóskő (Istenmezeje) is worth mentioning on the rapidly afforesting cliff of which cross-stratification and concretions ordered in almost regular rows and columns, reaching metres is scale can be seen.

7.6.2.3. Sandstone gorges

Short obsequent and subsequent cutting of the tributaries of the Tarna could hardly keep the pace with the rapid deepening of the main valley therefore no valley floor deposits were developed. Rivers formed sandstone gorges of different

depths and forms (e.g. certain sections of the Csengős valley and Magy-Szederljes valley). At places, due to selective erosion longitudinally staired valleys were formed (e.g. Nagy-Malom-lápa valley).

7.6.2.4. Caves and holes in the sandstone

The sandstone area is poor in natural caves and its artificial caves are having uncertain origin and age. Dropstones were formed in the hole excavated in the Zabar Member of the Szénlopó shaft (Istenmezeje). Their size is only a few cm and they were developed after the termination of disturbance.

7.6.3. Gortva trail

One such is the study trail recommended between the Medves Upland and the village of Tajti in the Medves region where the 6km long path exhibits geological (quarries) and geomorphological (landslide field, hanging valley, waterfall, meandering river section) values. High number of visitors, however, is not recommended due to the vulnerability of the area.

7.6.4. Nature protection and tourism conditions in the Upper Tarna and Upper Gortva region

7.6.4.1. Nature protection

One part of the research area is under nature protection (Tanavidéki and Karancs-Medves Landscape Protection Districts in Hungary and the Cseres Mountains Landscape Protection District in Slovakia). These areas, however, founded at the turn of the 1980s and 1990s do not cover the majority of the valuable area regarding nature protection, thus extension of the protected area would be justified.

7.6.4.2. Tourism opportunities

The research area is not rich in marked tourist routes, only the regionally significant Smelter route and the Partisan route crosses it. Considering the close-to-natural state of the majority of the area, number of visiting nature hikers could be increased with the help of adequate marketing and the establishment of hiking routes and study trails.

Irodalomjegyzék

- Balogh, Kadosa – Pécskai, Zoltán** (2001): K/Ar and Ar/Ar geochronological studies in the Pannonian – Carpathians – Dinarides (PANCARDI) region. *Acta Geologica Hungarica*, Vol. 44/2-3; Akadémiai Kiadó; Budapest; pp. 281-299
- Balogh, Kadosa – Árva-Sós, Erzsébet – Pécskay, Zoltán – Ravasz-Baranyai, Livia** (1986): K/Ar dating of post-sarmatian alkali basaltic rocks in Hungary. *Acta Mineralogica – Petrographica*; Szeged; XXVIII.; pp. 75-93.
- Balogh, Kadosa – Vass, Dionyz – Ravasz-Baranyai, Livia** (1994): K/Ar ages in the case of correlated K and Ar concentrations: A case study for the alkaline olivine basalt of Somoška, slovak-hungarian frontier. *Geologica Carpathica*, 45, 2; Bratislava; pp. 97-102
- Báldi Tamás** (1983): Magyarországi oligocén és alsó-miocén formációk. Akadémiai Kiadó; Budapest; p. 295
- Báldi Tamás** (2003): Egy geológus barangolásai Magyarországon. Vince Kiadó; Budapest; p. 200
- Baráz Csaba** (szerk.)(2002): A Bükk Nemzeti Park (Hegyek, erdők, emberek). Bükk Nemzeti Park Igazgatóság; Eger; p. 621
- Borsy Zoltán – Molnár Béla – Somogyi Sándor** (1969): Az alluviális medencesíkságok morfológiai fejlődéstörténete Magyarországon. Földrajzi közlemények; Budapest; pp. 237-254
- Borsy Zoltán** (szerk.)(1993): Általános természetföldrajz. Nemzeti Tankönyvkiadó; Budapest; p. 832
- Buda László** (2003): Cseppköves titok. Nógrád
- Budiszky Szentpétery Ildikó – Kozák Miklós – Less György – Müller Pál – Pelikán Pál – Pentelényi László – Peregi Zsolt – Prakfali Péter – Püspöki Zoltán – Rádócz Gyula – Tóthné Makk Ágnes – Földessy János – Zelenka Tibor** (1999): Az Északi Középhegységi terület fedetlen földtani térképe (negyedidőszaki képződményektől mentes földtani térkép). 1:100000. Jelentés „A szénhidrogénkutatás térinformatikai alapú földtudományi adatrendszerének fejlesztése” c. szerződés teljesítéséről. MÁFI adattár
- Bulla Béla** (1947): Az Északnyugati Felvidék. A domborzat kialakulása és a felszín tagolódása. In.: Bulla Béla – Mendöl Tibor: A Kárpát-medence földrajza. Budapest, pp 380-397
- Bulla Béla** (1962): Magyarország természeti tájai. Földrajzi közlemények, LXXXVI.; pp. 1-16
- Butzer, Karl W.** (1986): A földfelszín formakincse. Gondolat; Budapest; p.520
- Demeter Gábor – Szabó Szilárd** (2008): Morfometriai és litológiai tényezők kapcsolatának kvantitatív vizsgálata a Bükkben és északi előterén. Debreceni Egyetem; Debrecen; p. 183

- Detrekői Ákos – Szabó György** (1995): Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, p. 252
- Elečko, Michal – Vass, Dionýz – Konečný, Vlastimil – Gaálóvá, Katarína – Gaál, Eudovít** (2001): Cerová vrchovina: Geologicko – náučná mapa. M 1:50000; Štátny geologický ústav Dionýza Štúra; Bratislava
- Eszterhás István** (2003): A Vajdavár-vidék barlangjai. In: Eszterhás István (szerk): Az MKBT Vulkánszpeleológiai Kollektívájának évkönyve. Kézirat, pp. 71-151
- Fejfar, Oldřich** (1964): The Lower Villafranchian Vertebrates from Hajnačka near Filákov in Southern Slovakia. Ústředny Ústav Geologický zv. 30. Praha, pp. 1-115.
- Gaál Lajos** (1996): Az Ipoly kialakulása és földtani fejlődése (Vznik a geologický vývoj Ipľa). Ipoly Füzetek (Ipeľské zošity) 1; Balassagyarmat; pp. 1- 5
- Hámor Géza** (1998): A magyarországi miocén rétegtana. In: Bérczi István – Jámor Áron (szerk.): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana. Magyar Olajipari Rt. – Magyar Állami Földtani Intézet, pp. 437–452.
- Hegedűs András** (2006): Segíthet-e a domborzatmodella kistájak elhatárolásában, a tájbeosztásban (az Ózd-Pétervásárai-dombság példáján). HunDEM; Miskolc
- Hahn György** (1964): Természeti földrajzi megfigyelések Istenmezeje környékén. Földrajzi értesítő; Budapest; pp. 291-314.
- Hevesi Attila** (2003): A Kárpát-medence és a Kárpátok természetföldrajzi tájtagolásáról. Földrajzi Értesítő LII. Évf. 3.-4. füzet; pp. 253-267.
- Hevesi Attila – Kocsis Károly** (2003): A magyar-szlovák határvidék földrajza. Lilium Aurum, Dunaszerdahely, p. 207
- Horváth Gergely** (1991): A nógrádi bazaltvulkánosság. Földrajzi értesítő X. évf. 3-4. füzet; Budapest; pp. 339-346
- Horváth Gergely – Munkácsi Béla – Pintér Zoltán – Csiky János – Karancsi Zoltán – Prakfalvi Péter** (1997): A Medves. Földrajzi értesítő XLVI. Évf. 3-4. füzet; Budapest; pp. 217-248
- Juhász Árpád** (1987): Évmilliók emlékei. Gondolat; Budapest; p.564
- Karancsi Zoltán** (1998): A bányászat hatása a Medves térség környezetváltozására. A Földrajz jövője, a jövő földrajzosa: Geográfus doktoranduszok III. országos konferenciája; Debrecen; pp. 103-109
- Katona Csaba** (2006): Vajdavár homokkővidék. Kornétás Kiadó, Budapest, p.136
- Kertész Ádám** (1997): A térinformatika és alkalmazásai. Holnap Kiadó; Budapest; p. 240
- Kiss Gábor** (szerk.)(2007): A Karancs-Medves és a Cseres-hegység Tájvédelmi körzet. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság; Eger; p. 382
- Kiss Gábor** (1999): Hogyan építsünk tanösvényt? Földtani Örökségünk Egyesület; p. 126

- Kocsis Károly** (2000): Szlovákia mai területének etnikai térképe. Magyar Tudományos Akadémia (Földrajztudományi Kutató Intézet, Kisebbség Kutató Műhely)
- Kocsis Károly** (2006): Etnikai térfolyamatok a Kárpát-medence határainkon túli régiókban (1989-2002). MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. CD kiadvány
- Konečný, Vlastimil – Lexa, Jaroslav – Balogh, Kadosa** (1999): Neogene-Quaternary alkali basalt volcanism in Central and South Slovakia (Western Carpathians). Geolines; Praha; pp. 67-75.
- Konečný, Vlastimil – Lexa, Jaroslav – Konečný, Patrik – Balogh, Kadosa – Elečko, Michal – Hurai, Vratislav – Huraiová, Monika – Pristaš, Ján – Sabol, Martin – Vass, Dionýz** (2004): Guidebook to the Southern Slovakia alkali basalt volcanic field. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra; Bratislava; p. 144.
- Konečný, Vlastimil – Lexa, Jaroslav – Balogh, Kadosa – Konečný, Patrik** (1995): Alkali basalt volcanism in Southern Slovakia: volcanic forms and time evolution. Acta vulcanologica – Vol. 7 (2); pp. 167-171.
- Kozákné Torma Julianna – Kozák Miklós** (1980): A durvatörmelékes üledékek szemcsejellemzőinek meghatározásához szükséges minta tömege. Földtani Közlöny; Budapest; pp. 104-111
- Kozákné Torma Julianna – Kozák Miklós** (1981): Vulkanitok görgetettségi vizsgálata hordalékban. Földtani Közlöny; Budapest; pp. 298-306.
- Láng Sándor** (1949): Geomorfológiai és hidrológiai tanulmányok Gömörben. Hidrológiai Közlöny; pp. 141–148 és 283–289
- Láng Sándor** (1953): Természeti földrajzi tanulmányok az Észak-magyarországi középhegységben. Földrajzi Közlemények I. (LXXVIII.) 1–2.; pp. 21–64
- Lóki József** (1998): A GIS alapjai. Kossuth Egyetemi Kiadó; Debrecen; p. 158
- Lóki József** (1999): Digitális tematikus térképészet. Kossuth Egyetemi Kiadó; Debrecen; p. 205
- Marosi Sándor – Somogyi Sándor** (1990): Magyarország kistájainak katasztere I.-II. MTA FKI; Budapest; p. 985
- Magyarország Nemzeti Atlasza** (1989). Szerkesztőbizottsági elnök: Pécsi Márton. Kartográfiai Vállalat; Budapest; p. 395
- Martonné Erdős Katalin** (1995): Magyarország természeti földrajza I. KLTE; Debrecen; p. 179
- Martonné Erdős Katalin** (2001): Magyarország tájföldrajza. Kossuth Egyetemi Kiadó; Debrecen; p. 195
- Pécsi Márton – Somogyi Sándor** (1967): Magyarország természeti földrajzi tájai és geomorfológiai körzetei. Földrajzi közlemények XCCI.; pp. 285-304
- Pintér Miklós** (1998): Új AutoCAD tankönyv 1. Computerbooks; Budapest; p. 354
- Princz Gyula** (1936): Magyar föld magyar faj, Magyar földrajz I., Magyarország tájrajza, Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest. Hasonmás kiadás, Babits-Magyar Amerikai Kiadó RT, Szekszárd, 1993. pp. 317-318.

Püspöki, Zoltán – Szabó, Szilárd – Demeter, Gábor – Szalai, Katalin – McIntosh, Richard W. – Vincze, László – Németh, Gábor – Kovács, Imre (2005): The statistical relationship between unconfined compressive strengths and the frequency distributions of slope gradients – A case study in northern Hungary. *Geomorphology* 71.; pp. 424-436

Schréter Zoltán (1952): A Mátrától ÉK-re eső dombvidék földtani viszonyai. A Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1948. évről. Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat; pp. 111-119

Schweitzer Ferenc (1993): Domborzatformálódás a Pannóniai-medence belsejében a fiatal újkorban és a negyedidőszak határán. Doktori értekezés, Budapest, p. 125

Somogyi Sándor (1998): Az Észak-magyarországi-középhegység helyzete és tájföldrajzi felosztása. *Földrajzi Értesítő* XLVII. Évf.; 3. füzet; pp. 305-315

Szabó József (1996): Csuszamlásos folyamatok szerepe a magyarországi tájak geomorfológiai fejlődésében. Habilitációs értekezések; Kossuth Egyetemi Kiadó; Debrecen; p. 223

Sztanó, Orsolya (1994): The tide-influenced Pétervására Sandstone, early miocene, Northern Hungary: Sedimentology, palaeogeography and basin development. *Geologica Ultraiectina*; Utrecht; p.155

Szabó József: Gondolatok az egyedi tájértékelés elméletéhez és gyakorlatához – különös tekintettel az élettelen természeti értékekre. p. 41

Szabó József – Sütő László: Az egyedi tájérték katasztrozálás néhány elvi kérdése és gyakorlati tapasztalatai a Cserehát példáján. p. 17

Székelly András (1958): A Tarna-völgy geomorfológiája. *Földrajzi értesítő* VII. évf.; Budapest; pp. 389-417

Tomor János (1948): Ózd – Hangony – Domaháza – Zabar és környékének földtani viszonyai. A Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése. Működési jelentések; Magyar Állami Földtani Intézet; pp. 765-776.

Utasi Zoltán (1997): Folyók esésviszonyainak összehasonlító elemzése kárpát-medencei példák alapján – különös tekintettel a teraszok kérdésére (szakdolgozat). Debrecen, p. 50

Vass, Dionýz – Elečko, Michal (1982): Litostratigrafické jednotky kišcelu až egenburgu Rimavskej kotliny a Cerovej vrchovny (južné Slovensko). *Geologické práce, Správy* 77. pp. 111-124

Vass, Dionýz (1970): Genéza pieskovcov v okolí obce Tachty. *Geologické práce, Správy* 55.; Bratislava; 173-186

Földtani Napló az Im.-II.-80. számú fűrásról (1962)

Heves megye vízföldtani adottságai (1986); Heves Megyei Vízmű Vállalat; Eger

A Szerző értekezéshez kapcsolódó fontosabb publikációi

- Szalai Katalin – Utasi Zoltán – Demeter Gábor – Püspöki Zoltán** (2002): Lithological, structural and geomorphological endowments as determinative factors in the landuse of an area. Anthropogenic aspects of landscape transformations 2. Sosnowiec; pp 77-83 (lektorált)
- Utasi Zoltán** (2006): Geomorphological and geological study trail in the Medvesalja. Anthropogenic aspects of landscape transformations 4. Sosnowiec; pp 122-130 (lektorált)
- Utasi Zoltán – Félegyházi Enikő** (2005): Contribution to the alluvial development of the Tarna Gap in the environs of Istenmezeje. Landscapes – Nature and man; University of Debrecen - Lithuanian Institute of Geology and Geography; Debrecen – Vilnius; pp 151-159 (lektorált)
- Utasi Zoltán** (2000): Additions for examination of the Ceredi-basin drainage (waterway) network. Anthropogenic aspects of landscape transformations 1. Kossuth Egyetemi Kiadó; Debrecen; pp 86-94 (lektorált)
- Utasi Zoltán** (2004): Some outstanding geomorphological values of the Upper Tarna region, Anthropogenic aspects of landscape transformations 3. Kossuth Egyetemi Kiadó; Debrecen; pp 103-114 (lektorált)
- Szabó Gergely – Utasi Zoltán** (2001): Térinformatikai módszerek összehasonlító elemzése a Cserehát példáján. Acta Geographica Ac Geologica et Meteorologica Debrecina; Debrecen; pp 297-304
- Utasi Zoltán – Fórián Tünde** (2006): A bazaltvulkanizmus megjelenési formái néhány magyarországi példa alapján. Földrajzi tanulmányok dr. Lóki József tiszteletére. Kossuth Egyetemi Kiadó; Debrecen; pp 231-241
- Utasi Zoltán** (2008): Geomorfológiai értékek a Tarnavidéki Tájvédelmi Körzetben. Táj kutatás – tájökológia. Meridián Alapítvány; Debrecen; pp 323-329
- Utasi Zoltán** (2009): A Cered-Almágyi-medence geomorfológiai szintjeinek vizsgálata. Acta Academiae Paedagogicae Agriensis. EKF Líceum Kiadó; Eger; pp 77-90
- Utasi Zoltán** (2009): Völgyközök asszimetriájának kvantitatív meghatározása a Felső-Tarna-vidéken. Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés; EKF Földrajz Tanszék; Eger; pp. 159-166
- Utasi Zoltán** (2001): A Heves-Borsodi-dombság morfometriai elemzése térinformatikai módszerekkel. A Magyar Földrajzi Konferencia tudományos közleményei; Szeged; p 10 (CD kiadvány, ISBN: 963482544-3)
- Utasi Zoltán** (1997): Folyók esésviszonyainak összehasonlító elemzése kárpát-medencei példák alapján – különös tekintettel a teraszok kérdésére (szakdolgozat). Debrecen, p. 50

Függelékek

1. Függelék: A dolgozatban megemlített települések hivatalos szlovák elnevezései és azok magyar megfelelői

Hivatalos szlovák megnevezés	Dolgozatban használt magyar megnevezés	Egyéb magyar megnevezés
Bakov	Bakóháza	
Belina	Béna	
Biskupice	Fülekpüspöki	
Blhovce	Balogfala	
Čakanovce	Csákányháza	
Čamovce	Csomatelke	Csoma
Dubno	Dobfenek	Dobfenék
Fiľakovo	Fülek	
Gemerské Dechtare	Détér	
Gemerský Jablonec	Almágy	
Hajnáčka	Ajnácskő	
Hodejov	Várgede	
Hostice	Gesztete	
Jesenské	Feled	
Katovice	Bakóháza	
Jestice	Jeszte	
Konrádovce	Korláti	
Nová Bašta	Egyházasbást	Újbást
Obručná	Abroncspuszta	
Petrovce	Gömörpéterfala	Gömörpéterfalva
Radzovce	Ragyolc	
Širkovce	Serke	
Stará Bašta	Óbást	
Šťavica	Csevice	Csevicepuszta, Bataháza
Studená	Medveshidegkút	
Šurice	Sőreg	
Tachty	Tajti	
Večelkov	Vecseklő	

2. Függelék: A dolgozatban előforduló domborzati elemek hivatalos szlovák elnevezései és azok magyar megfelelői

Hivatalos szlovák megnevezés	Dolgozatban használt magyar megnevezés	Egyéb magyar megnevezés
Kostná dolina	Csontos-völgy	
Matrač	Matracs	
Mlynský kopec	Malomhegy	
Mušákova dolina	Básti-medence	
Ostrá skala	Hegyeskő	
Pohanský Hrad	Pogányvár	
Ragáč	Ragács	
Teplý vrch	Meleg-hegy	
Tilič	Tilic	Baglyasvár
Zaboda	Zaboda-kő	
	Kalic-hegy	
	Csikortványhegy	Almágyi-hát
	Ajnácskői-medence	
Cerová vrchovina	Cseres-hegység	
Hajnáčka vrchovina	Ajnácskői-hegység	
Petrovská vrchovina	Péterfalai-hegység	
Baštinanska kotlina	Básti-medence	

3. Függelék: A dolgozatban előforduló vízrajzi elemek hivatalos szlovák elnevezései és azok magyar megfelelői

Hivatalos szlovák megnevezés	Dolgozatban használt magyar megnevezés	Egyéb magyar megnevezés
Čamovský potok	Csomain-patak	
Čomovsky potok	Csoma-patak	
Malý potok	Kis-patak	
Veľký potok	Nagy-patak	
Vodná nádrž Petrovce	Péterfalai-víztározó	
Vodna nádrž Tachty	Tajti-víztározó	
Večelkovský potok	Vecseklői-patak	
	Ickás-patak	

4. Függelék: A különböző térképeken eltérő megnevezésű, magyarországi földrajzi objektumok névváltozatai

A dolgozatban használt névváltozat (legközelebbi település)	Egyéb névváltozat
Hosszú-völgy (Váraszó)	Szalajka-völgy
Bojai-patak (Fedémes)	Bolyai-patak
Boja-völgy	Bolyja-völgy
Paraszt-tagi-völgy (Bükkszenterzsébet)	Erzsébeti-völgy
Ivádi-patak	Szénégető-patak

5. függelék: A dolgozatban előforduló mintavételi helyek koordinátái

Mintahely neve	(Északi) szélesség	(Keleti) hosszúság	Tszf.-i mag. (m)
Almágy, csikortványhegyi feltárás	48°11'21,51"	19°59'08,80"	290
Almágy – Détér közötti útbevágás	48°12'46,68"	19°59'35,98"	321
Cered, mise-hegyi fúrás	48°09'11,32"	19°58'34,00"	272
Tajti, kalic-hegyi vízmű	48°09'24,49"	19°56'41,99"	292
Óbást, belterületi feltárás	48°10'57,95"	19°56'15,80"	283
Almágy – Dobfenek közötti homokbánya	48°11'47,42"	19°59'30,76"	238
Almágy – Vodokás-tanya közötti útbevágás	48°11'56,73"	19°59'37,42"	228
Gömörpéterfala – Dobfenek – Utaspuszta elágazás útbevágás	48°10'57,00"	20°00'50,87"	235
Zabar, Fodor úti feltárás	48°08'41,90"	20°03'01,08"	236
Pétervására, bentonitbánya	48°00'57,71"	20°08'03,74"	218
Pétervására, gázcseretelepi feltárás	48°01'36,62"	20°06'06,06"	187
Pétervására, alsó-lázi-dűlői feltárás	48°01'45,37"	20°06'43,93"	186
Váraszó, Rákóczi úti feltárás	48°03'52,57"	20°06'27,00"	217
Bükkszenterzsébet, Pleisztocén Alapszelvény TVT	48°03'07,07"	20°09'21,13"	199
Bükkszenterzsébet, paraszt-tagi-völgyi feltárás	48°03'32,18"	20°08'49,94"	211
Tarnalelesz, Kossuth Lajos úti feltárás	48°04'14,34"	20°10'31,24"	224

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönöm témavezetőmnek, Prof. Dr. Szabó Józsefnek a témavezetésben nyújtott támogatását, értékes tanácsait és segítségét.

Köszönöm a házivédésem opponenseinek, Dr. Horváth Gergelynek és Dr. Püspöki Zoltánnak hasznos tanácsait, észrevételeiket.

Köszönöm Dr. Demeter Gábornak a sokrétű elméleti és gyakorlati segítséget.

Köszönöm Dr. Lóki Józsefnek a támogatását.

Köszönöm Dr. Kozák Miklósnak a közetcsiszolatok elemzésében nyújtott segítségét.

Köszönöm Dr. Félegyházi Enikőnek a pollenanalitikai vizsgálatokban nyújtott segítségét.

Köszönöm Dr. Szabó Szilárdnak és Dr. Szabó Gergelynek a térinformatikai alkalmazásokban nyújtott támogatásukat.

Köszönöm a Természetföldrajzi Tanszék laboránsainak munkáját a minták elemzésében.

Köszönöm a családomnak (szüleimnek és feleségemnek) a kitartását és támogatását.