



**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**  
**Építőmérnöki Kar**  
**Vásárhelyi Pál Építőmérnöki és Földtudományi Doktori Iskola**

# **HAZAI LEJTŐK ÉS RÉZSŰK ÁLLÉKONYSÁGI VIZSGÁLATA**

**Takács Attila**  
okl. építőmérnök

**PhD értekezés tézisei**

Tudományos vezető:  
Dr. Farkas József  
egyetemi tanár

Budapest, 2012.

## 1. BEVEZETÉS

Hazánkban a természeti adottságok következtében a domboldalak lejtői a hasznosítható területek jelentős részét képezik, így gyakran építkezünk ezeken a lejtőkön. A természet-átalakító tevékenység egyre nagyobb a méreteiben is, a gazdaságosnak vélt kialakításhoz újabb és újabb területeket kell átalakítani a hasznosítás céljára, és ez a dombokkal és hegyekkel szabdaltságot teremt csak egyre mélyebb bevágások és egyre magasabb feltöltések kialakításával lehetséges. Az emberi alkotások és beavatkozások biztonságának és tartósságának a szavatolása a mérnökök kiemelt feladata, a geotechnika területén talán az egyik legszebb és legösszetettebb feladat a rézsúállékonysági biztonság meghatározása és a megbízhatósági elven történő méretezés.

Felszín közeli talajmozgás bekövetkezhet emberi beavatkozás nélkül is, hiszen a felszín folyamatosan változik a természeti erők és a meteorológiai hatások következtében. A téma aktualitását igazolják a dunai és balatoni magaspártok újra és újra előkerülő károsodásai, amelyek amúgy humán beavatkozás nélkül is létrejönnének, de kétségtelen, hogy az emberi tevékenység felgyorsítja kialakulásukat és növeli a kiterjedésüket.

Az állékonysági biztonság és a tönkremeneteli valószínűség különösen az árvízvédelmi gátakon kialakuló suvadások kapcsán kap kiemelt szerepet, a tönkremenetel megakadályozása a gát állékonyságának ideiglenes biztosítását jelenti, míg a tönkremenetel kialakulása az öblözet rövid időn belül való elöntését okozza.

Különösen sok rézsúkárosodás alakult ki 2010-ben és 2011-ben, ami egyértelműen a 2009 ősztől közel másfél évig tartó, az átlagosat szignifikánsan meghaladó csapadékot hozó időjárás következménye. Ekkor nemcsak a felszínmozgás-veszélyesként ismert területeken alakultak ki a mozgások, hanem újabb, eddig még feltáratlan és meg nem vizsgált területek is aktivizálódtak.



1. kép A csúszólap alsó és felső felszíni megjelenése (Kulcs, Sötér sétány, 2011. március)

Az építőmérnökök felszínmozgásokkal kapcsolatos feladata többszintű: a tönkremenetelt követően azonnali beavatkozások szükségesek, a további közvetlen károk elhárítását követően meg kell kezdeni a helyreállítást (ezzel is megakadályozva a mozgás területének növekedését), majd a nyugalmas időszakban az eljárások és a módszerek fejlesztése és mindenekelőtt a megelőzés kerül előtérbe.

## **2. A DISSZERTÁCIÓ CÉLKITŰZÉSEI ÉS FELÉPÍTÉSE**

### **2.1. A választott téma indoklása és célkitűzések**

A bevezetésben említett aktualitáson túl a disszertáció legfőbb célja a rézsúállékonysági problémák és a felszín közeli talajmozgások során bekövetkező jelenségek bemutatása, a geotechnikai értékelési módszerek fejlesztése, a biztonsági tényező és a tönkremenetelei valószínűség számítási módszereinek a pontosítása. Ennek ismeretében a kialakulásuk megelőzése vagy a bekövetkezésük esetén a helyreállítás gazdaságosabbá és hatékonyabbá válhat.

Távlati cél a geostatistikai módszerek széleskörű alkalmazásának elterjesztése. Ez magában foglalja (többek között) a laboratóriumi vizsgálati módszerek fejlesztését, a hazai laboratóriumi akkreditációs eljárás fejlesztésének ösztönzését olyan, a fejlődés irányába mutató lépésekkel, mint például az értékelési eljárások pontosítása vagy a körvizsgálatok kiterjesztése a nyírószilárdság meghatározására is.

### **2.2. Az értekezés felépítése**

Az értekezésben öt, a rézsúk és lejtők állékonyságának számításához és annak hazai alkalmazásához kötődő témát dolgoztam fel önálló fejezetekben:

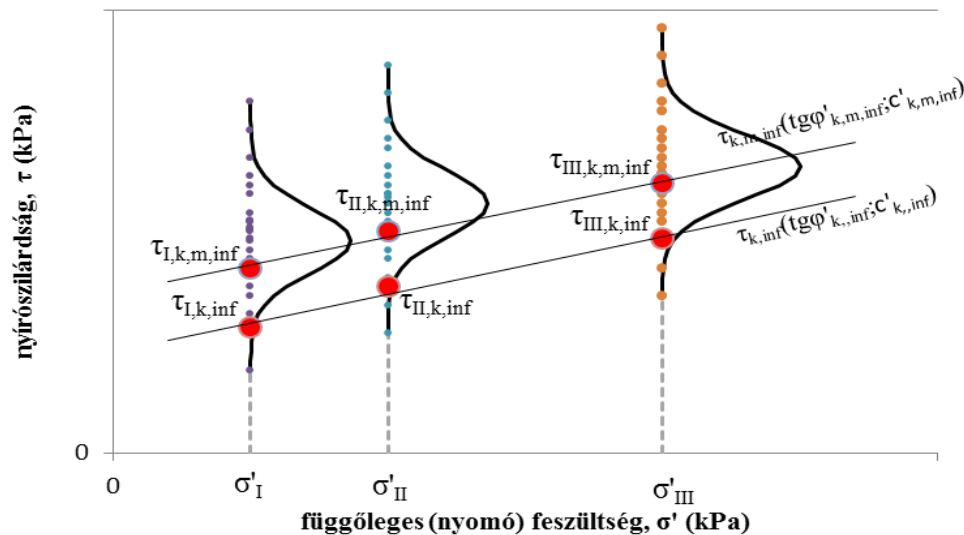
- a talajjellemzők statisztikai módszerekkel történő bemutatása és ehhez új értékelési módszer ajánlása;
- a hazai rétegcúszások vizsgálata alapján a csúszólap felszíni megjelenésének elemzése és végeselemes modellezéssel történő meghatározása;
- végtelen hosszú, szemcsés talajú rézsú megbízhatósági elven történő számítása;
- a növényzettel erősített rézsúk állékonyságvizsgálata; valamint
- a biztonsági tényező additív tulajdonságainak a vizsgálata.

A kutatási módszertant az egyes fejezeteknél külön-külön ismertettem. A disszertáció 10. fejezetében (valamint a téziszűzet 3. fejezetében) összefoglaltam a kidolgozott téziseket. Az értekezés tézispontjaihoz megadtam azokat a tudományos közleményeket, ahol az eredményeket publikáltam, ezeket a többi szakirodalmi hivatkozástól elkülönítve gyűjtöttem össze. A disszertációban a számítások részeredményeit, a végeselemes modellezés részletes leírását és az ahhoz kapcsolódó ábrákat, képeket a Függelékben rendszereztem.

### 3. TÉZISEK

#### 1. Tézis

Közvetlen nyíróvizsgálat eredményeinek statisztikai feldolgozásához, nem független talajjellemzők ( $tg\varphi'$  és  $c'$ ) karakterisztikus értékének a meghatározására új módszer alkalmazását javaslom.



1. ábra Nem független talajjellemzők karakterisztikus értékének a meghatározására készített módszer elve

Az egyes vizsgálatokban meghatározott ( $\varphi'$  vagy)  $tg\varphi'$  és  $c'$  nyírószilárdsági paraméterek egymástól függetlenül végzett statisztikai feldolgozása helyett az értékelés menete (1. ábra) a következő:

- az egyes nyomófeszültségekhez tartozó nyírószilárdságokból először azok karakterisztikus értékét (pl.  $\tau_{I,k,m,inf}$  és  $\tau_{I,k,inf}$  a  $\tau_I$  átlagértékéhez és szélsőértékéhez) meghatározva,
- az így kapott pontokra illesztett egyenesek ( $\tau_{k,m,inf}$  ill.  $\tau_{k,inf}$ ) meredeksége és tengelymetszéke adja a nyírószilárdsági jellemzők karakterisztikus értékeit (átlagértékre  $tg\varphi'_{k,m,inf}$  és  $c_{k,m,inf}$ ; szélsőértékre  $tg\varphi'_{k,inf}$  és  $c_{k,inf}$ ).

A két módszer összehasonlításával megállapítottam, hogy ez a javasolt módszer a nyírószilárdsági paramétereket egymástól függetlenül feldolgozó eljáráshoz képest:

- a geotechnikai tervezési szemléletnek és az Eurocode szellemének jobban megfelel;
- alsó karakterisztikus értékek (mind az átlagérték alsó becsléseként mind az alsó szélsőérték becsléseként) kiszámításakor nagyobb értékeket ad.

A tézishoz kapcsolódó publikációk: Kádár-Nagy-Takács (2010), Takács (2009, 2010, 2011, 2012a)

## 2. Tézis

Az elmúlt években a Pannon agyag felszínén kialakult hazai rétegcsúszásokat elemezve, 10 helyszínen 18 szelvényben végzett végeelemes állékonysági vizsgálatok alapján a csúszólap geometriai helyzetére vonatkozóan megállapítottam, hogy:

- a csúszólap alsó kimetsződése a talajrétegződés, a rézsú geometriája és a talajvíz (vagy a rétegvíz) megjelenése alapján jól becsülhető;
- a megtörtént károsodásoknál a csúszólap alsó kimetsződése jól azonosítható helyen (pl. rézsúlábnál, árokban) alakul ki (kivéve azokat az helyeket, ahol a gyenge sík és a terep vonala között csak néhány foknyi az eltérés);
- a csúszólap felső kimetsződése a részletes feltárások alapján készített állékonyságvizsgálatok szerint is csak közelítően határozható meg;
- a megtörtént károsodásoknál a talajok térbeli változékonysága és a másodlagos elmozdulások miatt a csúszólap felső kimetsződése több vonalban, de többnyire időben eltolódva alakul ki.

*A tézishoz kapcsolódó publikációk: Farkas és Takács (2006a, 2010), Takács és Farkas (2010, 2012)*

## 3. Tézis

Rézsúk állékonyságát vizsgáltam hagyományos determinisztikus és megbízhatósági elven történő számítással a következő peremfeltételek figyelembe vételével:

- szemcsés talajból álló rézsú;
- végtelen hosszú rézsú;
- síkcsúszólapos tönkremeneteli mechanizmus.

Az egyes számításoknál vizsgáltam az alapadatok meghatározásának pontosságát, illetve azok elhanyagolásának hatását.

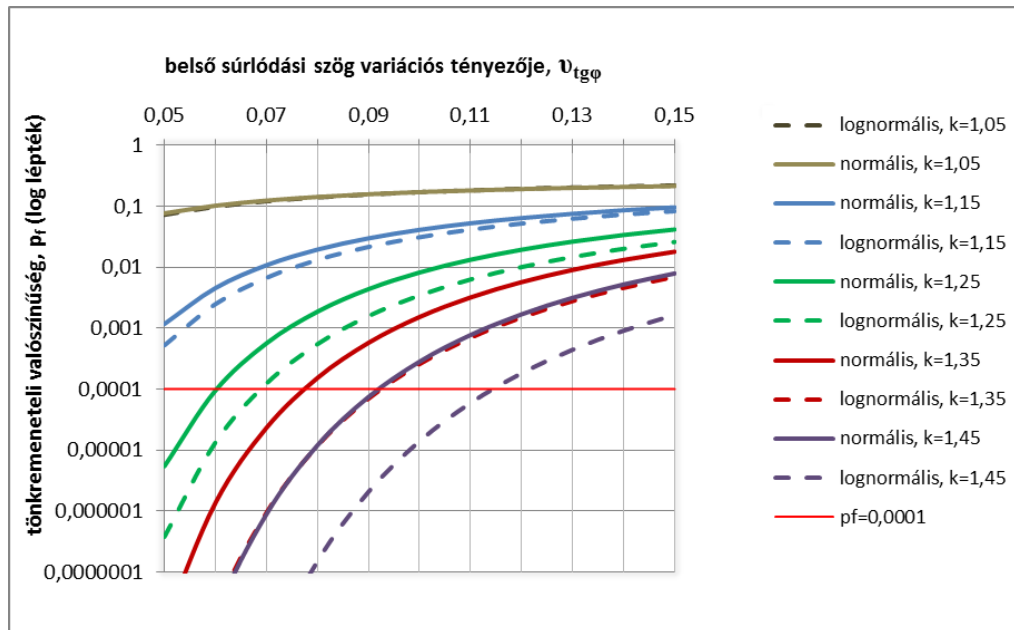
### 3.1. Tézis

Megállapítottam, hogy a karakterisztikus értékkel történő számítás a  $k=1,35$  biztonsági tényező alkalmazásával nagyobb tönkremeneteli valószínűséget eredményez, mint az átlagértéken felvett talajjellemzőkkel és a  $k_c=1,5$  centrális biztonsági tényezővel történő számítás. Az Eurocode 7 (magyar nemzeti melléklet) alkalmazása tehát nagyobb biztonságot eredményez, mint a korábbi számítási módszer.

### 3.2. Tézis

A biztonsági tényező és tönkremeneteli valószínűség kapcsolatára az elvégzett számítások alapján megállapítottam, hogy a belső súrlódási szög variációs tényezője

jelen méretezési feladatnál nem hagyható ki a számításokból, mert jelentősen befolyásolja az eredményt (2. ábra).

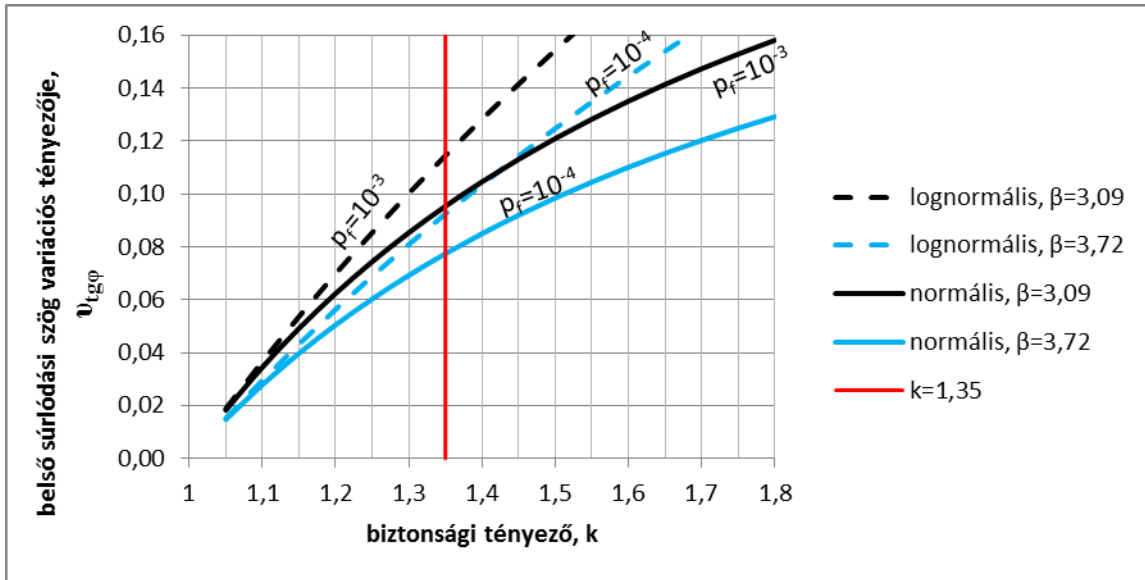


2. ábra A belső súrlódási szög variációs tényezője ( $v_{tg\phi}$ ) és a végtelen hosszú, szemcsés talajból álló rézsű tönkremeneteli valószínűsége ( $p_f$ ) közötti összefüggés ( $v_{tg\alpha}=0$  feltételezésével)

A tönkremeneteli valószínűség számítása szempontjából nem mindegy, hogy milyen eloszlástípussal közelítjük az adott talajjellemző eloszlását. Megállapítottam, hogy jelen elméleti feladatnál a  $k=1$ -hez közeli biztonsági tényezőket kivéve a normális eloszláshoz tartozó tönkremeneteli valószínűség magasabb, mint a lognormálishoz meghatározott érték. Ez alapján javaslom, hogy ha bizonytalan, hogy a két eloszlás közül melyiket használjuk, a számítást a normális eloszlással végezzük el.

### 3.3. Tézis

Kimutattam, hogy  $p_f \leq 10^{-4}$  tönkremeneti valószínűséghez ( $\beta \geq 3,72$  megbízhatósági indexhez) és az előírt  $k=1,35$  biztonsági tényezőhöz a belső súrlódási szög variációs tényezőjének maximuma ( $v_{tg\phi}$ ) normális eloszlás esetén 0,08; lognormális eloszlás esetén 0,09 (3. ábra). Ugyanezen értékek  $p_f \leq 10^{-3}$  tönkremeneti valószínűséghez ( $\beta \geq 3,09$  megbízhatósági indexhez) és az előírt  $k=1,35$  biztonsági tényezőhöz a belső súrlódási szög variációs tényezőjének maximuma ( $v_{tg\phi}$ ) normális eloszlás esetén 0,095; lognormális eloszlás esetén 0,114.



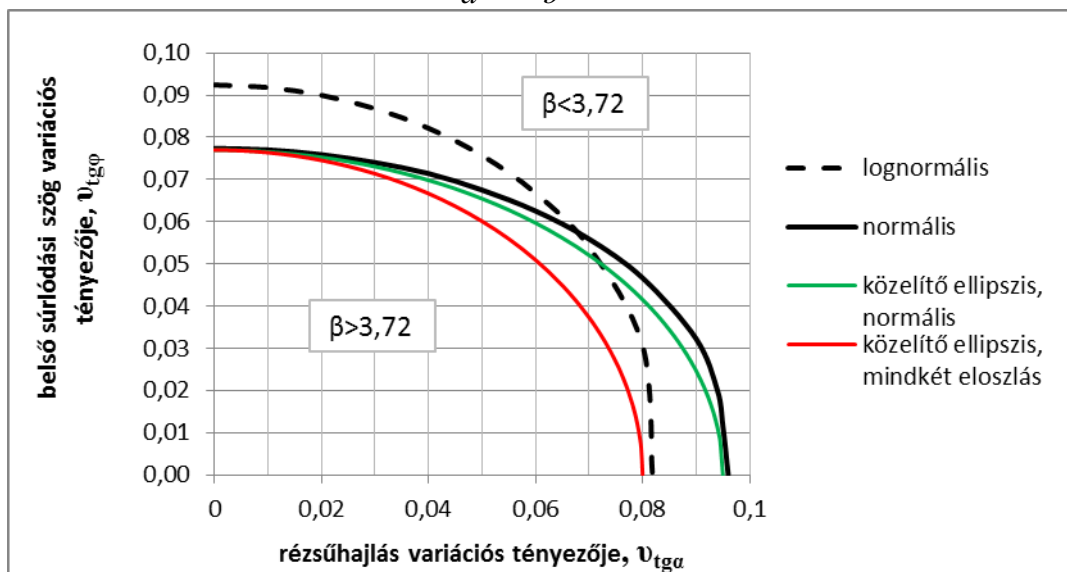
3. ábra Adott tönkremeneteli valószínűség ( $p_f=10^{-4}$  és  $p_f=10^{-3}$ ) esetén a biztonsági tényező függvényében a belső súrlódási szög variációs tényezőjének a maximuma ( $v_{tg\alpha}=0$ )

Szemcsés talajoknál a belső súrlódási szög meghatározására végzett kísérlet sorozatok alapján úgy tűnik, nem jelent nagy problémát a fenti  $p_f \leq 10^{-4}$  és  $p_f \leq 10^{-3}$  tönkremeneteli valószínűséghez tartozó variációs tényező alulmaradása.

### 3.4. Tézis

*A belső súrlódási szög variációs tényezője mellett a rézsűhajlás variációs tényezőjét is figyelembe véve megállapítottam (4. ábra), hogy mindkét változóra normális eloszlást feltételezve a belső súrlódási szög variációs tényezőjének a maximuma és a rézsűhajlás variációs tényezőjének a maximuma az alábbi közelítésből határozható meg:*

$$\frac{v_{tg\phi}^2}{a^2} + \frac{v_{tg\alpha}^2}{b^2} \leq 1.$$



4. ábra Adott biztonsági tényező ( $k=1,35$ ) és tönkremeneteli valószínűség ( $p_f=10^{-4}$ ) esetén a teheroldal variációs tényezőjének ( $v_{tg\alpha}$ ) függvényében a belső súrlódási szög variációs tényezőjének a maximuma

Vagyis a két változót derékszögű koordináta rendszerben ábrázolva az egyenlőtlenséget kielégítő pontok egy origó középpontú ellipszisen belül helyezkednek el. Amennyiben ( $v_{tg\phi}$ ) és ( $v_{tg\alpha}$ ) értéke nagyobb mint a megengedett, akkor két módon járhatunk el: növelni kell a vizsgált minták számát, vagy ha törvényszerű eltérés tapasztalható, akkor osztani kell a réteget.

Jelen feladatnál az állandók értékei:  $a=0,08$  és  $b=0,077$ .

Meg kell jegyezni, hogy ha a rézsűhajlás variációs tényezője nulla ( $v_{tg\alpha} = 0$ ), akkor a 3.3. tézis számítási módszeréhez jutunk.

*A tézishoz kapcsolódó publikáció: Nagy és Takács (2012b, 2012c)*

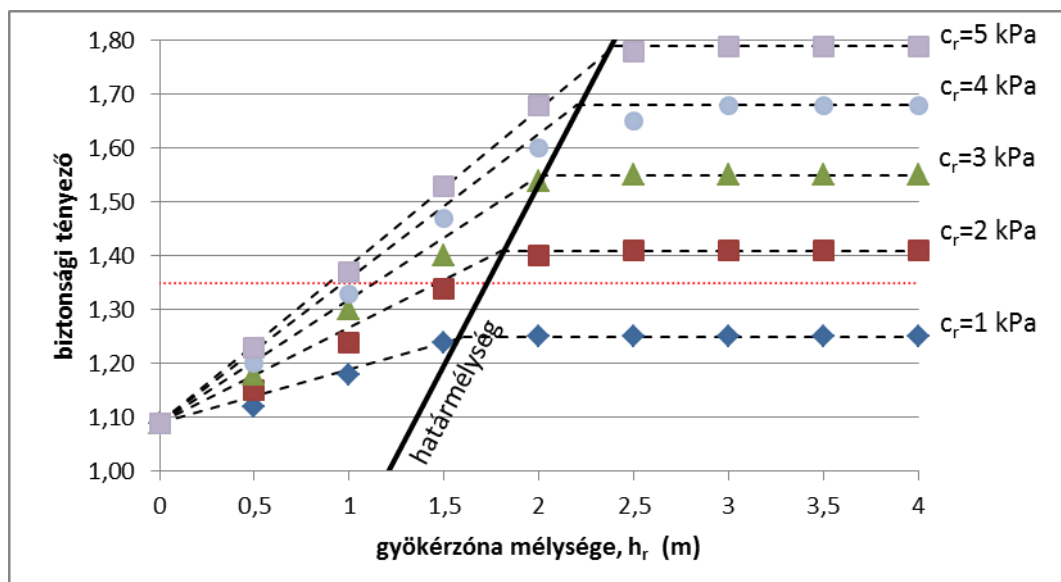
#### 4. Tézis

A növényzet talajerősítő hatásának elemzéséhez összehasonlító vizsgálatokat készítettem vége-selemes módszerrel, melyben a növényzet gyökérzetét járulékos kohézióként ( $c_r$ ) modelleztem.

##### 4.1. Tézis

**Kimutattam, hogy szemcsés talajban bármely járulékos kohézió esetén létezik egy határmélység, ameddig a biztonsági tényező növekszik; ennél nagyobb gyökérszóna esetén a biztonsági tényező nem változik.**

**Megállapítottam, hogy szemcsés talajban az a határmélység, aminél a járulékos kohézió még biztonsági tényező növelő hatása van, a járulékos kohézióval lineárisan növekszik (5. ábra).**

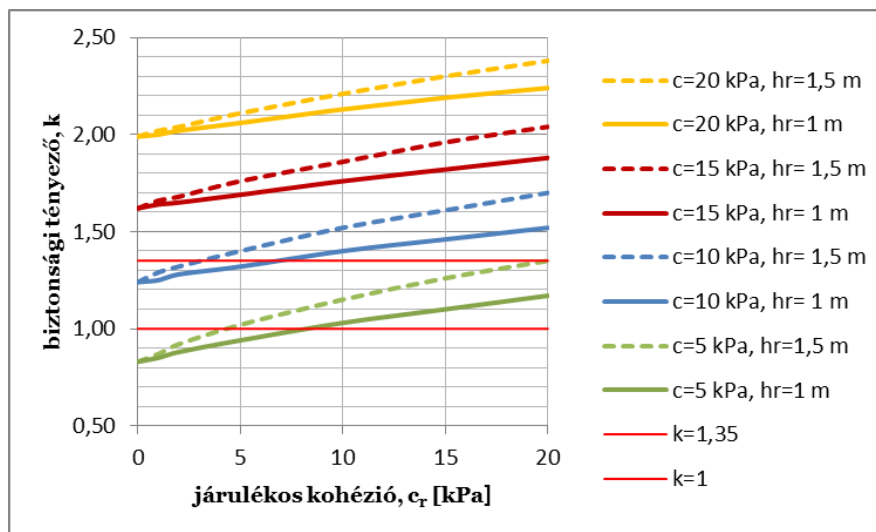


**5. ábra** A biztonsági tényező változása a gyökérszóna  $h_r$  mélységének függvényében a különböző  $c_r$  járulékos kohézió esetén



## 4.2. Tézis

Állékonysági grafikonokat készítettem annak bemutatására, hogy adott nyírószilárdság és geometria esetén a járulékos kohézió és a gyökérszóna mélységének függvényében hogyan változik a biztonsági tényező értéke (6. ábra).



6. ábra Állékonysági grafikon H=10 m, 1:1-es rézsűhajlás és  $\varphi'=15^\circ$  esetén (III. típusú összehasonlító vizsgálatok)

Kimutattam, hogy a  $N_c=c/H\gamma$  állékonysági tényező itt nem alkalmazható számított biztonsági tényezők összefoglalására és grafikus megjelenítésére.

Az eredmények felhasználásával meghatároztam a nyírószilárdsági jellemzők azon tartományát, ahol a  $h_r=1,0-1,5$  méteres gyökérszónába történő növénytelepítéssel számottevő (0,1-nél nagyobb) biztonsági tényező növekedés érhető el.

A tézishoz kapcsolódó publikációk: Takács és Czap (2004), Czap és Takács (2010), Takács (2012b)

## 5. Tézis

### 5.1. Tézis

A disszertációban bemutatott állékonyságszámítások eredményei alapján megállapítottam – és ez nemzetgazdasági szempontból is fontos – hogy a különböző állékonyság-javító beruházások biztonsági tényező javító hatása nem fejezhető ki az egyes biztonsági tényezők növekményének ( $\Delta n_i$ ) egyszerű összeadásával. Képletben megfogalmazva:

$$\Delta n_B + \Delta n_C \neq \Delta n_{B+C}.$$

A disszertációban bemutatott számítással igazoltam, hogy a három biztonságjavító beavatkozásra páronként is és mindháromra együttesen is igaz:

$$\Delta n_B + \Delta n_C + \Delta n_D \neq \Delta n_{B+C+D}.$$

Általánosságban megfogalmaztam matematikai formában:

$$\sum \Delta n_i \neq \Delta n_{\sum i}.$$

**Hasonló következtetésre jutottam a biztonsági tényező multipliv tulajdonságát vizsgálva, vagyis a biztonsági tényező nem multipliv.**

## 5.2. Tézis

**A számítások alapján megállapítottam, hogy párhuzamosan alkalmazott állékonyság-javító beavatkozások esetén a két módszer együttes alkalmazásával meghatározott biztonsági tényező növekménye ( $\Delta n_i$ ) nagyobb volt, mint a két módszer külön-külön történő alkalmazása esetén a növekmények összege:**

$$\Delta n_B + \Delta n_C < \Delta n_{B+C};$$

**általánosan megfogalmazva**

$$\sum \Delta n_i < \Delta n_{\sum i}.$$

*A tézishoz kapcsolódó publikációk: Nagy és Takács (2012a), Takács és Nagy (2012)*

## 4. AZ EREDMÉNYEK HASZNOSÍTÁSA ÉS TOVÁBBI KUTATÁSI LEHETŐSÉGEK

Magyarországon a megbízhatósági elven történő méretezés még csak kezdeti stádiumában van a geotechnika területén. A közeljövőben egyre több ilyen jellegű cikk és tanulmány megjelenése várható. Egy ilyen könnyen kezelhető feladat lehet az érzékenység vizsgálat a különböző geotechnikai méretezésekhez.

Az elvégzett összehasonlító vizsgálatok alapján megállapítottam, hogy a tönkremeneteli valószínűséget döntő módon befolyásolja a bemenő adatok bizonytalansága; ezért javaslom, hogy kerüljenek meghatározásra a bemenő paraméterek variációs tényezői, elsősorban a nyírószilárdsági paramétereknél.

A rézsűállékonyság vizsgálatok a növényzet hatásának vizsgálatát is célszerű beépíteni a rutinszerű feladatrészek közé, hisz bizonyos esetekben nem hagyható ki az elemzésből. A növényzet jelenléte többségében javítja az állékonyságot (növeli az ellenállást), de esetenként csökkentheti is (növeli az igénybevételt). A lejtőkön és rézsűkön tipikus hazai növények gyökérzetének talajerősítő hatása alapos és kiterjedt vizsgálatokat igényel. Ehhez javaslom a növényfajok, az előfordulási helyek, a gyökérzóna mélysége, a talajerősítés, a talajvízszint-változás komplex vizsgálatát.

Más számítások és elemzések alapján is az a véleményem, hogy a biztonsági tényező non-additív tulajdonságának vizsgálata olyan alapvető műszaki-biztonsági kérdés, mely hosszú távon igényli az alaposabb elemzést. Ezen vizsgálatok hasznos eredményt szolgáltathatnak nemcsak az állékonyság-javító beavatkozások, hanem az állékonyság-csökkentő beavatkozások vagy folyamatok elemzéséhez is.

## **PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE**

### **4.1. Az értekezés tézispontjaihoz kapcsolódó saját publikációk**

#### **Magyarországon megjelent idegen nyelvű folyóiratszövegek, lektorált**

Czap, Z.; Takács, A. (2010): Stability calculations of vegetated slopes. Central European Geology, (megjelenés alatt)

Takács, A. (2011): Some statistical aspects of the semi-probabilistic approach (partial factoring) of the EUROCODE 7. Periodica Polytechnica: Civil Engineering, Vol. 55, No. 1, pp. 45-52.

#### **Magyarországon megjelent magyar nyelvű folyóiratszövegek, lektorált**

Farkas J.; Takács A. (2006a): Erdi földmozgás – egy földcsúszás okai és a lehetséges megszüntetési módok, Mélyépítő Tükörkép Magazin, jan.-márc., pp. 11-16.

Takács A. (2009): Talajjellemzők geotechnikai számításokhoz. Biztonság vagy gazdaságosság? Mélyépítő Tükörkép Magazin, 5. szám, pp. 28-29.

Takács A.; Farkas J. (2010): Ahol a beépítés miatt mozog a föld, Építés-Építészettudomány, Vol. 38, No. 1-2/March, pp. 75-94.

Farkas J.; Takács A. (2010): Mozgó magaspárt stabilizálása. Gazdasági Tükörkép Magazin – Mélyépítő Tükörkép Magazin, 5. szám, pp. 24-29.

Nagy L.; Takács A. (2012a): Újabb szolnoki partmozgás 2010-ben. Hidrológiai Közlemény, 92. évf., 2. szám, pp. 49-54.

Takács A.; Farkas J. (2012): Rétegcúszások néhány különleges kérdése. Műszaki ellenőr, 1. évf., 4. szám, p. 36-38.

Nagy L., Takács A. (2012c): Végtelen hosszú, szemcsés rézsű tönkremenetele. Hidrológiai Közlemény, p.11. (megjelenés alatt)

#### **Helyi részvételű rendezvény kiadványában megjelent idegen nyelvű előadás**

Takács, A.; Czap, Z. (2004): Stability of vegetated slopes. Proceedings of 1st Hungarian Conference on Biomechanics, Budapest, 11-12 June 2004, pp. 458-465.

#### **Magyar nyelvű, kiadványban megjelent konferencia előadás**

Takács A.; Vadon G. S. (2010): Károsodott bevágás rézsű geotechnikai vizsgálata és a helyreállítás terve, a 3. sz. főút Hidasnémeti-Tornyosnémeti közötti szakaszán. Konferencia kiadvány, ÉPKO2010, Nemzetközi Építéstudományi Konferencia, Csíksomlyó, Románia, 2010. június 3-6., pp. 316-323.

Kádár I.; Nagy L.; Takács A. (2010): Talajok nyírószilárdságának statisztikai értékelése Konferencia kiadvány, Mérnökgeológia - Kőzetmechanika 2010 Konferencia, pp. 107-112.

Takács A. (2010): Statisztikai módszerek a talajjellemzők feldolgozásához. Konferencia kiadvány, ÉPKO2010, Nemzetközi Építéstudományi Konferencia, Csíksomlyó, Románia, 2010. június 3-6., pp. 309-315.

Takács A.; Nagy L. (2012): A biztonsági tényező additivitása egy rézsűcsúszás helyreállítása alapján. Konferencia kiadvány, Mérnökgeológia - Kőzetmechanika 2011 Konferencia, Budapest, 2012. január 26., pp. 155-166.

Takács A. (2012a): Karakterisztikus értékek meghatározásának új módszere nem független talajjellemzők esetén. Konferencia kiadvány, ÉPKO2012, Nemzetközi Építéstudományi Konferencia, Csíksomlyó, Románia, 2012. június 7-10., pp. 372-380.

Takács A. (2012b): A gyökérszál talajerősítő hatásának elemzése összehasonlító rézsűállékonysági vizsgálatokkal. Konferencia kiadvány, ÉPKO2012, Nemzetközi Építéstudományi Konferencia, Csíksomlyó, Románia, 2012. június 7-10., pp. 361-371.

#### **Magyar nyelvű, kiadványban (CD-n) megjelent konferencia előadás**

Nagy L., Takács A. (2012b): Tönkremeneteli valószínűség számítása végtelen hosszú, szemcsés rézsű esetén. Konferencia kiadvány, Magyar Hidrológiai Társaság, XXX. Országos Vándorgyűlés, Kaposvár, 2012. július 4-6., p.21. (megjelenés alatt)

## 4.2. Egyéb publikációk

### Könyvrészlet, könyvfejezet

Takács A.: Számításon alapuló geotechnikai tervezés. pp. 27-56. és Takács A.: Támfalak méretezése. pp. 133-160. Könyv: Mahler A., Nagy L. (szerk.): EuroCode 7 vízépítő mérnököknek, MMK Vízépítő Tagozata, ISBN 978-963-06-7458-4, Budapest, Magyarország, 2010.

Durucz L., Manninger M., Takács A.: Támfalak tervezése. pp. 500-548. Könyv: Dalmy D., Szilvággyi L. (szerk.): Példatár, MMK Tartószerkezeti és Geotechnikai Tagozata, ISBN, Budapest, Magyarország, 2012, p.649. (megjelenés alatt)

### Magyarországon megjelent magyar nyelvű folyóiratcikk, lektorált

Barkász S., Takács A., Mahler A.: Az árvízvédelem geotechnikai problémái. Mélyszivárgó épül a megsuvadt gátakba. Mélyépítő Tükörkép Magazin, 2006/5., pp. 43-44.

Lazányi I., Nagy L., Takács A.: 2006. évi tiszai árvíz utáni helyreállítás. A 10.05 árvízvédelmi szakasz Hármaskörös jobb part 0+000-2+000 tkm. közötti szakasz geotechnikai vizsgálata, Vízügyi Közlemények, 2006. (megjelenés alatt)

Horváth L., Takács A.: Rendkívüli árhullámok következményei. Tönkrement töltésszakaszok védelmi képességének újbóli megteremtése, Mélyépítő Tükörkép Magazin, 2007/1., pp. 42-43.

Nagy L., Takács A.: Tőzeg gát tönkremenetele. Egy holland gátszakadás tanulságai. Mélyépítő Tükörkép Magazin, 2010. 4. szám, pp. 58-60.

Nagy L., Takács A.: Tőzeg gát tönkremenetele: Egy holland gátszakadás tanulságai. Hidrológiai Közöny, 90. évf./3. sz., 2010., pp. 50-52.

Nagy L., Takács A.: A Sió-csatorna mederrézsű suvadása. A heves esőzés és a víztelenítés hiányának következménye. Gazdasági Tükörkép Magazin – Mélyépítő Tükörkép Magazin, 2010. 8. szám, pp. 44-46.

### Nemzetközi részvételű konferencia kiadványában megjelent idegen nyelvű előadás, lektorált

Mahler, A.; Szendefy, J.; Takács, A.: Correlation of CPTu and DPH test results. Proceedings of 3rd International Conference on Site Characterization, Taipei, Taiwan, 1-4 April 2008, pp. 1093-1098.

Mahler, A.; Takács, A.: Statistical Evaluation of Geotechnical Laboratory Round Robin Tests in Hungary. Proceedings of the 15th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, 12-15 September 2011, Athens, Greece, pp. 293-297, doi:10.3233/978-1-60750-801-4-293.

### Magyar nyelvű, kiadványban megjelent konferencia előadás

Takács A.: Hézagos Cölöpfal véges elemes modellezése. Konferencia kiadvány, ÉPKO2004, Nemzetközi Építéstudományi Konferencia, Csíksomlyó, Románia, 2004. június 3-6., pp. 197-203.

Szántó A., Takács A.: Rézsűállékonysági vizsgálatok a Gyöngyösorszi, Száraz-völgyi flotációs zagyártározó rekultivációjához. Konferencia kiadvány, ÉPKO2010, Nemzetközi Építéstudományi Konferencia, Csíksomlyó, Románia, 2010. június 3-6., pp. 287-294.

### Magyar nyelvű, kiadványban (CD-n) megjelent konferencia előadás

Nagy L., Takács A.: Holland gátszakadás magyar tanulságai. Konferencia kiadvány, Magyar Hidrológiai Társaság, XXVIII. Országos Vándorgyűlés, Sopron, 2010. július 7-9., p.5.

Nagy L., Takács A.: Sió csatorna rézsűcsúsztása 2010 májusban. Konferencia kiadvány, Geotechnika 2010 Konferencia, Ráckeve, 2010. október 26-27., p.5.

Nagy L., Takács A.: Tőzeggát szakadása Hollandiában. Konferencia kiadvány, Geotechnika 2010 Konferencia, Ráckeve, 2010. október 26-27., p.7.

Takács A., Nagy L., Kádár I.: A nyírőszilárdság karakterisztikus értékének statisztikai meghatározása. Konferencia kiadvány, Geotechnika 2010 Konferencia, Ráckeve, 2010. október 26-27., p.7.

Nagy L., Takács A.: A 2005. július 19-i szolnoki partmozgás vizsgálata. Konferencia kiadvány, Magyar Hidrológiai Társaság, XXIX. Országos Vándorgyűlés, Eger, 2011. július 6-8., p.21.

Nagy L., Takács A.: Vízoldali rézsűkárosodás helyreállításának tapasztalatai. Konferencia kiadvány, Geotechnika 2011 Konferencia, Ráckeve, 2011. október 25-26., p.17.

### Egyéb (nem publikáció értékű)

Takács A.: Rézsűállékonysági vizsgálatok összehasonlító elemzése. III. Határon Túli Magyar Műszaki Diákok Tudományos Diákkonferenciája, Temesvár, 2001. márc., p.6.