

Kossuth R. 10.25 D. /6/ *ELI*

1969. I. 7. 10.25 D. /6/ *ELI*

Ismeretlen Budapest.

- A vándorló hegyoldalak titka. Beszélgetés következik Juhász Árpád geológussal.
- Karácsony első napja szép verőfényes téli idő volt, s ezt felhasználtam egy kiedős sétára, a Mármashatár hegy oldalába járva feltűnt, hogy Óbuda felé szinte lépcsőzetesen lejt a terep, mintha valamilyen monumentális sziklakert teraszai sorakoznának egymás fölött. Bár sokszor sétáltam már erre, sohasem figyeltem fel erre a furcsa terep-lépcsőre. Valószínű a téli kopárság rajzolta ki jobban a formákat. Azóta is nyitott előttem, természet, vagy ember műve e a óbudai hegyoldal formakincse. Juhász Árpád geológust kértem meg, válaszoljon erre a kérdésre.
- Mindkettőnek szerepe van benne. Ez a lépcsőzetes hegyoldal tulajdonképpen az oligocénkori agyagrétegek történelmi idő-kön keresztül lejátszódott vándorlásának befejele csuszásának rogyásának következménye. A csaknem fél száz millió éves tengeri agyagüledék eredetileg többnyire kékes-szürke színű, vasszulfid a benne levő finom eloszlású ~~///~~ szemcsék következtében, és olyan tömött kemény, hogy a vizet gyakorlatilag nem engedi át, szaknyelven vízzáró réteget alkotnak. A felszínen azonban a finom eloszlású vas-szulfid oxidálódik, ami nemcsak egyszerű színváltozással jár, hanem a sárgára szineződött kőzet egyéb apró ásványszemcséi is elbomlanak, és a szemcséket rozsdaszerű vashidroxid hártya is bevonja. Emiatt az

oligocén agyag kisebb-nagyobb mértékben fellazul, morzsalé-
kossá válik, és a vizet ilyen állapotban már nem vezeti. Hoz-
zájárul ehhez, hogy a budai hegyeket kialakító függőleg
földkéreg mozgások, önálló tömbökre, táblákra tagolták az
eredetileg összefüggő agyagréteget. A törési síkok mentén a
táblák belsejében is a repedések elősegítik a víz szabad
mozgását. Fokozza az agyagrétegek vízzel való telítődését
hogy felettük rendszerint vizet jól vezető rétegek települ-
nek. Óbudán, és Békésmegyeren, a jégkorszak idején lehullott
por, a lösz szinte 10 méter vastagságban rakódott az oligo-
cén agyagra. A lösz hajszálcsüves szerkezete miatt, lega-
lábbis függőleges irányban, igen jól vezeti a vizet. A lösz-
re lehulló csapadék tehát, gyorsan beszívárog az oligocén
agyag felszínére, és azon szivárog tovább, miközben az a-
gyagrétegek felső, fellazult részét átítatja. Ahol az agyag-
rétegek erősen a Duna felé törnek, vagy ahol az ember az a-
gyag bányászatával a természetes egyensúlyt megbontja, meg-
indul a lejtő mozgása, lefelé vándorlása. Ilyen esetekben
lényegében a lösz-takaró csuszik lefele, az alatta levő a-
gyag átázott, legfelső 1-2 méteres részével együtt. A moz-
gó tömeget a helyben maradt táblától 3-5 méter mély hasadék
választja el. A csuszó rész eleje felpupozódik, tözeje ka-
rójosan szétválik, ezzel egyuttal elősegítve a víz további
működését.

- Ez a jelenség hasonló az Erdélyben oly gyakori suvadások-
hoz?

- Igen. Még abban is hasonlít, hogy az elmozdulás a részek határ közelében levő görbe felület mentén történik.
- Bevezetőben azt említette, hogy az óbudai csuszásokhoz az ember is hozzájárult, a maga tevékenységével. Ugy tudom azonban, hogy az erdélyi suvadások a természet művei.
- Valóban így van, bár Erdélyben helyenként az ősi sóbányászat is hozzájárult az agyagos lejtő vándorlásához, például Szováta környékén. Az óbudai agyaglejtők vándorlását maga a természet indította el, közvetlen a jégkorszaki porréteg lerakódása után. A jégkorszaki Duna a hegyekhez viszonyítva több, mint 100 méterrel magasabban folyt, mint a mai folyó. Husztitó, elodáló munkája és a budai, pesti oldal eltérő mozgásai következtében azonban mind mélyebbre került, és az oligocin agyagba meredek partot vágott. Ez helyenként ma is jól látszik a Bécsi uttal párhuzamosan. Ahol ezen az ősi partfalán az agyagtáblák felszínén kivágó talajvíz a lész alól felszínre bukkant, az átmedvesedett agyag felszínén megindultak az ősi lejtő mozgások. Ezek azonban lényegesen meggyorsultak akkor, amikor 1850 körül a téglagyárak a lejtő keleti tövében megkezdték az agyag bányászását.
- Tehát itt érkeztünk el az ember szerepéhez.
- Igen. Az agyag felszíné ugyanis általában a Duna felé lejt, de a korábbi mozgások miatt annyira hullámos, és kisebb-nagyobb lépcsőkkel szabdalta, hogy egyes kisebb szakaszokon a hegy fele dülő teraszok, ellenlejtők, sőt zárt lefolyástalan medencécskék is kialakultak. A téglagyárak fe-

letti hegyoldal jelentős vízmenyiséget gyűjt össze, főleg
feszős időszakban. A kis medencékben felhalmozódó víz átáz-
tatja az agyag felszínét, csökkenti a talaj belső ellenállá-
sát. Erős fagyok idején még magasabbra duzzadhat a víz. Hirtelen
olvadáskor a jégdugó kienged, és a teljesen átázott
talaj a sebesen kiáradó vízzel együtt elfolyik. Ilyen ta-
lajfolyás történt 1929 tavaszán a Bécsi ut 88-92 számú há-
zak fölött a hegyoldalban. 1941-ben hasonló körülmények kö-
zött a Bécsi uti téglagyár területén 30 ezer köbméteres
tömeg mozdult meg. Az ujlaki téglagyár második bányájában
1953 januárjában 150 méter hosszú terület indult meg 10 mé-
ter szélességben. 1962-ig ez a suvadás 130 métert haladt e-
lőre, és a Remetehegyi utat is tönkretette.

- Érdekes, hogy távolból ez az óbudai hegyoldal nem is tű-
nik olyan meredeknek.

- A vándorlás már 10-15 fokos lejtterületen is bekövetkezik
természetesen ennél meredekebb a hegyoldal, annál könnyeb-
ben. Békásmegyeren például a József hegy, és a János hegy
közötti katlanvölgyben, a felszín, valamint az oligocén a-
gyagrétegek dőlése csupán 11 fok, mégis a terület közel 100
éve állandó vándorlásba van. A vándorlást itt nemcsak az a-
gyagbányászat váltotta ki, hanem a kőbányászat is hozzájá-
rult. A völgy felső végében ugyanis agyag-, és kőbányák mű-
ködtek a múlt század második felétől kezdve, ami a talajvíz
természetes elvezetését megbolygatta. A legnagyobb talaj-
mozgás 1931-ben történt a völgyben. Ennek az évnek áprilisa

májusa igen csapadékos volt, az agyagrétegek nagyon átáztak és mintegy 15 katasztrális hold nagyságu terület mozdult meg. A nagy mésztartalom miatt ez a mozgás sárfolyássá alakult, amely a fákat, és szélítőkéket sok helyen csak körülfolyta anélkül, hogy helyükből kimozdította volna azokat.

- Ha jól emlékszem hasonló talajmozgás miatt ment tönkre, az 1950-es években épített Pasaréti uti teniszstadion is.

- Ezen a területen is ősi idők óta vándorolt a lejtő, annál is inkább, mert a Rókus-hegy oldalán, az oligocén nagyobb rétegek igen meredeken, mintegy 20 fokos szögben dőlnek az Őrdögárok felé. Az agyagot eredetileg egy vízszintes rétegződési forrásmész-kő fedte, amely a jégkorszak idején csapódott ki a mészdús források vizéből. Ennek a vízszintes mészkő táblának a mozgások által összetört tömbjei ma helyenként 50-80 fokos dőlésűek. Jól lehetett látni a Hermann Ottó ut környékén. 1880-1916 között ezen a területen is agyagot bányásztak, és 30-35 fokos rézsüket alkattítottak ki. Nem csoda hát, hogy 1882-től napirenden voltak a talajmozgások. 100 méternél hosszabb talajtömegek csusztaak le egy darabban. A mozgások megakadályozására ugyan még a bányászkodás alatt vízelevezető rendszert építettek ki, ennek ellenére a mozgások a mai napig is tartanak. A vízelevezetésre szolgáló úgynevezett szivárgókat, mind mélyebbre kellett építeni, mert rájöttek, hogy a sárga agyagrétegek mélyén is áramlik a víz, nem csak felszínükön. 1914-ben 2-3 méter, 1918-20-ban

3-4 méter, 1931-ben már 8-9 méter mélységű szivárgókat építettek. Ezek sem oldották azonban meg, a völgy felőli oldal víztelenítését, amit jól bizonyított, hogy egy próbaknaában a szivárgóktól védett részen is, 200-300 liter víz gyűlt össze egyetlen nap alatt. A bányászat befejeztével enyhébb részsüt alakítottak ki. Sajnos azonban a szabadtéri teniszstadion építése során, 1955-57-ben ezt a részsüt alávágták tetejére pedig 4-5 méter vastag feltöltést raktak. S így végeredményben igen meredek, 36 fokos részsűszög keletkezett.

- A közelben, például a Ruszti utcában ezekben az években szinte mindannaposak voltak a vízvezeték, és csatorna törések.

- Igen, a Ruszti utca vonalában mozgott korábban és legtöbbit a lejtő, és a csőtörések a talajmozgásokat még tovább fokozták. 1958-59 telén a Hermann Ottó uton, 1959-60 telén a tenisz-stadionban koncentráálódtak a talajmozgások. Az uttest völgy felőli része néhol 60 centimétert is süllyedt, a stadion tribünjének talpgerendája pedig eltört, az egyfelőli tömegek nyomása miatt. A pontos mérésekből kiderült, hogy az egész hegyoldal általában mintegy 100 m/m-t mozdult el, a csőrepedések környékén pedig csaknem háromszor ennyit.

- Ugy tűnik tehát, hogy a hegyoldal vándorlás titka általában az oligocén agyagrétegek kedvezőtlen dőlése, és vízzel való telítődésük, amelyet a csapadékvíz elvezetésével, nagy költséggel lehet csak megoldani.

- Kiegészíteném azzal, hogy nemcsak az oligocén agyag, hanem

az ugynevezett budai márga is sok problémát okozott már Budapesten. Ez lényegében agyag, és mészkő természetes keveréke, ugyanabban az oligocén tengerben rakódott le, mint az előbbi agyag, csak hogy a márga az oligocén kor elején, az agyag a közepén keletkezett, a márga tehát néhány évmillióval idősebb. A nép elárulja, hogy budán, ez a márga igen gyakori. Megjegyzem az agyagnak is van hasonló mellékneve, a geológusok kiscelli agyagnak nevezik, mert főleg az óbudai, ugynevezett kiscelli agyagbányákban bányásszák ősidők óta. Nos, ez a budai márga, főleg a budai várhegy oldalában okozott galibát. A várhegy főtömegét ugyanis ez a kőzet építi fel, csupán a hegytetőt fedi összeüggő forrásmészkő réteg, néhány méter vastagságban, amely mint valami kemény kalap védi a puhább márgarétegeket. Ezzel magyarázható, hogy a Duna olyan meredek partfalat alakított ki a várhegy oldalában, és hogy a márgarétegek meredekebben is megállnak a hegyoldalon, mintha csak önmagukban alkotnák a hegyet. A márgarétegek ugyanis a Vérmező felett igen meredeken, néhol 40 fokban lejtnek. A márga mállása során agyag keletkezik, amely átözva a kiscelli agyaghoz hasonló veszélyeket jelenthet. Budapest nagyarányu fejlődése során a Vérmező felőli oldalon is nagy terhelésű magas épületeket építettek, ezeket azonban nem mindig alapozták le a kemény márgáig, hanem csak a mállott részig, a fedő agyagrétegig. 1936 januárjában, amely rendkívül enyhe és csapadékos volt, a várhegy nyugati lejtője megcsuszott. Az Attila utca 85, és 88 számú telkek

felett 80 méter hosszú, 60 méter széles terület mozdult meg. A mérések szerint az átázott agyagos rétegek víztartalma a 39 %-ot is elérte.

- Hogyan lehet védekezni ezek ellen a csuszások ellen?

- Mivel a felszíni víz teljes elvezetése ritkán lehetséges, rendszerint nagy támfalakkal igyekeznek védekezni. A Logodi utca 66-os számú telken például a támfal szabad magassága 4 méter, a támfal alapja 7 méter mélyre nyúlik le, ezenkívül két pincében horgonyzott tömböket is elhelyeztek, sőt a munka befejeztével az egész pinceürget betonnal töltötték meg.

- Remélem, hogy Budapesten ezek a nehézségek nem általánosak.

- A fővárosban általában alapoásra alkalmas, jó teherbírással rendelkező homok, homokos kavics, vagy agyagrétegek vannak. Ezek között azonban néhol adódnak olyan speciális területek, amelyek az építkezések alapozásánál komoly problémát okoznak. Ilyenek például a régi Dunaágak, vagy egykori patakok mentén található iszapos, tőzeges területek. Ezek nagyrészt a pesti oldalon csoportosulnak, de megvannak a budai oldalon is. A Duna ugyanis korábban gyakran változó mellékágakra szakadt. A mellékágak az eliszaposodás következtében elsekélyesedtek, és helyüket mocsári növényzet foglalta el. Hasonló volt a helyzet a Rákospatak, és a régi városligeti patak környékén. A mocsári növényzet elpusztult, betemetődött, és a belőle keletkezett tőzeg sok helyen 4-5 méter vastag. A tőzeg nagymértékben összenyomható. Korábban, amikor 4-5 emeletes épü-

leteket is építettek előzetes talajvizsgálat nélkül, előfordult, hogy a tőzeg feletti futóhomokra, vagy feltöltésre kellő alapozás nélkül építettek. Nem csoda hát, hogy az épületek később nagymértékben megsüllyedtek. A Práter utca 63-as számú épület például a régi fűvészkerti tóterületen épült, vastag tőzegréteg felett. Az egyenletes süllyedést azonban az 1912-ben épült téglapépület csaknem 50 éven át jól bírta csupán mintegy 10 éve kezdett repedezni. Kiderült, hogy az elavult csőhálózat vize az épület alatti talajba szivárgott, s így az épület alatt 1 méterrel volt magasabb a talajvíz, mint a falakon kívül, az összenyomott tőzegréteg kötöttsége miatt ugyanis nem tudott elég gyorsan a falakon kívülre áramlani. A víz elárasztás miatt a tőzegréteg egyenlőtlenül nyomódott össze, ez okozta az épület megrepedezését. A tőzeges területeken kívül problémát okoztak a városrendezés során feltört régi vízfolyások, sőt helyenként az agyagfészeség duzzadása is. Az agyag ugyanis vízfelvétel hatására megváltoztatja térfogatát. Ilyen helyeken nem elég a fagyhatáron alapozni, sőt lehetőleg alá is kell pincézni az épületeket, hogy az alapok a nedves időben duzzadó, száraz időben zsugorodó agyagrétegek alá kerüljenek. Budapest speciális problémája még a szulfátos talajvíz is, különösen a légymányosi keserűvizes területen, a Tétényi ut, illetve a Kőérberki ut mellett. Ezeken a területeken speciális cement alapozásokkal, és szigeteléssel kell védekezni az agresszív víz ellen.

- A vándorló hegyoldalak titkától, az agresszív vizig jutot-

tunk, a végén már megijedek, vajon hol találok egy talapattnyi helyet, ahol békésen építközhetünk.

- Nem olyan ijesztő a helyzet, mint ahogy gondolja. Már hangsúlyoztam, hogy ezek a területek alárendelt kiterjedésűek. Sok város megirigyelheti Budapest természeti adottságait.

- - - - -

Ismeretlen Budapest. Beszélgetést hallottak hallgatónk Juhász Árpád geológussal, a vándorló hegyoldalak titkáról.