

BARANYA MEGYE FELSZINMOZGÁSOS TERÜLETEINEK MÉRNÖKGEOLOGIAI
ÉRTÉKELÉSE

Várszegi Károly⁷

Baranya megye felszínmozgásos kataszterbe vétele a Központi Földtani Hivatal kezdeményezésére és finanszírozásával 1972. évben kezdődött és 1979. évben fejeződött be. Az adatok gyűjtésével, csoportosításával a Magyar Állami Földtani Intézet Dél-dunántúli Területi Szolgálatán kívül a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat és az MTA Földrajztudományi Intézete is résztvett. Az 1983. év végéig Baranya megyében 167 db kataszterezett és mintegy 25 db regisztrált felszínmozgást ismerünk. A kataszter térképmelléklete M=1:100.000-es léptékű. A területi eloszlás nem tükrözi hűen a valós képet, mert ahhoz térképezés jellegű felvételezés kellene, M=1:100.000-es-nél kisebb léptékben. Minden esetre a megye felszínmozgásos területeiről így is elég jó áttekintést kaphatunk. A kataszteri adatok gyűjtése és feldolgozása folyamán fontos megfigyelések és tapasztalatok birtokába jutottunk a felszínmozgások mechanizmusára vonatkozóan.

A felszínmozgás földtani lepusztulási folyamat lejtős térszínen és talajképződési folyamat lejtős és szintes térszínen egyaránt. Ilyen szempontból szintes térszín alig-alig található. Kialakulásukat tehát földtani, hidrológiai, hidrogeológiai, valamint morfológiai viszonyok, a felszínmozgásra kedvező egymásra hatására vezethetjük vissza. A felszínmozgás tehát, mint természeti folyamat állandóan jelentkező és működő, a geodinamikai és emberi, műszaki tevékenység ezt a folyamatot felgyorsítja - érzékelhetővé teszi -.

A felszínmozgások kialakulásának egyes típusaira a földtani

felépítés a jellemző. Baranya megyében döntő többségben a miocén, a felső pannóniai és a pleisztocén rétegekben alakultak ki felszínmozgások. Alárendeltebben holocén rétegekben és az idősebb mezozoos alaphegységben.

A miocén kora kőzetekben az agyagos, agyagmárgás, valamint a homokos, agyagos rétegek változásából álló összletekben alakulnak és alakultak ki felszínmozgások. Ezeknek a kőzeteknek a mozgásaktivitása az agyagásvány tartalomtól, illetve ezen belül az egyes agyagásvány fajták százalékos összetételétől függő, és a morfológiai változással /süllyedés, kiemelkedés/ egyidőben kialakuló völgyek oldalán megindul a felszínmozgás lepusztulási folyamat. A kemény agyag, agyagmárga kőzet a felszíni csapadékvizek és a felszín alatti vizek hatására duzzadni, majd száraz időszakban zsugorodni kezd. A duzzadás jelentős térfogatváltozással jár mind vízszintes, mind függőleges irányban. A duzzadás folyamán fellépő erők az így képződött talajtömeget helyváltoztatásra kényszerítik és a lejtőkön lassu kuszás indul meg mint alapmozgás. Száraz időszakban ezek a talajok jelentősen zsugorodnak, térfogatcsökkenés következik be, a felszínen, illetve a felzinközelben repedések keletkeznek. A repedések mentén - az egyébként víz-záró - agyagtalajok, illetve márgarétegek áznak át és a duzzadás - zsugorodás folyamatába egyre vastagabb rétegek kapcsolódnak be. Tehát ez a reverzibilis térfogatváltozás folyamatos fellazulást eredményez. A fellazult részben a víz még könnyebben közlekedik ami a függőleges - lefelé tartó - irányt illeti, viszont sokkal nehezebben adja le a vizet, mint a fellazulás kezdeti stádiumában. Könnyen belátható, hogy ez a folyamat egy fokozatos, de inhomogén konzisztencia állapot romlást eredményez. A kompakt agyagmárga tömegeken belül is lehetnek porózus, vízvezető rétegek. Ugyancsak porózusak lehetnek a fekvő képződmények is. A nagy tömegeket mozgató kuszómozgásokat többnyire az utóbbiak okozzák. Természetes, hogy a legbonyolultabb mozgások ebben a fellazult talajban alakultak és alakulnak ki. Az egyébként is inhomogén

konzisztenciájú talajtömegeknek mindig más és más része mozdul meg egy vízszintes, mint függőleges értelemben. A fellazulás időbeli lefolyására tulajdonképpen nincs adatunk, tehát nem tudjuk, hogy egy egységnyi vastagságu, kompakt kőzet mennyi idő alatt ér el egy ugyancsak meghatározott konzisztencia állapotú fellazulást. A fellazulás folyamán a kőzetnek nem csak a fizikai állapota változik meg, hanem kémiai változások is lejátszódnak. Gyakorlatilag az eredeti kőzet felismerhetetlenné válik, korbesorolásuk így teljesen bizonytalan. Feltételezzük, hogy az eddigiekben a pleisztocénbe sorolt, kevert agyagos, homoklisztes kőzetek a legtöbb esetben nem a pleisztocént képviselik, hanem egy idősebb vagy fiatalabb kompakt agyagos kőzet fellazulásából származnak. Pl. a miocén ugynevezett halpikelyes agyagmárgából a kort meghatározó ősmaradványok /a halpikelyek és a mikrofauna is/ teljesen eltűnnek.

Hasonló, de szélesebb skálájú mozgások alakultak és alakulnak ki a homok és agyagrétegekkel tagolt összletekben, amilyen pl. az ugyancsak miocén slir. Baranya megyében a Mecsek hegységben főleg a miocén agyagos képződményekhez kapcsolhatók a felszínmozgások.

Baranya megyében a másik jelentős felszínmozgásveszélyes képződmény a pleisztocén lösz, agyagrétegekkel tagolt lösz. Egyik legkellemetlenebb tulajdonsága az irreverzibilis térfo-gatváltozás, a roskadás. Ezenkívül a nagy vízerzékenység és a felszíni erózióra való hajlam. Ugyancsak jellemző a viszonylag állékonyság, ami miatt jó pinceképzési és magaspart képzési tulajdonságai vannak. A löszben a régi idők óta kialakított pincerendszerek mai problémái jól ismertek. Ugyancsak jól ismertek pl. a Duna mellett kialakult magaspartok mozgásai. Lösz típusú felszínmozgások a Mecsek hegységtől délre eső löszterületeken alakulnak ki, valamint a Duna melletti löszterületeken. /Magaspartok./

Pécs új lakónegyede a kertvárosi lakótelep Pécestől délre épül lösztalajon. A kényyszerű cölöpalapozás, a közműalagutak lé-

nyegesen megdrágították az építkezést. A víz és szennyvíz vezetékek még komoly problémákat fognak okozni.

A fentiek szerint, a felszínmozgás mint földtani lepusztulási folyamat állandóan működő. Sebessége, észlelhetősége függ a földtani, morfológiai és hidrológiai - hidrogeológiai viszonyoktól, amelyek időben változnak. Ebből következik, hogy bármi változás, vagy emberi beavatkozás ezt a folyamatot felgyorsíthatja, illetve lelassíthatja.

Az ok és okozat összefüggésekben felismert felszínmozgások okozta károk jelentősen nagy költségterhet jelentenek a nép gazdaságunkra is. Komló város esetében ez egészen biztos meghaladja az évek folyamán a 10^{-7} Ft-értékét. Nyilvánvaló, hogy nagyon fontos feladat a felszínmozgások kialakulása elleni aktív vagy passzív védekezés. A legelső teendő tehát a felszínmozgásos területek megismerése és azok térképi ábrázolása. Az egyes területeken ismert földtani, morfológiai és hidrológiai-hidrogeológiai viszonyok, valamint felszínmozgásos adatok alapján megszerkeszthető a "felszínmozgások érzékenységi" vagy veszélyességi térkép mint tervezési alaptérkép. /Ld. a mellékelt felszínmozgás érzékenységi térképét Orfű országosan kiemelt üdülőtérületről./ Ennek alapján megtervezhető a passzív vagy az aktív védekezés. /Passzív védekezés alatt a műszaki beavatkozás tiltását értjük./ Az aktív védekezéshez viszont a kialakult vagy kialakuló mozgás paraméteres adatai szükségesek. 1979-1983. évek között a MÁFI Déldunántuli Területi Földtani Szolgálatára kezdeményezésére, a Mecseki Ércbányászati Vállalat Geodéziai csoportja és a Budapesti Műszaki Egyetem Geotechnikai Tanszéke, valamint a Karszt és Barlangkutató Társaság Mecseki csoportja közreműködésével Orfű községben, a tó keleti oldalán, lejtős térszínen egy felszínmozgást észlelő bázist alakítottunk ki. A megfigyelési pontokat a lejtő csapása és dőlése mentén telepítettük. Az egyes pontokat a geodéziai méréshez 1 m mélységig levert vasrudak képviselték. Az 1 m alatti talajtömegek mozgását a Budapesti Műszaki Egyetem Geotechnikai Tanszéke által kidolgozott módszerrel, furó-

lyukban, elhajlásmérő műszerrel mértük. Az egyes furólyukakban porusviznyomás változást észlelő műszert is telepítettünk. A mérési időszakban a geodinamikai folyamatok észlelésére karsztvizszint ingadozást regisztráló műszereket, lioklázis fluktuáció mérőműszert telepítettünk az orfői régió körzetében. Ugyancsak kigyűjtöttük a vizsgálatok, illetve mérések időszakában észlelt makro és mikro földmozgások adatait. A vizsgálati időszakban észlelték és azok tapasztalatai, összefüggései a következők.

1. A mellékelt diagramon is látható mértékben a geodéziai pontok részleges, lejtőirányu elmozdulását észleltük a lejtő irányába. Az elmozdulások mértéke csapadék összefüggést mutatott. A geodéziai pontokon a reverzibilis térfogatváltozás is észlelhető volt, mértéke 2-3 cm nagyságu, esetenként.

2. A Budapesti Műszaki Egyetem Geotechnikai Tanszéke által telepített furólyukakban történt mérések szerint a mélyebb fekvésű talajtömegek is elmozdultak. A porusviznyomás-változás egyes pontban jelentős értékeket mutatott és nem volt egyértelműen csapadékfüggő ez a változás.

3. A lemélyített 7 db furás, valamint az itt történt geofizikai /VES/ mérések 4-11 m vastag fellazult, feloxidált zónáját mutatták ki a kemény halpikkelyes agyagmárgának. A változatos vastagsági értékek jelenthetik az egyenetlen fellazulási térszint és ami valószínűbb a mozgások által összetörődött talajtömegeket.

Ha a fellazult talajtömeget homogén - fizikai állapotunak tetelezzük fel, akkor a csapadékvizek hatására egy-egyenletes konzisztencia állapot javulásnak kellene jelentkeznie a mélység - az ép kemény kőzet - felé haladva. A tapasztalatok szerint ez nincs így. A mozgásveszélyes területen, térben és időben más és más helyen fellépő mozgások utóhatásaként /pl. felszín alatti vizek visszaduzzadása/ a fellazult talajtömegek bármely részén kialakulhat konzisztencia állapot romlás. Az

elmozdulás síkját jelentő csuszólap kialakulásához tehát egy vízszintes és függőleges értelemben vett állapotromlás szükséges. Ez azt jelenti, hogy a csuszólap meghatározásához nem tételezhetünk fel homogén fizikai állapotú talajtömegeket.

A fellazulás mértékére jó példa az Orfűi tó, amely a megépülése, illetve a vízzel való feltöltése óta jelentős mederfeltöltődést mutatott, olyan nagymértékűt, hogy az 1975. évben mederkotrásnak kellett végeztetni. Ismerve a tó vizutánpótlódását, valamint a kikotrásra kerülő meder anyagát megállapíthattuk, hogy ilyen tömegben nem kerülhetett hordalékanyag a tóba. Egyértelműnek adódott, hogy a tó mederfeltöltődését a tó feneket képviselő halpikkelyes agyagmárga duzzadása és a keleti oldalról a medertalp irányába mozgó talajtömegek feltorlódása okozza. A duzzadást elősegítik a tóba telepített iszapturó halak is. A víz állandó jelenléte az ott lévő nagy montmorillonit tartalmu agyagokat a pehlyhes állapotig duzzaszthatja.

4. A mért mozgások bekövetkeztében szerepet játszhattak geodinamikai hatások is, azonban ezek egyértelműen nem bizonyíthatók. A montmorillonit bentonitok tixotrop tulajdonsága az agyag keverékekben is érvényesül. Tehát ha energiát közlök - pl. dinamikus hatást vele a konzisztencia állapot a behatás idejéig leromlik. Ilyesmi történik a Cassagrande készülnél a folyási határ megállapításánál.

5. A víz okozta fellazulás természetesen szerkezeti vonalak, repedések, réteg és összlethatárokon is érvényesül. A Pécsi tó nyugati oldalán 1980-tól bekövetkezett suvadás fellazult talajtömegeiben az elmozdulás után ép, kemény, halpikkelyes agyagmárga tömbök is elmozdultak.

A felszínmozgásos területeken bármiféle szakszerűtlen műszaki beavatkozás szinte azonnal a mozgások felgyorsulását okozhatja, erre számtalan példa van. A fő kérdés rendszerint az, hogy a műszaki létesítményekben bekövetkező károk valóban

felszínmozgás miatt, vagy tervezési-kivitelezési hiba miatt történtek. A tágabb vagy szűkebb értelemben vett felszínmozgások okai lehetnek pl.:

Víztározó építés /felszín alatti vizek visszaduzzasztása/.

Vízfolyás rendezés - mederszabályozás /kotrás, bukók építése, stb./

Polyamszabályozás /sodorvonal áthelyezés/.

Bányászati tevékenység /aláfejtés, robbantásos jóvesztés pl. a komlói andezitbánya/.

Út vasutépítés /bevágás létesítés, vízháztartás megbontása/.

Nagy szabad terület nyitása lakótelep, ipartelep stb. építésénél.

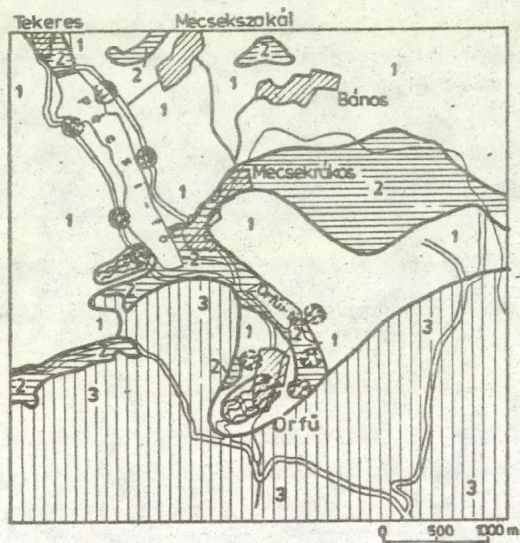
A vezetékes vizellátás, megnövekedett vízfogyasztás, a csatornázatlan területeken megnövekedett szikkasztási tevékenység.

Mezőgazdasági tevékenység /táblásítás, meliorációk, öntözés, stb./

Járműforgalom miatt megnövekedett dinamikai hatások /közutakra, közművezetékekre, építményekre/.




Ezek a hatások külön - külön, de együttesen is érvényesülhetnek és az természetes, hogy a kárt szenvedett létesítménytől nagyobb távolságra történt helytelen beavatkozás is lehet ok.

Az elmondottak szerint is nyilvánvaló, hogy a felszínmozgások kialakulása elleni védelemnek lényege a megelőzés, tehát az előrejelzés alapján tervezett védelem. A felszínmozgásos területek adatainak a hosszú és rövidtávu tervezésbe be kell épülnie.






JELMAGYARÁZAT:

Felszínmozgás főbb típusai:

- | | | |
|---|---------|--------------|
|  | csúszás | } CSUSZAMLÁS |
|  | suvadás | |
|  | kúszás | |

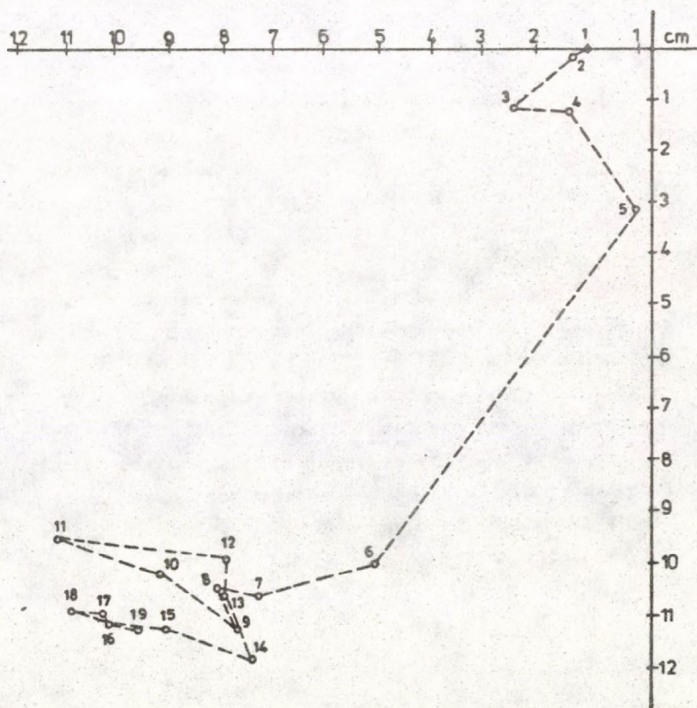
Felszínmozgás érzékenység színmagyarázata:

- | | |
|---|---|
|  | Felszínmozgásra erősen veszélyes terület |
|  | Felszínmozgásra kevésbé veszélyes terület |
|  | Felszínmozgásra nem veszélyes terület |

Orfű térségének felszínmozgás érzékenységi térképe

Orfű III. mérésipont elmozdulási diagramja

az 1979–1983 évek közötti időszakban



ENGINEERING GEOLOGICAL EVALUATION OF THE AREAS
WITH SURFACE MOVEMENTS OF COUNTY BARANYA

Károly Várszegi

The registration into a surface movements-cadaster of county Baranya has started on the initiative of the Central Geological Office in 1972. For the single types of the formation of surface movements the geological structure is characteristic.

In the rocks from the period Miocene surface movements are coming into being in the strata consisting of clayey, clay with marl and clay with sand layers.

An other important formation dangerous for surface movement is the Pleistocene loess and the loess with clayey strata.

On basis of case studies it can be stated that the speed and observability of the surface movement depends on the geological, morphological and hydrological conditions which change in time. The human interference makes often this process quicker or slower. The author informs about the conclusions which can be drawn from the data series of the basis for observation of surface movement and created with the lake of Orfű.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОПОЛЗНЕВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОБЛАСТИ
БАРАНЯ
Карой ВАРСЕГИ

Зачисление области Бараня в кадастр оползневых территорий началось в 1972 г. по инициативе Центрального Геологического Ведомства, Для отдельных типов формирования оползней характерно геологическое построение.

Оползни формируются в свите миоценовых пород, глинистых, глинисто мергелевых, а также песчано-глинистых слоев.

Вторым значительным оползневым отложением являются плейстоценовый лёсс или лёсс с глинистыми слоями.

На основе научных разработок установимо, что скорость, обнаруживаемость оползня зависит от геологических, морфологических и гидрогеологических условий, изменяющихся во времени. Вмешательство человека часто ускоряет либо замедляет этот процесс.

Из ряда данных наблюдения на базе по наблюдению за оползнями, созданной у озера Орфю, автор излагает описываемые из них выводы.

Kiadja: Magyarhoni Földtani Társulat
Készült: 400 példányban
84/3060 MTESZ Házinyomda, Budapest.
Felelős vezető: Deli Sándor