

## Középső és Késő Pleisztocén löszrétegsorok lumineszcens kormeghatározása

Tervezett kutatásom célja a Kárpát medencében lezajlott Középső és Késő Pleisztocén folyamatok időbeli elhelyezése a lumineszcens kormeghatározás segítségével, paleomágneses vizsgálatokkal kiegészítve. Ennek megvalósulása érdekében a legújabb lumineszcens módszereket (a földpátokból mért post-IR IRSL jel, illetve a kvarcon mért “thermally transferred” OSL /TT-OSL/ jel) terveztem alkalmazni a Gödöllői-dombság és a Dunántúli-dombság néhány löszfeltárásában (Mende, Hévízgyörk, Villánykövesd, Beremend). Ezen módszerek segítségével megpróbáltam a Kárpát medence Középső és Késő Pleisztocén rétegsorainak kronológiáját javítani, finomítani, mely alapvető fontossággal bír a későbbi paleoklíma és paleokörnyezet meghatározásához, illetve ezen területek felszínfejlődésének rekonstruálásához.

Céljaim közt szerepelt, hogy az eredményeinket tudományos folyóiratokban publikáljuk, illetve hazai és nemzetközi konferenciákon ismertessük.

### **A KUTATÁSI TERV MEGVALÓSULÁSA**

A pályázat futamideje során a kutatási tervben foglaltakat nagyjából sikerült teljesítenem, azonban voltak olyan feladatok, melyek teljesítése még jelenleg is folyamatban van, vagy esetleg teljesen elmaradt. Az elmaradás, vagy a későbbi teljesítés oka általában a külföldi partner időbeosztásával, vagy a kutatási stratégia menet közbeni változásával indokolható. A nem teljesített feladatok helyett, az előzetes kutatási tervben nem szereplő, új feladatokat vontam be a kutatási témába, így összességében az elvégzett munka mennyisége meghaladja az eredeti terveket, azonban témájában nem 100%-ban fedi le azokat.

#### A kitűzött célok – elvégzett feladatok:

A kutatási tervben a Gödöllői-dombság és a Dunántúli-dombság 2-2 feltárásának (Mende, Hévízgyörk, Villánykövesd, Beremend) komplex vizsgálatát terveztem, ami magában foglalta a feltárások lumineszcens kormeghatározását, szemcseméret- és mágneses vizsgálatát. A kitűzött céloknak megfelelően megtörtént a 4 fő feltárás lumineszcens kormeghatározása. Szemcseméret-vizsgálatok eddig 2 feltárásból (Hévízgyörk és Villánykövesd), míg mágneses vizsgálatok eddig csak a hévízgyörki feltárásból történtek. Sajnos a mendei feltárás mintázhatóságának határokat szab a feltárás korlátozott elérhetősége, ezért csak egy kisebb falból, a feltételezett BD, illetve BA talajok körüli löszösszetéből sikerült mintákat venni. A mérések alapján viszont ez a kisebb fal – mind a mérete, mind az általa átfogott időszak rövidege folytán – nem alkalmas arra, hogy további komplex vizsgálatoknak legyen a célja, így ezt a feltárást kizártam a további mintavételek és vizsgálatok köréből. A beremendi és a villánykövesdi feltárások paleomágneses mintavétele és mérése a német fél elfoglaltsága miatt még nem valósult meg, azonban idén szeptemberben egy magyar-német TÉT program segítségével megtörténik a mintavétel és ez év végéig a mágneses mérések is. A paleomágneses mintavétellel együtt végezzük el a beremendi löszfalból a szemcseméret-vizsgálatokra történő minták begyűjtését is.

#### A kutatás ideje alatt felmerült új feladatok:

Az új témák mindegyikénél a feltárások lumineszcens kormeghatározása volt a feladatom egy komplex vizsgálat keretein belül, melyet társkutatókkal együtt valósít(ott)unk meg:

A kutatási témába integrálható új feladatok:

- AAR kormeghatározás Erick Oches-szel és William McCoy-jal, a lumineszcens módszer kiegészítésére főleg azokban a feltárásokban, ahol elérjük a lumineszcens datálás felső határát.
- A basaharci Késő- és Középső-Pleisztocén korú, tefrát tartalmzó löszfeltárás lumineszcens kormeghatározása Chritine Thiel-lel.
- A pásztói – tefrát tartalmzó – rétegsor lumineszcens datálása Kiss Balázssal és Bradák Balázssal.

- A dunakömlődi Sánc-hegy – ugyancsak tefrát tartalmazó – löszrétegsorának lumineszcens kormeghatározása Végh Tamással.
- A Késő-Pleisztocén korú verőcei lösz/paleotalaj sorozat lumineszcens kormeghatározása Bradák Balázzsal.
- A dunaszekcsői Késő-Pleisztocén löszfeltárás lumineszcens datálása Újvári Gáborral.

A kutatási témához csak lazán kapcsolódó újabb feladatok:

- A Keleti-Kárpátokbeli Csomád vulkán fiatal kitöréseiből származó tefrát tartalmazó rétegsorok lumineszcens kormeghatározása – Harangi Szabolccsal, mely feladat témájában illeszkedik a kutatási programhoz, de a feltárás messzebb található az előzetes tervekben meghatározott vizsgálati területekről.
- Tiszai folyóvízi rétegsorok üledékeinek, illetve fedőlöszeinek kormeghatározása – Gábris Gyulával, mely feladat a fiatal fedőlösök miatt kapcsolódik lazábban a kutatási témához.
- Duna teraszok lumineszcens kormeghatározása a Győr-Tatai teraszvidéken, illetve a Gerecse előterében – Ruzsiczay Rüdiger Zsófiával. Ez a kutatás az alkalmazott lumineszcens módszerek hasonlósága miatt (post-IR IRSL módszer alkalmazása telített, vagy telítettségi szint közelében levő mintákon) kapcsolódik az eredeti kutatási témához.

A költségtervezet átcsoportosítását kértem a 2. illetve a 3. évben, először a sok konferencián való részvétel miatt kellett módosítani a külföldi utakra fordítható keretet, majd a 3. évben a beruházásokra történő átcsoportosítást kértem, aminek segítségével sikerült megvalósítani az ELTE tulajdonában levő Risoe lumineszcens mérőberendezés szervizelését és fejlesztését, amely segítségével speciális – eddig még csak alig alkalmazott méréseket lehetett elvégezni a mérési határ meghosszabbítása reményében.

A szakmai beszámoló leadási határidejének meghosszabbítását kértem egy alkalommal abban a reményben, hogy a fél éves haladék alatt sikerül a pályázati anyag gerincét alkotó két fő cikk befejezését, illetve leadását véghezvinnem. Ez a munka azonban még most is tart a menet közben felmerülő kérdések tisztázására vonatkozó, folyamatban levő, újabb mérések miatt, amik jelen pillanatig is késleltetik a cikkek leadását. Így az eredmények nagy részét a közeljövőben fogjuk publikálni, melyek beszámítását a szakmai értékelésbe utólag kérelmezem majd.

## **EREDMÉNYEK**

### Lumineszcens kormeghatározás:

A legtöbb mérés esetében a datáláshoz a post-IR IRSL módszereket alkalmaztam K-földpát ásványokon. A post-IR IRSL-225 és -290 protokolt alkalmazva mértem végig a beremendi, a mendei, a hévízgyörki, dunaszekcsői feltárásokat és a dunai teraszokat. A tesztek egyértelműen bizonyították, hogy az idősebb minták esetében a post-IR IRSL-290 protokolt alkalmazása a célszerűbb, mert a mintákon mérhető „fading” (kifakulás) elhanyagolható és korok utólgos korrekciójára nincs szükség. Azonban ennél az eljárásnál nagyobb a „le nem nullázható” maradékszint a mintákban, ami mérésére és utólagos levonására mindig szükség van. A post-IR IRSL-225 protokolt előnye, hogy kisebb a maradékszint a mintákban, így fiatalabb minták esetében, vagy fluviális mintáknál, ahol eleve nehezebb a minták lenullázódása célszerűbb lehet a használata. Azonban ennél az eljárásnál a „fading” nagyobb lehet és emiatt a korok korrekciójára is szükség van. Mindazonáltal elmondható, hogy ugyanazon mintán alkalmazott post-IR IRSL-290 protokolt fading korrekció nélkül és post-IR IRSL-225 protokolt fading korrekcióval ugyanazt a kort adja (Ruzsiczay et al., 2016). A post-IR IRSL-290 módszer mérési határa ~1000 Gy (900 Gy és 1100

Gy között változik), ami a helyi dózsráta függvényében 250 ka – 400 ka közötti maximális korokat eredményezhet. Lőszök esetében a dózsráta 3 és 4 Gy/ka között alakul, így a maximálisan becsülhető post-IR IRSL kor ~250 ka – 330 ka között változhat, azonban alacsonyabb dózsrátával rendelkező homokminták esetén elérhetjük a 400 ka korhatárt is.

Mivel a tanulmányozott löszfeltárásokban nagyon nagy volt az idősebb, így már telített minták aránya, ezért megpróbálkoztam egy újonnan kifejlesztett módszer használatával, ami indiai üledékek esetén akár ~800 ka maximális kor mérésére is alkalmasnak mutatkozott. A módszer a Redistributed (Rd) – IRSL protokoll, amit szintén K-földpátokon alkalmaznak. Sajnos az általam tesztelt nagyon idős minták esetében a módszert egyáltalán nem tudtam használni, mert vagy nagyon alulbecsült kort adott, vagy annyira alacsony volt a jel erőssége, hogy alig volt elválasztható a háttérzajtól.

Hasonlóan sikertelen volt a TT-OSL módszer alkalmazása kvarc ásványokon. A kvarcokon használt OSL módszer mérési határa sokkal alacsonyabb, mint a földpátokon használt IRSL módszereké, azonban a TT-OSL módszer alkalmas lehet arra, hogy akár ~800 ka idős üledékeket is datálhassunk a segítségével. A módszer hátránya, hogy olyan mintákon lehet alkalmazni, amelyekben nagyon erős OSL jele van a kvarcoknak, mert a TT-OSL jele ugyanannak a mintának az OSL jelnek csak kevesebb mint tizedrésze. Az elsődleges mérések szerencsére erős TT-OSL jeleket mutattak a mintákból, azonban a módszerrel mért korok jelentősen alulbecsültek voltak minden minta esetében, körülbelül a kvarc OSL telítődési szintjét mutatva.

Az idősebb rétegek sikertelen lumineszcens kormeghatározása miatt felkértem Erick Oches-t és William McCoy-t, hogy ahol rendelkezésünkre áll elegendő csigamennyiség az idősebb löszrétegekből, ott AAR relatív kronológiával segítsék a feltárások datálását.

#### Hévízgyörk:

A közel 8 m magas lösz/paleotalaj rétegsorból 4 mintát vettem lumineszcens kormeghatározásra a 2 vastag talajszint alól/felől és a tefraszint alól/felől. A 4 mintából sajnos csak a legfelső minta volt a lumineszcens mérési határon belül, a többi esetében csak minimumkorokat lehetett megállapítani. Ezek kiegészítésére AAR mintavételre is sor került ugyanazokból a szintekből, melyekből a lumineszcens mintákat vettük. A 4 mintából csak 3 esetében sikerült az AAR mérésekhez elegendő mennyiségű csigát leiszapolni. Az AAR eredmények konzisztensek voltak a lumineszcens korokkal, minimum korok esetén pedig sikerült ezek segítségével pontosítani a löszképződés idejét (oxigén izotóp stádium meghatározása).

A feltárást szemcseméret-vizsgálatra is bemintáztuk 2 cm-es felbontásban, ami 400 db mintát jelent. A szemcseméret-vizsgálat a hannoveri LIAG (Leibniz Institute for Applied Geophysics)-ban zajlott. A feltárásból mágneses szuszceptibilitás méréseket is végeztünk Bradák Balázs vezetésével. Az eredményeket a jelenleg előkészületben levő cikkünkben fogjuk ismertetni (In the footsteps of the Bag tephra - Dating and investigation of Middle-Late Pleistocene loess-paleosol sequences containing Bag tephra from the Northern-Carpathian Basin – Basaharc, Hévízgyörk and Pásztó, Hungary).

#### Beremend:

A beremendi löszfeltárás ugyancsak 8 m vastagságban tárja fel a Negyedidőszak során lerakódott aeolikus összleteket. A feltárásban a löszfalat 4 vastag talajréteg és 2 vékonyabb talajos horizont tagolja. Lumineszcens mintákat a talajok közötti löszrétegekből gyűjtöttünk, kivéve a 3. és 4. talaj közötti löszréteget, melynek rendkívüli szárazsága és keménysége (talaj alatti karbonátfelhalmozódási szint) megakadályozta a mintavételt. A feltárásból csak a legfelső talaj feletti és alatti löszköteg volt lumineszcens datálásra alkalmas, a többi löszréteg már sajnos túl volt a lumineszcens kormeghatározás felső határán, így sajnos csak minimum korokat lehetett ezekből a rétegekből megállapítani. Ennél a feltárásnál is AAR vizsgálatokat alkalmaztunk az OSL mérések

kiegészítéseként. Csigákat sikerült minden löszszintből mérhető mennyiségben begyűjteni, így a lumineszcens mintavételből kimaradt löszköteg sem maradt datálás nélkül. Az AAR eredmények nagyjából összhangban állnak a lumineszcens korokkal, az alsóbb rétegekből meghatározott minimum korok esetén pedig – hasonlóan a hévízgyörki feltáráshoz – sikerült kicsit pontosabb intervallumot meghatározni a löszképződés lehetséges idejére vonatkozóan.

A feltárás szemcseméret- és paleomágnese vizsgálatát szeptemberben tudjuk megvalósítani, amikor a hannoveri kutatók a német-magyar TÉT program segítségével Magyarországra látogatnak mintavétel céljából. A paleomágnese mérések befejeztével eredményeinket egy Dél-Magyarországi löszöket bemutató cikkben szeretnénk publikálni.

#### Villánykövesd:

A feltárás a villánykövesdi téglagyár bányaudvarában található, ahol ugyan nem egy folytonos szelvényben, de összességében egy 9 m vastag löszrétegsort sikerült tanulmányozni. A löszösszletet összesen 3 paleotalaj (2 vastagabb és 1 vékonyabb) tagolja. 4 lumineszcens mintát sikerült begyűjteni a feltárásból, ezek közül 3 a legfelső talaj feletti löszrétegekből származik egy pedig a felső és a középső talajokat elválasztó löszszintből. A minták a mérhető tartományon belül voltak, tehát a rétegsor nagy része Középső-Pleisztocén végi – Késő-Pleisztocén időszakban halmozódott fel. A lumineszcens méréseket 2 AAR korbecslés erősíti meg, illetve egészíti ki.

A feltárásból 2 cm-es mintavétel-sűrűséggel szemcseméret-vizsgálatokhoz történt mintavétel Barta Gabriella vezetésével. A paleomágnese mintavételt és méréseket szeptemberben, a német kutatók segítségével fogjuk itt is lebonyolítani. A paleomágnese mérések befejeztével eredményeinket egy Dél-Magyarországi löszöket bemutató cikkben szeretnénk publikálni.

#### Mende:

A Gödöllői-dombság legimpozánsabb és legrészletesebb löszrétegsora sajnos már régóta nem elérhető, mert helyén egy szemétlerakót létesítettek. A régi feltárással szemben levő falban lehetőség nyílt egy 5 m vastag lösz-paleotalaj összlet vizsgálatára, a kialakított szelvény alján és tetején 1-1 talajszinttel. A rétegsorból 5 lumineszcens mintát készítettem elő. A mérések a MIS 6 idején nagy vastagságban felhalmozódott üledéket mutattak ki a szelvény alsó részén, míg a felső részen nagyobb eróziós hiányt tapasztaltunk. A jelentős üledékhiány és nagy vastagságban meglehetősen egyöntetű löszösszlet miatt úgy határoztam, hogy ezt a feltárást a nem vetem alá részletes szemcseméret és paleomágnese vizsgálatoknak.

#### Basaharc:

A Dunakanyarban található az egyik legjelentősebb magyarországi lösz-alapszelvény, mely magában foglalja a legfontosabb Középső- és Késő-Pleisztocén lösz/paleotalaj rétegsort. A feltárás előző lumineszcens kormeghatározására a '90-es években került sor (Frechen et al., 1997), azonban az akkor alkalmazott módszernek megfelelően csak a szelvény legfelső része volt datálható. Az új post-IR IRSL mérésekkel lehetőségünk nyílik az idősebb rétegek kormeghatározására is, ezért a Basaharc Dupla és a Basaharc Alsó talajok alatt és fölött, valamint a tefraréteg alatt és fölött végeztünk méréseket. A szelvény bemintázását Christine Thiel-lel együtt végeztük, majd a minták mérésére az ELTE Lumineszcens laboratóriumában került sor. Az 5 mintából 2 esetben csak minimumkort tudtam meghatározni, de a felső 3 minta alkalmas volt pontos datálásra. A lumineszcens korok nagyon jó egyezést mutattak a már meglévő AAR eredményekkel (Oches and McCoy, 1995). Az eredményeket a jelenleg előkészületben levő cikkünkben fogjuk ismertetni (In the footsteps of the Bag tephra - Dating and investigation of Middle-Late Pleistocene loess-paleosol sequences containing Bag tephra from the Northern-Carpathian Basin – Basaharc, Hévízgyörk and Pásztó, Hungary).

### Dunakömlőd:

A dunakömlődi Sánc-hegy tetején mélyítettünk egy 4-5 m mély gödröt, melyből egy vastag paleotalajsintet és a felette és alatta található löszös szinteket írtuk le Végh Tamás irányításával. A rétegsorból összesen 3 mintát vettünk. A Sánc-hegy oldalában pedig egy régészeti ásatás során került elő egy tefraszint, így annak datálására az alatta és felette lévő rétegekből vettünk mintát. A tefra alatti minta már túl volt a lumineszcens mérési határon, a felette levő pedig jóval fiatalabb volt, így nagy valószínűséggel a Bag tefrát sikerült a régészeti ásatásnak feltárnia. A Sánc-hegy tetején Késő-Pleisztocén korú üledékeket datáltam. Az eredményeket Végh et al., in prep cikkben és Végh Tamás doktori értekezésében fogjuk ismertetni.

### Pásztó:

A pásztói tefralelőhely 4 m vastagságú feltárásából két lumineszcens mintát gyűjtöttünk be a tefra alatti, illetve feletti üledékből. Mindkét minta már túl volt a lumineszcens mérési határon, de a feltárásban mérhető szokatlanul alacsony dóziszráták miatt mégis nagyobb jelentőséggel bírnak a minták. Az eredményeket a jelenleg előkészületben levő cikkünkben fogjuk ismertetni (In the footsteps of the Bag tephra - Dating and investigation of Middle-Late Pleistocene loess-paleosol sequences containing Bag tephra from the Northern-Carpathian Basin – Basaharc, Hévízgyörk and Pásztó, Hungary).

### Verőce:

A Dunakanyarban fekvő verőcei löszösszet vastagsága 4-12 m között váltakozik és jelentősége abban rejlik, hogy ugyanazon időszakban keletkezett lösz/talajrétegek a mikrokörnyezet különbségei következtében jelentősen eltérnek. Az összlet a MIS 6 - MIS 2 időszakban halmozódott fel, hasonlóan a Duna jobb partján fekvő süttöi feltáráshoz. A rétegsor egyébként késő-paleolit lelőhely is egyben. Az eredményeket a Quaternary International Bradák et al., 2014-es cikkében publikáltuk.

### Dunaszekcső:

A dunaszekcsői löszfal komplex datálására C-14-es és lumineszcens kormeghatározást is alkalmaztunk. A 17 m vastagságú löszrétegsort négy különböző lumineszcens technikával (OSL, post-IR OSL, post-IR IRSL-225, post-IR IRSL-290) mértem végig, ami lehetőséget adott a különböző módszerek alkalmazhatóságának összehasonlítására. A mérések szintén nagyon fiatal löszképződést igazoltak, a feltárás anyaga a MIS 6 – MIS 2 időszak folyamán halmozódott fel. Az eredményeket a Quaternary Science Reviews Újvári et al., 2014 cikkében publikáltuk.

### Csomád:

A Csomád legfiatalabb kitöréseinek datálására indirekt módon használható a lumineszcens kormeghatározás, ugyanis ilyenkor nem közvetlenül a tefraréteg korát állapítjuk meg, hanem az alatta és felette található üledékrétegek korát mérjük meg, amiből következtethetünk a kitörés lehetséges időpontjára. A Csomád kitöréseinél a post-IR IRSL módszereket alkalmaztam, majd ellenőrzésként a kvarcon mérhető OSL módszert, mert a kitörés korára kapott értékek benne voltak még az OSL alkalmazhatóságának keretein belül is. Az eredményeket a Journal of Volcanology and Geothermal Research Harangi et al., 2015 cikkében publikáltuk.

### Tiszai feltárások:

Több Tisza-menti fluviális-aeolikus rétegsor datálását végeztem el, melyek anyaga többnyire a Késő-Pleisztocén-Holocén időszak alatt rakódott le. A fluviális rétegeket fedő löszrétegek többnyire

a legfiatalabb löszképződési időszak termékei, míg az aeolikus homokrétegek általában már Holocén homokmozgási periódusok eredményei, melyek sokszor nem is igazán a klímaingadozásokhoz, hanem az emberi tevékenység megjelenéséhez köthetők. Eredményeinket egy review cikk formájában a Netherlands Journal of Geosciences — Geologie en Mijnbouw folyóirat 2012-es számának Gábris et al. cikkében jelentettük meg.

#### Duna teraszok:

A Duna kavicsteraszainak kormeghatározását a Győr-Tatai teraszvidéken és a Gerecse lábánál Ruzkiczay-Rüdiger Zsófia <sup>10</sup>Be kozmogén izotóp segítségével végezte el. A teraszanyag homokos rétegeiből lumineszcens kormeghatározást végeztem post-IR IRSL módszerek segítségével, így a két módszer egybevetésével értékes adatokat nyerhettünk a teraszok kialakulására vonatkozóan. A két módszernek természetesen más és más az alkalmazhatósági köre, míg lumineszcens módszer az üledék betemetődésének korát adja meg, és nem érzékeny az erózióra, addig a kozmogén izotópos módszer az üledék felszínre kerülésének idejét datálja és a kapott eredmény felszín lepusztulására igen érzékeny. Mindezen feltételek figyelembevételével is szép összhangban levő eredményeket kaptunk. Fiatalabb mintáknál a lumineszcens módszer, idősebb mintáknál pedig a kozmogén izotópos módszer alkalmazása tűnik célravezetőbbnek. Eredményeinket a Győr-Tatai teraszvidékről a Ruzkiczay-Rüdiger et al., 2015 Quaternary Science Reviews cikkében publikáltuk, míg a Gerecsei minták publikálása még előttünk áll, de az eredményeket már az EGU 2016 konferencián ismertettük.

Legújabb eredményeinket két, még írásban levő cikkben szeretnénk ismertetni:

1. Ágnes Novothny, Balázs Kiss, Balázs Bradák, Tamás Sági, Erick A. Oches, William D. McCoy, Szabolcs Harangi, Christine Thiel, Erzsébet Horváth, Darrell Kaufman: In the footsteps of the Bag tephra - Dating and investigation of Middle-Late Pleistocene loess-paleosol sequences containing Bag tephra from the Northern-Carpathian Basin – Basaharc, Hévízgyörk and Pásztó, Hungary.
2. Ágnes Novothny, Gábor Újvári, Christian Rolf, Erick A. Oches, William D. McCoy, Darrell Kaufman: Numerical and relative dating of two loess-paleosol sequences from the Southern-Carpathian Basin – Beremend and Villánykövesd, Hungary.

#### Már megjelent publikációk az OTKA-PD 100315 támogatásával:

1. Ruzkiczay Rüdiger, Zs., Braucher, R., Novothny, Á., Csillag, G., Fodor, L., Molnár, G., Madarász, B. & ASTER Team: Tectonic and climatic control on terrace formation: coupling in situ produced <sup>10</sup>Be depth profiles and luminescence approach, Danube River, Hungary, Central Europe QUATERNARY SCIENCE REVIEWS 131: pp. 127-147 (2016)
2. Harangi S, Lukács R, Schmitt AK, Dunkl I, Molnár K, Kiss B, Seghedi I, Novothny Á, Molnár M: Constraints on the timing of Quaternary volcanism and duration of magma residence at Ciomadul volcano, east-central Europe, from combined U–Th/He and U–Th zircon geochronology. JOURNAL OF VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL RESEARCH 301: pp. 66-80. (2015)
3. Bradák B, Kiss K, Barta G, Varga Gy, Szeberényi J, Józsa S, Novothny Á, Kovács J, Markó A, Mészáros E, Szalai Z: Different paleoenvironments of Late Pleistocene age identified in Verőce outcrop, Hungary: preliminary results. QUATERNARY INTERNATIONAL 319: pp. 119-136. (2014)
4. Újvári Gábor, Molnár Mihály, Novothny Ágnes, PállGergely Barna, Kovács János, Várhegyi

András: AMS 14C and OSL/IRSL dating of the Dunaszekcső loess sequence (Hungary): chronology for 20 to 150 ka and implications for establishing reliable age–depth models for the last 40 ka. QUATERNARY SCIENCE REVIEWS 106: pp. 140-154. (2014)

5. Gabris G, Horvath E, Novothny A, RuzkiczayRüdiger Zs: Fluvial and aeolian landscape evolution in Hungary results of the last 20 years research. GEOLOGIE EN MIJNBOUW-NETHERLANDS JOURNAL OF GEOSCIENCES 91:(12) pp. 111-128. (2012)

Konferencia megjelenések az OTKA-PD 100315 támogatásával:

**EGU 2016 – poszter:**

Spatially and temporally varying Quaternary uplift rates of the Gerecse Hills, Northern Pannonian Basin, using dated geomorphological horizons in the Danube valley.

Ruzkiczay-Rüdiger Zs. ; Fodor L. ; Csillag G. ; Braucher R. ; Kele S. ; Novothny Á. ; Thamó-Bozsó E. ; Virág A. ; Molnár, G. ; Madarász, B. ; ASTER Team

**EUGEO 2015 – előadás:**

Post-IR IRSL dating of Middle- and Late-Pleistocene loess profiles from Hungary - preliminary results

Ágnes Novothny, Gábor Újvári, Christine Thiel, Eric A. Ochse, William D. McCoy, Darrell S. Kaufmann, Erzsébet Horváth, Manfred Frechen

Paleosols of the Hungarian loesses.

Erzsébet Horváth<sup>1\*</sup>, Balázs Bradák<sup>2</sup>, Gabriella Barta<sup>1</sup> and Ágnes Novothny<sup>1</sup>

**EGU 2015 – poszter:**

In situ produced <sup>10</sup>Be depth profiles and luminescence data tracing climatic and tectonic control on terrace formation – Danube River, Hungary, Central Europe

Ruzkiczay-Rüdiger Zs., Braucher R., Novothny, Á., Csillag G., Fodor L., Molnár G., Madarász B.

**Loessfest 2014, Wrocław – előadás:**

Traces of the last glacial environmental changes in the loesses of Hungary – case studies

Horváth, Erzsébet, Bradák, Balázs, Barta, Gabriella, Kiss, Klaudia, Novothny, Ágnes

**Szeged 2014 – előadás:**

Facts and questions about luminescence dating of feldspar: examples from the Danube terraces

Novothny, Á. (1), Ruzkiczay-Rüdiger, Zs.(1) (2), Újvári, G. (3), Bradák, B.(4)

**EGU 2014 – poszter:**

Incision of the Danube River (Hungary), inferred by cosmogenic in situ <sup>10</sup>Be and luminescence dating of terrace sediments

Zsófia Ruzkiczay-Rüdiger<sup>1</sup>, Ágnes Novothny<sup>2</sup>, Régis Braucher<sup>3</sup>, Gábor Csillag<sup>4</sup>, László Fodor<sup>5</sup>, Gábor Molnár<sup>5</sup>, Edit Thamó-Bozsó<sup>4</sup>

Establishing chronologies for loess records within 40 ka by AMS 14C dating of small mollusc shells

Gábor Újvári(1), Mihály Molnár(2), Ágnes Novothny(3), János Kovács(4,5)

**IAG, Párizs, 2013 – poszter:**

Geochronology of Danube terraces in Hungary, using cosmogenic <sup>10</sup>Be and luminescence dating.

Csillag G.3, Ruszkiczay-Rüdiger Zs.1, Novothny, Á.1, Fodor L.4, Thamó-Bozsó, E.3, Braucher R.2

**Carpatho-Balkan-Dinaric Conference on Geomorphology 2013 – előadás:**

New age constraints on the incision of the Danube in Hungary using cosmogenic <sup>10</sup>Be and luminescence dating.

Ruszkiczay-Rüdiger Zs.1, Novothny, Á.1, Csillag G.2, Fodor L.3, Braucher R.4, Thamó-Bozsó, E.2

**Carpatho-Balkan-Dinaric Conference on Geomorphology 2013 – poszter:**

Dating of loess covers on the terrace levels along the Danube.

Ágnes Novothny<sup>1</sup>, Balázs Bradák<sup>2</sup>, Christine Thiel<sup>3,4</sup>, Erzsébet Horváth<sup>1</sup>, Manfred Frechen<sup>5</sup>

**Joint INTIMATE – CELL-50k meeting – előadás:**

Complex investigation of the last glacial cycle at the Süttő loess section (Hungary)

Ágnes Novothny<sup>1\*</sup>, Erzsébet Horváth<sup>1</sup>, Gabriella Barta<sup>1</sup>, Paul Koeniger<sup>2</sup>, Christian Rolf<sup>3</sup>, Christine Thiel<sup>4</sup>, Manfred Frechen<sup>3</sup>

**GeoHannover 2012 – előadás:**

OSL and IRSL dating of fluvial samples at Tiszasas (Hungary)

Ágnes Novothny<sup>1</sup>, Gyula Gábris<sup>1</sup>, Manfred Frechen<sup>2</sup>, Sumiko Tsukamoto<sup>2</sup>, Astrid Techmer<sup>2</sup>

**Loessfest 2012 - poszter:**

Feasibility study for post-IR IRSL dating of Middle Pleistocene loess sequences from Hungary

Ágnes Novothny<sup>1</sup>, Gábor Újvári<sup>2</sup>, Erzsébet Horváth<sup>1</sup>, Manfred Frechen<sup>3</sup>

**UK LED meeting, 2012 – poszter:**

Testing post-IR OSL, pulsed OSL and post-IR IRSL protocols for fluvial samples from Tiszasas (Hungary)

Novothny Á., Gábris Gy., Tsukamoto S., Frechen M.

**DEUQUA 2012 - poszter:**

Applicability of different OSL and IRSL dating protocols for partially bleached samples

Ágnes Novothny, Gyula Gábris, Sumiko Tsukamoto, Manfred Frechen