

A budai Rózsadomb geomorfológiai fejlődéstörténete

DR. SCHWEITZER FERENC

Bevezetés

Az FTV megbízása alapján 1983-1984-ben került sor a Józsefhegyi-barlangrendszer, valamint tágabb környéke – Vérhalom, Rózsadomb, Rézmál, Zöldmál, Törökvész, Pasarét – 1:4000-es m.a. mérnökgeomorfológiai térképezésére.

A mérnökgeomorfológiai térképezési munka célja elsősorban azoknak a felszíni formáknak, főképpen exogén folyamatoknak, állapotoknak térképi ábrázolása volt, amelyek egyrészt a Ferenchegyi-, a Szemlőhegyi-, a Pálvölgyi-, a Mátyáshegyi- és a Józsefhegyi-barlangrendszer kiterjedésére, másrészt a feltételezett, ill. valószínűsített járatrendszerek esetleges felkutatására adhatnak szempontokat.

A térképezési munkálatok során különös hangsúlyt kapott az édesvízi mészkőszintek és a különböző genetikájú geomorfológiai felszínek közötti kapcsolat. Az Ördög-árok és a Duna-völgye teraszain, terasszerű szintjein karsztvíz eredetű édesvízi mészkövek települnek, egymás alatti sorozatokat alkotva. Ezeket az édesvízi mészkőszinteket a karsztvízszint folyamatos csökkenésének bizonyítékeként értelmezzük, s bennük a karsztos forrásbarlangszintek felszínre lépésének helyeit is sejthetjük.

A rekonstruált geomorfológiai térképen ábrázoljuk – a feltételezett karsztos járatrendszerek felszínre lépéseinek helyeivel összefüggésben – a korábban széles, közepes mélységű eróziós és eróziós-deráziós völgyeket, geomorfológiai és hidrogeológiai szerepük feltüntetésével. Úgy tűnik, hogy a térképen ábrázolt eróziós völgyek – amelyek erózióbázisa részben a Duna, részben az Ördög-árok volt – vízutánpótlódását főként a karsztforrások, s csak kisebb részben a talaj-, ill. a rétegvízforrások szolgáltatták. Ezért nem zárható ki annak a lehetősége sem, hogy az eróziós völgyek völgyfőiben fakadó egykori karsztforrások a karsztos járatok nyílásait sejtették.

1. A terület általános földtani-geomorfológiai jellemzése

A Látó-hegy–Mátyás-hegy–Szépvölgy–Duna–Mártírok útja–Ördög-árok között elhelyezkedő terület földtani-geomorfológiai szempontból különböző tájtypusokat foglal magába.

1.1. A Duna középső- és felsőpleisztocén teraszain felsőeocén (budai) márga és oligocén aljazaton középső- és felsőpleisztocén kavicsos homok, lejtőlösz és édesvízi mészkő települ. Felszíne lejtőpihenőkkel, terrasszerű szintekkel, meredek csuszamlásos lejtőkkel, eróziós völgyekkel, vízmosásokkal tagolt.

1.2. A Rózsádomb (Ferenc-hegy—Szemlő-hegy—Rókus-hegy—Rézmál) zömmel felsőeocén budai márgából felépült terület, amelynek fekvésében felsőeocén mészkő, felsőeocén bryozoás márga, fedőjében gyakran lösz, lösszerű üledék, ill. pliocén—alsópleisztocén édesvízi mészkő települ. A felszínt alacsony fennsíkok, heglábfelszín-maradványok jellemzik, széles, lapos deráziós és eróziós—deráziós völgyekkel, völgyközi hátakkal, lejtőpihenőkkel.

1.3. A Csátárka-dűlő — Zöldmáli-árok területe lesüllyedt felsőeocén—alsóoligocén rétegsorból, a Ferenc-hegyi-töréssig kivastagodó felsőpleisztocén löszből és periglaciális szoliflukciós anyagból épült fel; keskeny völgyközi hátak, lejtőpihenők és deráziós völgyek tagolják.

1.4. A Látó-hegy — Mátyás-hegy felsőtriász dolomit, felsőeocén mészkőmárga részben exhumált sashérc. Ehhez eróziós völgyekkel felszabdalt heglábfelszín maradvány csatlakozik. Ezt barna erdő- és rendzina talaj fedi.

1.5. Az Ördög-árok teraszos völgyét középsőoligocén (kiscelli) agyagból épült lejtők keretezik, és deráziós lépcsők, eróziós—deráziós völgyek, csuszamlásos, ill. csuszamlás-veszélyes lejtők tagolják. Az alacsony fekvésű teraszfelszíneken, törmelékkúpokon jelenkori kisformák színező elemekként fordulnak elő.

2. Földtani—geomorfológiai fejlődéstörténet

A vizsgált terület legidősebb képződménye a triász időszakhoz kapcsolódik. Nagyobb kiterjedésben a Látó-hegyen és a Mátyás-hegyen mutatkozik, az északabbra nagy elterjedésű karni dolomitömegek (D-i) nyúlványaként. Fiatalabb triász tagok jelenleg nem ismertek. JASKÓ S. (1948), HORUSITZKY F. (1943), ORAVECZ J. (1963), FERENCZI I. (1925), WEIN GY. (1977) szerint le sem üledtek, vagy az üledékgyűjtő kiemelkedése során a jurától a felsőeocénig tartó szárazulati időszak alatt lepusztultak.

Az eocén transzgresszió fokozatosan hódított tért. A felső eocén bryozoás márga és a középső karni tűzköves dolomit mint bázisképződmény együtt vizsgálható a Szemlő-hegy ÉK-i dolomit fejtőjében (HANTKEN M. 1880, KRIVÁN P.—SZENTIRMAI J.—VÉGH S.—NÉ 1974). A vizsgált területen lévő minden barlang – a Szemlőhegyi-, a Ferenchegyi-, a Józsefhegyi-, a Mátyáshegyi- és a Pálvölgyi-barlang is – e bryozoás márgában alakult ki. Rétegtanilag ez az üledékösszlet képviseli az olyan legnagysabb tagot, amely a hévforrásos barlangképződésre alkalmasnak mutatkozott.

A bryozoás márgára a változó vastagságú budai márga települ. Korát, ill. rétegtani helyzetét BÁLDINÉ BEKE M. (1970) alapján a felsőeocénbe soroljuk.

Az oligocén latorfi emeletet a tardi homokos agyag, agyagmárga rétegek képviselik, amelyek folyamatos üledékképződési kapcsolatban vannak a középsőoligocén kiscelli agyaggal-agyagmárgával (MAJZON L. 1941).

A miocén képződmények teljes egészében, a pliocén üledékek pedig csaknem teljesen hiányoznak, feltehetően utólagos lepusztulásuk miatt.

Pliocén időszak kiemelt üledékként fogjuk fel az FTV fúrásai által a bryozoás márga hasadékaiban észlelt 2–3 m vastag vörösayag kitöltést, amely 250–260 m tszf-i magasságban települ a Ferenc- és a József-hegyen, s szerkezetében is jól elkülönül a Bimbó út 158. sz. körüli területen előforduló eocén vörösayagtól.

A litológiai feltűnő és jellegzetes terresztrikus vörösayag képződményt feltehetően az alacsonyabb hegyláb felszín-formálódás lassú és hosszú ideig tartó időszakához kapcsolhatjuk. A bryozoás márga hasadékait kitöltő vörösayag korát KRETZOI M.—PÉCSI M. (1982) kortani tagolása, valamint a vörösayagok sztratigráfiai helyzete alapján a felsőpliocén rusci-niumi, ill. csarnótai alemeletekhez sorolhatjuk.

A hosszú időintervallumot átfogó meleg-mediterrán terra rossza képző szakaszt korszakvégi lehűlés, csapadékosabb időszak követi, a karsztforrás-működés felújulásával. Az alacsonyabb, 275; 240–260 m tszf-i magasságú hegyláb felszínen feltehetően a hosszú időszakot átfogó, édesvízi mészkő hiányával is jellemezhető semiarid időszakot követően újabb édesvízi mészkőképződés indult meg. Ez a rákövetkező pleisztocén korszakban (1,8 millió év; a kronológiai keretet e tanulmányban a nemzetközi ajánlásnak megfelelően alkalmazom, vagyis a plio-pleisztocén határt 1,8 millió évvel tárgyalom) a szerkezeti mozgásokkal is összefüggésben váltakozóan is-

métlődő meleg-csapadékos, ill. hideg-száraz időszakokban mehet végbe, s a különböző genetikájú geomorfológiai felszíneken (teraszokon, völgyközi hátakon stb.) egymás alatti szintekbe rendeződve a holocénig folytatódott (1. á b r a).

A felsőpliocén - csarnótánium vagy középső levantikum - végén megindult hévforrás-tevékenység az édesvízi mészkő létrehozásán kívül az idősebb kőzeteken is maradandó nyomokat hagyott. Hozzájárult az eocén képződményekben a barlangosodás megindulásához. A barlangosodást s egyben az édesvízi mészkőképződés megindulását a heglábfelszín-formálódás és a terra rossa képződés befejeződéséhez, a felsőpliocén végéhez kapcsolhatjuk (275–260 m a tszf.), majd feltehetően az egész villányiumi időszak alatt folytatódott (240–220 m tszf-i magasságú édesvízi mészkövek), s valószínűleg az alsó bihariumig (1,6–1,8 millió évig) tartott (200–220 m a tszf; SCHEUER GY.— SCHWEITZER F. 1973, 1983).

A pleisztocén korszak geomorfológiai szintjeinek kiformálódását és üledéktípusait - édesvízi mészkő, lösz, periglaciális szoliflukciós lösz, lejtőüledékek, ártéri üledékek stb. - a villányium (alsópleisztocén), a biharium (középsőpleisztocén). a pilisium (felsőpleisztocén) és a holocén korszak képződményeihez kapcsolhatjuk.

A felsőpliocén végére kiformálódott alacsony helyzetű heglábfelszín lassú, de szakaszos emelkedésének hatására a korábban már kialakult Ördög-árok (helyzetét és pliocén korát a 275 m tszf-i magasságú édesvízi mészkő rögzíti Máriaremetén) bevágódása indult meg, elősegítve és meggyorsítva az egyre mélyebb szintű forrásműködést. E folyamatok eredményeként az Ördög-árok és a Duna erózióbázisainak szintjeihez igazodó geomorfológiai (terasz-) felszíneken 3–10 m vastagságú édesvízi mészkő képződött, egyre fiatalodó forrásfeltörési szinteket - 250–240 m, 230–220 m, 200 m, 180–170 m, 160–150 m, 130–125 m és 105 m a tszf. - képviselve.

A 180–170 és a 160–150 m tszf-i magasságban, teraszfelszíneken települt édesvízi mészkő abszolút korára vonatkozóan analógiát találhatunk a vizsgált területen kívül eső budai Várhegyen (az Ördög-árok IV. sz. terasza, 170 m a tszf.) és Kiscellen (a Duna III. sz. terasza, 150 m a tszf.) előforduló édesvízi mészkő abszolút kortani vizsgálata alapján 358 000 év, vagyis a felsőbihariumba tehető (középsőpleisztocén), az utóbbié pedig 190 000 év, amit a Solymári szakasz középső részével azonosíthatunk (KRETZOI M.—PÉCSI M. 1982; PÉCSI, M.—BRUNNACKER, K.—HENNIG, I.—GRÜN, R. 1983).



1. ábr a. A Rózsadomb mérnökgeomorfológiai térképe. – 1 = sasbérc; 2 = nyereg; 3 = alacsonyabb helyzetű (220–260 m a tszf.) hegyláb felszín; 4 = völgyközi hát; 5 = lejtőpihenő, terasszerű szintek; 6 = magasabb helyzetű (270–330 m a tszf.) hegyláb felszín, hegyláb lejtő; 7 = törmelékkúp; 8 = eróziós árok, vízmosás; 9 = az Ördög-árok patak elhagyott medrei; 10 = az Ördög-árok patak teraszai; 11 = mesterséges tereplépcső; 12 = eróziós-deráziós völgy; 13 = eróziós völgy; 14 = deráziós völgy; 15 = édesvízi mészkő-szintek; 16 = fontosabb feltárt barlangok és járatok; 17 = stabil lejtő; 18 = instabil lejtő; 19 = nyugalomban lévő csuszamlásos lejtő; 20 = a Duna II/a sz. terasza; 21 = a Duna magasártéri szintje; 22 = a Duna elhagyott medrei; 23 = felhagyott bánya

Engineering geomorphological map of the Rózsadomb. – 1 = horst; 2 = col; 3 = pediment is lower position (220–260 m above sea level); 4 = interfluvial ridge; 5 = gentle slope segment, terrace-like platforms; 6 = pediment, mountain slope in higher position (270–330 m above sea level); 7 = debris fan; 8 = gully and gorge; 9 = abandoned channels of the Ördög-árok stream; 10 = terraces of the Ördög-árok stream; 11 = man-made scarp; 12 = erosional-derasional valley; 13 = erosional valley; 14 = derasional valley; 15 = travertine horizons; 16 = major explored caves and passages; 17 = stable slope; 18 = unstable slope; 19 = temporarily stable slope with landslide hazard; 20 = terrace II/a of the Danube; 21 = higher floodplain level of the Danube; 22 = abandoned channels of the Danube; 23 = abandoned mine

A legalacsonyabb forrásbarlang járatokkal, ill. karsztforrás fakadási helyekkel jellemezhető geomorfológiai szintek, ill. teraszfelszínek a Rózsadomb K-i peremén a 140—150 m tszf-i magasságú édesvízi mészkőszint alatti felszíneken helyezkednek el. A Malom-tó tavas barlangja a forrástó felett 8 m-rel, 120—125 m tszf-i magasságban nyílik; a Duna II/b. sz. teraszához igazodó geomorfológiai szintnek tekintjük.

A legalacsonyabb édesvízi mészkő a Duna II/a. sz. teraszán (105—108 m a tszf.) az Antal forráscsoportnál képződött; csupán 30—50 cm vastagságú. Ezen a geomorfológiai felszínen fakadnak a Lukács-, a Császár-, a Török- stb. karsztforrások is.

A pleisztocén édesvízi mészkőképződmények mellett igen elterjedtek a lösz- és lösszerű üledékek, a periglaciális szoliflukciós úton áthalmozott löszös lejtőtörmelékek, felsőpleisztocén és holocén folyóvízi üledékek, a közelhegységi durva törmelék, iszappal, agyaggal, lösszel áthalmozva, mint hegylábi, völgykitöltő és völgytalpi törmelékkúp-anyag.

A térképezett területen jelentősek az ipari-technogén hatásra valóssággal képződményszámba menő antropogén átalakítások, amelyek a táj természetes arculatát igen jelentős mértékben és kedvezőtlenül változtatták meg. Az agyagmárgás domborzaton recens és szubrecens csuszamlási halmazok, szakadási karéjok is jellegzetesek, főként az antropogén anyagnyerési feltárásokkal kapcsolatban (pl. a Pasaréti út—Hermann Ottó út között).

3. Formák

A vizsgált terület geomorfológiai arculatát a formák és formaelemek területileg három jól elkülönülő rendszere határozza meg:

a) A löszös és periglaciális szoliflukciós törmelékkel, édesvízi mészkővel borított térszínek formakincsét változó kiterjedésű, 100—250 m széles, lepusztulásból kimaradt völgyközi háta, lejtőpihenők, alacsony fennsíkok és hegyláb felszín-maradványok jellemzik.

b) Az eróziós és az eróziós-deráziós folyamatok hatására kiformálódott széles, lapos, tál alakú deráziós völgyek, deráziós lépcsők, eróziós völgyek, s részben csuszamlásos folyamatokkal átformált eróziós völgyek.

c) Az Ördög-árok alluviális síkjához kapcsolódó alacsonyabb és magasabb teraszfelszínek és törmelékkúp-maradványok.

A rekonstruált geomorfológiai térképen a fontosabb formákat ábrázoltuk. Ezeket az alábbiakban jellemezzük (1. ábra).

Alacsony fennsík (200—260 m a tszf.) Az eróziós és az eróziós-deráziós völgyek között a részvízgyűjtő területek vízválasztóit hordozó formák. A terület legegységesebb felszíndarabjai. Az általában agyagos-márgás aljzatú felületeket édesvízi mészkő, periglaciális szoliflukciós törmelékborítás jellemzi.

Lejtőpihenők, deráziós lépcsők. A rendszerint lekerekített alacsony fennsíkok pusztuló domború lejtőinek jellegzetes formakincse. Tulajdonképpen enyhe lejtésű (2,5—5°-ig) térszíni lépcsők, helyenként megszakadó sík vagy közel sík felszíndarabokkal, amelyeket lejtők kapcsolnak a tetőszintekhez, az alacsony fennsíkokhoz, heglábfelszínekhez, a völgyközi hátakhoz és a völgytalpakhoz.

Minthogy ezek a formák "terasszerű szintek", s döntő többségükben az eróziós völgyek - pl. a Duna, az Ördög-árok, a Szépvölgy stb. - lejtőin fordulnak elő, az egyes völgyek völgyfejlődésének menetére utaló maradványfelszínekként is értelmezhetők lennének. Mivel azonban felszínükön teraszanyag nem fordul elő, terasz jellegű elhelyezkedésük ellenére a geomorfológiai térképen lejtőpihenőkként, deráziós lépcsőkként ábrázoltuk őket. Felszínüket rendszerint periglaciális szoliflukciós úton áthalmozott löszös lejtőtörmelék, néhány esetben in situ édesvízi mészkő takarja.

Hegylábfelszín (250—300 m a tszf, alacsony geomorfológiai helyzetben). A Látó-hegy, a Mátyás-hegy exhumált vagy félig exhumált triász időszi sasbérc vonulatától D-re eső, annak támaszkodó lapos, enyhén sík, összefüggő, olykor völgyekkel felszabdalt felszínrészletek tartoznak ide, a szoliflukciós úton áthalmozott közelhegységi törmelékkal, olykor jelentős, 5—8 m vastagságú lejtőlösszel borítva (Törökvész, Csatárka-dűlő)

Völgyközi hátak, deráziós völgyek, erózióval átformált deráziós völgyek. A völgyközi hátaknak geomorfológiai értelmezés szerint - az erózióbázishoz viszonyítva - alacsonyabb és magasabb helyzetű szintjeit különíthetjük el.

Magasabb felszíni tagjait az alacsonyabb geomorfológiai helyzetű heglábfelszínek roncsainak tartjuk. A hegységperei laza kőzeteken kialakult heglábfelszínek ugyanis számottevően tovább formálódtak a negyedidőszakban és fokozatosan völgyközi hátakra bomlottak

fel. Ezért az erózióval átformált deráziós és deráziós völgyekkel közrefogott, olykor édesvízi mészkővel fedett völgyközi háta felszínét a negyedidőszak során lealacsonyodott heglábfelszínekhez soroljuk.

Az alacsonyabb helyzetű völgyközi hátaakat viszont – amelyek főként a Rózsadomb K-i peremén helyezkednek el – s felszínüket olykor szintén édesvízi mészkő borítja – a Duna középső- és felsőpleisztocén terasz(szerű) szintjeiként értelmezzük.

Árterek, teraszok, hordalékkúp-maradványok. A térképlapra eső terület csak nagyon kis része alluviális sík (Ördög-árok völgye). Kisformákban – patak menti teraszmaradványok, hordalékkúpok – a beépítés ellenére még ma is gazdag térszín.

Az Ördög-árok alluviális szintjét egy 2–3 m-es és egy 8–10 m-es viszonylagos magasságú patak menti teraszfelszín kíséri.

Az alluviális térszint a szomszédos É-i, lejtős térszínről lefutó völgyek nyílásából kitáruló terjedelmes hordalékkúpok jellemzik.

Eróziós vízmosások, eróziós árkok. Nagyobb esésű deráziós völgyek völgyfőin, völgyközi háta peremén, nagy reliefenergiájú völgylejtőin az 1–3 m-es negatív formák a beépítetlen területrészekén ma is jellegzetesek.

A lejtőknek három típusát különítettük el: 1. a stabil lejtőket, 2. a csuszamlásveszélyes lejtőket és 3. a nyugalomban lévő csuszamlásos lejtőket. A lejtők állaga kevés kivétellel mindenütt stabilnak tekinthető. A pleisztocén időszaki csuszamlásos térszínnek mellett főként recens és szubrecens – jelenleg nyugalomban lévő – csuszamlásos felszínek alakultak ki a Pasaréti út–Hermann Ottó út között, főként antropogén tevékenység – téglagyártás stb. – hatására.

IRODALOM

- BÁLDINÉ BEKE M. 1970. A bryozoás és budai márga nanó-plankton faunája. – Őslénytani Viták. 16. pp. 31–50.
HANTKEN, M. 1880. Buda vidékének némely óharmadkori képződéséről. – Földt. Közl. 10. pp. 245–292.
FERENCZI I. 1925. Adatok a Budakövácsi hegység geológiájához. – Földtani Közlöny 55. 2. pp. 196–205.
HORUSITZKY F. 1943. A Budai-hegység hegyszerkezetének nagy egységei. – Beszámoló a vitailésekről. 5. pp. 238–251.
JASKÓ S. 1948. A mátyáshegyi barlang. – Beszámoló a M.Á.F.I. Vitaül. Munk. 3. szakülés. 10. pp. 133–144.

- KRETZOI M.—PÉCSI M. 1982. A Pannóniai-medence pliocén és pleisztocén időszakának tagolása. — Földr. Közl. 4. pp. 300–326.
- KRIVÁN P.—SZENTIRMAI I.—VÉGH S.—NÉ 1974. Budapest Építésföldtani térképezése. Földtani térkép magyarázója, a 8. sz. "Rózsadomb" térképlap. — MÁFI Adattár. Kézirat.
- LEÉL-ÖSSY S. 1957. A Budai-hegység barlangjai. — Földr. Ért. 6. pp. 157–171.
- MAJZON L. 1941. Az oligocén és miocén foraminifera faunák kiértékelése. — Beszámoló a M. Kir. Földt. Int. Vitául. Munk. 2. pp. 24–43.
- ORAVETZ I. 1963. Dunántúli-középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácies kérdései. — Földt. Közl. 1. 1. pp. 63–73.
- PÉCSI M. 1974. A Budai-hegység geomorfológiai kialakulása, tekintettel hegytípusaira. — Földr. Ért. 23. pp. 171–182.
- PÉCSI, M.—BRUNNACKER, K.—HENNING, G.I.—GRÜN, R. 1983. Th-230/4–234 sowie EST-Altersbestimmungen einiger Travertine in Ungarn. — Eiszeitalter und Gegenwart. No. 33. pp. 9–19.
- PÉCSI, M.—SCHEUER, GY.—SCHWEITZER, F. 1984. Plio-Pleistocene tectonics movements and the Travertine Horizons in the Hungarian Mountains. — Studia Geomorf. Carpatho-Balkanica 17. pp. 111–124.
- SCHEUER GY.—SCHWEITZER F. 1973. Új szempontok a Budai-hegység környéki édesvízi mészkőösszletek képződéséhez. — Földr. Közl. 22. 113–134.
- SCHRÉTER Z. 1953. Budai és Gerecse hegység peremi édesvízi mészkőelőfordulások. — MÁFI Évi Jel. 1951. évről. pp. 111–146.
- WEIN GY. 1977. A Budai-hegység tektonikája. — MÁFI alkalmi kiadványa, Bp. pp. 1–76.

GEOMORPHIC EVOLUTION OF THE RÓZSADOMB, BUDA

by Dr. F. SCHWEITZER

S u m m a r y

Commissioned by the Surveying and Soil Analysis Enterprise, the József-hegy cave system and its broader environs (Vérhalom, Rózsadomb, Rézmál, Zöldmál, Törökvész and Pasarét) were surveyed and represented on an engineering geomorphological map of 1:40,000 scale in 1984.

Engineering geomorphological mapping is primarily aimed at representing the landforms and exogenetic processes with implications to the extension and the hypothetical or suggested passage systems of the Ferenc-hegy, Szemlő-hegy, Pálvölgy, Mátyás-hegy and József-hegy caves.

A low plateau (200–260 m above sea level), gentle slope segments, derasional scarps, pediments (250–300 m above sea level), interfluvial ridges, derasion valleys, erosionally transformed derasional valleys, flood-plains, remnants of alluvial fans, erosional streams and gullies and slope conditions were mapped.

A special attention was paid to travertine horizons and their relationships to geomorphological surfaces of various origin. A series of travertines are deposited below one another on the terraces and other platforms of the Ördögárok and the Danube valley. These travertines are interpreted as evidence to the gradual lowering of karst water table. They are assumed to be the sites where karstic spring caves used to open to surface.

In connection with the opening sites of hypothetical karst passage systems, the reconstructed geomorphological map shows the previously wide erosional valleys of medium depth and the erosional-derasional valleys indicating their geomorphological and hydrogeological role. The major erosional valleys on the map having their base level in the Danube or the Ördögárok seem to be recharged mainly from karst springs and only in small part from springs of free or confined groundwater. It is also possible that the one-time karst springs in the head-valleys of erosional valleys indicate the openings of karst passages.

Translated by Dr D. LÓCZY

(A cikk folytatása a 38. oldalról.)

genland lakossága is - az északkeleti területek kivételével - javarészt ipari foglalkozású. Visszalapozva az ingázási térképre - mely szerint itt viszonylag kis területen igen magas az ingázók, sőt a nem napi-ingázók aránya - kiderül, hogy nem a helyi, hanem a bécsi, ill. gráci ipar foglalkoztatja ezeket a dolgozókat.

A h a r m a d i k térkép a lakónépesség változását és annak komponenseit ábrázolja 1971-1981 között. Melléktérképként bemutatja 1951-től 1981-ig a potenciális vonzáskörzetek népességének alakulását, mintegy illusztrációként a hosszabb távú tendenciák érzékeltetéséhez. Igen szemléletesen jelentkezik az a nyugati irányú népességsúlypont-eltolódás, mely a demográfiai folyamatok következtében az eltelt harminc évben rányomta bélyegét a területi folyamatok jellegére. A főtérkép, mely az utolsó tíz év folyamatait már településenként és komponensenként ábrázolja, nagyon jó pozíciót ad a szuburbanizáció jelenségéről. A részletesebb értékelést segíti, hogy a vándorlási mérleg, valamint a természetes szaporodás egyenlegének különböző mértékeit egymással kombinálva mintegy 22 településtípust sikerült a térképen megjeleníteni.

A n e g y e d i k térkép az osztrák idegenforgalomról ad - szinte azt lehet mondani - bőséges és kimerítő információt. Az ábráról egy adott településre vonatkozóan a következők olvashatók le: a vendégéjszakák száma az 1981-82-es szezonban, a növekedés dinamikája 1971-1981 között, a hely típusa (üzleti-, átutazó-, üdülő, gyógyüdülő, ill. ezek kombinációi), az átlagosan eltöltött vendégéjszakák száma, a vendégéjszakák közül mennyi realizálódott a nyári félévben, milyen az ágykapacitás kihasználtsága, valamint az is, hogy az adott térségben milyen volumenű az idegenforgalom és melyik szálláshelytípus dominál. Ezeket az információkat két diagram még tovább gazdagítja. Az egyik 1947-től 1981-ig grafikusán ábrázolja az osztrák idegenforgalom volumenét (a 80-as évek elején némi visszaesés, stagnálás mutatkozik), a másik pedig tartományonként szemlélteti 1971-1981 között a vendégéjszakák alakulását kül- és belföldi vendég bontásban.

Az ismertetett térképkiadvány a szerzők korábbi közös munkájának (M. FESL-H. BOBEK: Zentrale Orte Österreichs II. Wien 1983.) térképmellékleteivel vagy az atlasz egyéb lapjaival együtt, de önmagában is tanulságos képet tár az Ausztriában lezajló területi változások iránt érdeklődők elé. Aki a kiadványt kézbeveszi, egy rendkívül esztétikus kiállítású, igényes és precíz munkába nyer betekintést.

DR. KISS ATTILA