

STUDIA COMLOENSIS

A KOMLÓI HELYTÖRTÉNETI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
GYŰJTEMÉNY KÖZLEMÉNYEI

Komló, 2021

1



***Studia Comloensis*, Tom. 1., Fasc. 1. (2021)**

A Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény közleményei

Kiadó - Publisher:

Komló Város Önkormányzat József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény

Kiadó székhelye – Publisher headquarters:

H-7300 Komló, Városház tér 1.

E-mail: komloimuzeum@gmail.com

Tel.: +36 72 481 - 071

Felelős kiadó - Responsible publisher:

Steinerbrunner Győzőné intézményvezető

Szerkesztő - Editor:

Dr. Henn Tamás

Technikai szerkesztő - Technical editor:

Dr. Henn Tamás

Borítókép - Cover image:

Dr. Henn Tamás - *Tripleurospermum perforatum* (MÉRAT) M. LAINZ. kaszattermése



HU ISSN 2732-3692

Copyright (C) József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény, 2021.

All rights reserved

TARTALOMJEGYZÉK

ISMERETTERJESZTŐ KÖZLEMÉNYEK

BARBACKA MARIA – BODOR EMESE: A valódi Jurassic Park: a <i>Komlosaurus</i> mecseki otthona	3
HENN TAMÁS – TURI-KIS RÉKA – RAGONCSA GÁBOR: A Komlói Helytörténeti és Természet-tudományi Gyűjtemény története	22
JAKAB JÓZSEFNÉ: Nemzeti, nemzetiségi lét Komlón (Integráció, asszimiláció, identitás Magyarországon a XIX. és XX. században)	44
KANIZSAI LÁSZLÓ: 30 000 éves őskőkori kovabányák Komlón - Jégkori vadászok a Mecsekben	52
SEBE KRISZTINA – SZABÓ MÁRTON – MAGYAR IMRE – SZENTESI ZOLTÁN: A tengertől a Pannon-tóig: a Pécs-danitzpusztai homokbánya miocén ősmaradványai	73

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

GÁL MIKLÓS: Komló és tágabb környékének védett növényeiről	85
SÜTŐNÉ SZENTAI MÁRIA: Adatok a komlói andezit korához, az andezit alatti őstalaj palinológiai vizsgálatával	98

A valódi Jurassic Park: a *Komlosaurus* mecseki otthona

BARBACKA MARIA¹ – BODOR EMESE^{2,3}

¹Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára
1087 Budapest, Könyves Kálmán körút 40.

E-mail: barbacka@nhmus.hu

²MTA Csillagászati és Földtani és Geokémiai Intézet, Csillagászati és Földtudományi
Kutatóközpont, Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Földtudományi Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézet
1112 Budapest, Budaörsi út 45.

E-mail: bodor.emese@csfk.org

³Eötvös Loránd Tudományegyetem, Őslénytani Tanszék
1111 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

Bevezetés

A Mecsek csodás hegyvidékén járva, a sok különféle növény között sokszor páfrányokkal is találkozhatunk. Ezek a földtörténeti értelemben is igen régóta létező növények mai leszármazottai leggyakrabban hűvösebb völgyekben - például a Lámpási-patak partján - a bükkfák árnyékában nőnek. Nehéz elképzelnünk, de hogyha kb. 200 millió évet visszautazhatnánk az időben, teljesen más táj, klíma és élőlények fogadnának bennünket. A Mecsek-hegység azonban bőven rejt „időkapszulákat”, a szénbányászat pedig ablakot nyitott erre a mintegy 200 millió évvel ezelőtti, alsó-jura időszaki világra.

A széntelepek meddőjében megőrződött ősmaradványok jóvoltából egy folyó deltáján növő buja, trópusi mocsárerdő és a fák árnyékában futkározó dinoszauruszok képe rajzolódott ki a kutatók előtt a képződmény több mint 150 évre visszanyúló vizsgálata során. 1808-ban már a híres botanikus, Kitaibel Pál is megemlítette a pécsi, vasasi és mázai kőszén-kibúvásokat, ám a széntelepes összlet felépítéséről szóló első ismertetés, illetve a Mecsek-hegységet is ábrázoló első földtani térkép a neves francia geológustól, BEUDANT-tól (1823) származik. A XX. század elején a Pécs-Szászvár közti terület különböző pontjain már több fúrás jelezte a későbbi aknák, illetve külfejtések helyét. A kőszén-összlet kora az alsó jura időszak hettangi-alsó szinemuri emeletre, azaz nagyjából 201-196 millió évre tehető.

A kőszén pontos korára több módszer segítségével is következtettek, melyeket összefoglaló néven időrétegtannak (kronosztratigráfia) hívunk. Ezek közül különösen érdekes a különböző növény- és állatcsoportok megjelenésének sorrendjén alapuló, ún. őslénytani időrétegtan. A szén korát ennek megfelelően a benne található apró pollen- és spóraszemcsék is segítettek meghatározni.

A mecseki feketekőszén összlete nem egyforma vastagságú: Pécs mellett a 900 m-t is eléri, majd Szászvár felé haladva elvékonyodik, vastagsága 200 m-re csökken (NAGY 1969). A kőszén leggyakrabban mocsári képződmény: dús mocsárerdőkben a kidőlő fák és elpusztuló növények oxigénszegény környezetben temetődnek be, így a korhadás és lebomlás helyett lassú szénülési folyamat indul el, és fokozatosan felhalmozódik a rengeteg szerves anyag. Milyen hihetetlenül sok növény kellett vajon ahhoz, hogy közel kilométeres vastagságú széntelepeket hozzon létre?

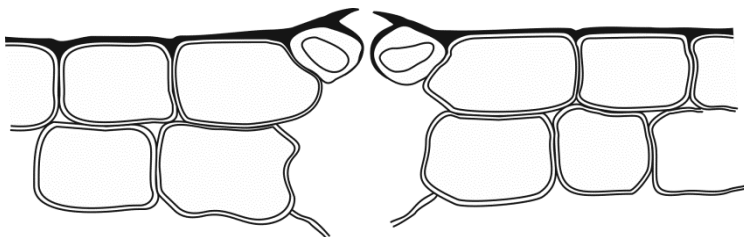
Tudományos módszerek az egykori világ megismerésének szolgálatában

Hogy is képzelhetjük el ezt a világot? A kutatókat számos módszer segíti abban, hogy minél pontosabban megismerhessék a földtörténeti múlt eseményeit és öskörnyezetét. Geokémia, geofizika, ásványtan, kőzettan, üledékföldtan, ősföldrajz és őslénytan összehangolt kutatása segítette a Mecseki Kőszén Formáció képződési körülményeinek megismerését is. Ebben a történetben azonban a legfontosabb szerepet a szén fő tömegét alkotó növények játszották. A kőszénben a növényi elegyrészek vizsgálata a betemetődés- és érés történetét segítenek megismerni. Ezek a részecskék rendszerint már annyira szénültek, hogy az anyanövény, amelyből képződtek legtöbbször nem felismerhető. A kőszéntelepek között azonban bányászati szempontból ugyan meddő, ám őslénytani szempontból nagyon fontos agyagkövek (aleurolitok) találhatók, melyekben a növények lenyomatai is megőrződtek.

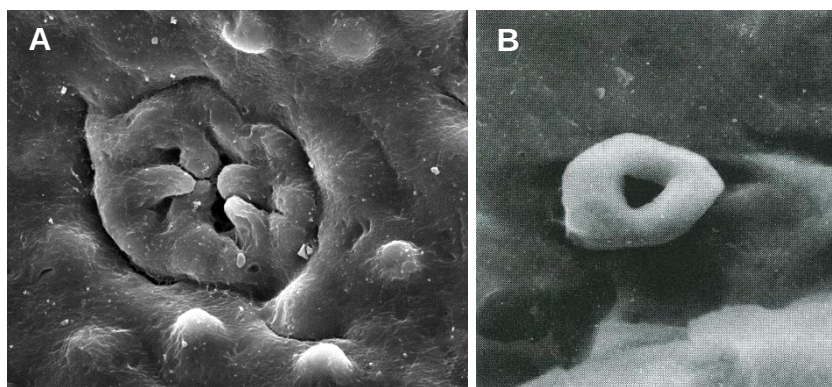
A lenyomatok egy részénél szénülten ugyan, de az eredeti szerves anyag is megmaradt a közetrétegek között, akár egy préselt herbárium levél. Az így megmaradt példányok azért különlegesen értékesek a tudomány számára, mert sok esetben a levél bőrszövetét borító védőréteg (kutikula) is megőrződik (**1. ábra**). Ez a vékony, mikroszkóppal vizsgálható hártya a legértékesebb rész a kutatók számára, ugyanis a sejtek lefutása, alakja, sőt a gázcsere nyílások (sztómák) is tanulmányozhatók rajta.

A gázcsere nyílások vizsgálata a klímakutatás fontos módszere, mert a növény ezek felépítésével az egykori légkör CO₂-szintjére reagált - éppúgy, mint a mai növények. A kutikula a levelek legkülső viaszszerű rétege, amit az epidermisz sejtek termelnek a sugárzás, mechanikai rongálás és klimatikus változások elleni védekezés céljából. Mivel szorosan kapcsolódik a levél felületéhez, az epidermisz összes részletének (sejtek, gázcsere nyílások, szőrök és mirigyek) a formáját is megőrzi. A kutikula nagyon ellenálló anyag, így a fosszilizáció és a növény szerves anyagának elpusztulása után is gyakran megmarad és megfelelő kezelés után mikroszkópos vizsgálatra is alkalmas lehet.

A kutikula tulajdonságai alapján tehát fontos



1. ábra: A levél epidermiszének vázlatos rajza, mely mutatja, hogyan illeszkedik a kutikula-réteg a sejtek falához (a levél mindkét felületén hasonlóan). Fosszilizációkor a sejtek általában megsemmisülnek és csak a kutikula marad meg, amely megőrzi az epidermiszre jellemző struktúrák lenyomatát.



2. ábra: Gázcsere nyílások Scanning elektronmikroszkópos (SEM) képei:

A) Egy fenyőféle papillákkal védett gázcsere nyílása. A papillák szűkítik a sztóma nyílását, megakadályozva ezzel a nagyobb mértékű vízvesztést.

B) Magvaspáfrány (*Ctenozamites cycadea*) kutikulája. A sztóma vastagodott gyűrűje tartósan szűkíti a légrést. Ez a szárazságtűrés egyik anatómiai jellemzője (Fotó: Bóka Károly)

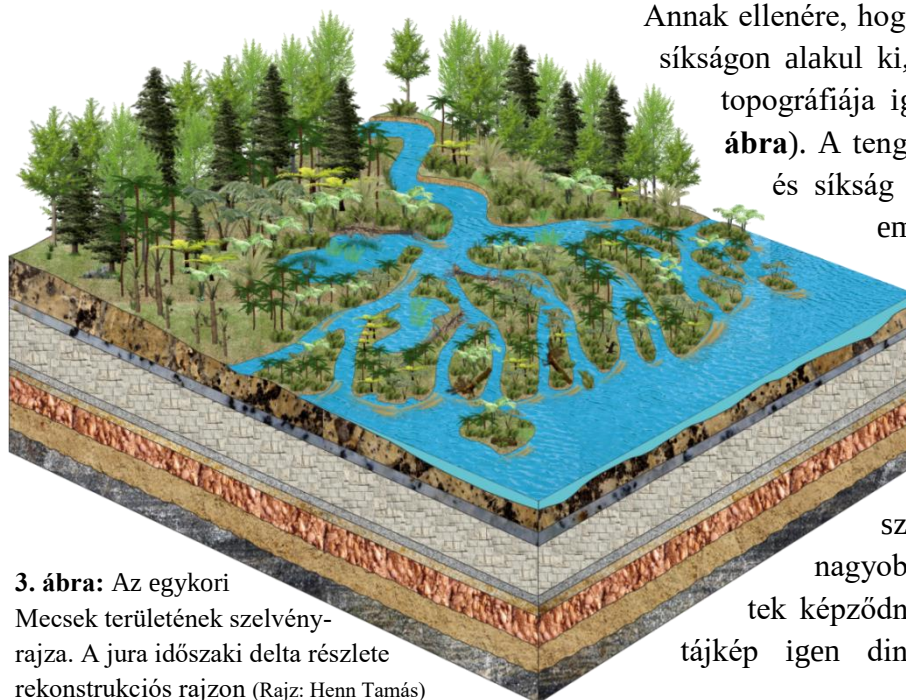
információkhoz lehet jutni arról a klímáról és környezetről, amelyből a növény származik. A vastag kutikula erős védelmet jelent, ami azt jelezheti, hogy a növény olyan helyen nőtt, ahol a szerveit védenie kellett a kiszáradástól. Ez egyaránt lehetett napos, szeles, vagy éppen vízhiányos (száraz vagy sós talaj) hely. Ezzel szemben a vékony kutikula árnyékos, párás, nyugalmas élőhelyet jelez.

A sztómák mérete, sűrűsége és védettsége, illetve az elhelyezkedésük is hasonlóan sok információval szolgálhat. A sűrűbben álló, apróbb sztómák a napos élőhelyek növényeire jellemzőek, míg a nagyméretűek és ritkán állók inkább nedves, árnyékos élőhelyek növényei esetében jellemzőek. Ahol fokozott (állandó vagy periodikus) vízvesztés lehetősége áll fenn, ott a sztómák nyílását általában külön szerkezetek (vastagodott kutikula gyűrűje vagy mozgó papillák) szabályozzák (**2. ábra**). A szőrök vízcseppeket tartva maguk között szintén a kiszáradástól védenek, a kibocsájtó mirigyek pedig segítenek eltávolítani a káros anyagokat (pl. sót) vagy a víztöbbletet.

Az egyes növénycsoportok jelenléte is jó indikátora lehet a klímának, a növények pontos meghatározásához azonban sok vizsgálat szükséges. Az apró részletek, a sejtek tanulmányozásához rendszerint fluoreszcens- és elektronmikroszkópot is használunk. Összességében tehát ezen módszerek segítségével rajzolódik ki előttünk a letűnt világ egyre pontosabb képe.

A folyódelta síkján

A korabeli topográfia rekonstrukálásában az üledékföldtan és a rétegek ismétlődésének vizsgálata (szekvenciasztratigráfia) vannak segítségünkre. Ezek alapján tudjuk, hogy a mai Mecsek-hegység helyén a jura időszakban egy folyó deltatorkolata terült el. A deltavidék a sok álló- és folyóvízzel, mocsárral és szárazfölddel különösen jó viszonyokat biztosított a növények számára, bár e környezet bizonyos részei a vízelöntések miatt meglehetősen gyorsan és rendszeresen pusztultak (BARBACKA 2011).



3. ábra: Az egykori Mecsek területének szelvényrajza. A jura időszaki delta részlete rekonstrukciós rajzon (Rajz: Henn Tamás)

Annak ellenére, hogy deltatorkolat általában síkságon alakul ki, egy átlagos folyódelta topográfiája igen változatos lehet (**3. ábra**). A tengerbe nyíló folyótorkolat és síkság mellett dűnék és gátak emelkednek ki, de ugyanígy akár meszes szirtek is lehetnek. A síkságot folyóágak, holtágak, mocsarak, ártéri területek, tavak és szárazföld-nyelvek szabdalják, a tavakon és nagyobb vízfelületeken szigetek képződnek. Ahol víz van, ott a tájkép igen dinamikusan változik. A

tengerszint ingadozása (emelkedés - transzgresszió, illetve visszahúzódás - regresszió) erősen befolyásolja továbbá a folyó viselkedését is. A transzgresszió és a tengervíz előretörése a meder változását is okozza: mélyülés, sekély területek elöntése, föld és homok ráhordása vagy a partok alámosása. Új szigetek, földnyelvek jöhetnek létre, a régiek pedig eltűnhetnek. Mindez igen változatos élőhelyet teremt rengeteg élőlény számára, de legerősebben a növényzetet befolyásolja, mivel a növények a talajhoz vannak kötve. A talaj lepusztulása egyben a növények pusztulását is jelenti, míg az enyhébb változások, mint pl. a kiszáradás vagy az elmocsarasodás egyes fajok pusztulását és más fajok megjelenését idézheti elő. A növények méretük változásával, leveleik méretével, illetve a levelek külső és belső felépítésével képesek alkalmazkodni a környezetükhöz. Ahol az alkalmazkodási mechanizmusok nem elegendőek, ott bizonyos fajok nem képesek hosszabb távon megmaradni, helyettük azonban más fajok jelenhetnek meg. A maihoz hasonlóképpen zajlott ez a jura időszaki Mecsekben is.

Az egykori növényzet

A korabeli növények megismeréshez először gyűjtésre volt szükség. A Mecsek esetében az ősnövény-maradványok a szénbányák (4. ábra) és a hozzájuk tartozó meddőhányók területén kerültek napvilágra. A begyűjthető anyagot főként a megmaradt fosszilis levelek, fadarabok, tobozok, magok és egyéb szaporítóképletek alkották. A mecseki jura flóra feldolgozáshoz szükséges ősnövény-maradványokat az 1989 és 2004 közötti rendszeres, évenkénti gyűjtés biztosította. Ennek eredményeként közel 5000 példány került a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárába, ahol a paleobotanikai gyűjteményt gazdagítják. Ennek a flórának a tudományos feldolgozása és a mecseki jura időszaki táj rekonstrukciója mintegy 30 éve kezdődött és még napjainkban is tart.

Az egykori növényzet megismeréséhez a fosszilis levelek szolgáltatják a legtöbb információt, azonban a növények közti rokonságra, a rendszertani (taxonómiai) hovatartozásukra és az evolúcióra vonatkozó ismereteket elsősorban a szaporítóképletek vizsgálatával nyerhetjük. A növényfajok közti taxonómiai különbségek a levelek formájában, méretében és erezetében, valamint a kutikula szerkezetében is felismerhetők.

A jelenlegi tudásunk szerint a mecseki folyódelta területén a jura időszakban csaknem 50 (46) növényfaj élt. Ezek között egy moha/májmohaféle (BARBACKA et al. 2019), 4 zsurló- (BARBACKA 2009), 14 páfrány- (BARBACKA et al. 2018, BARBACKA & BODOR 2008), 3



4. ábra: A pécsbányai Karolina-külfejtés 1998-ban. A feketeszen intenzív kitermelésének és az ősnövények gyűjtésének ideje (Fotó: Barbacka Maria)

magvaspáfrány- (BARBACKA 1992, 1994), 6 szágópálma- (BARBACKA 2001), 2 bennettitesz- (BARBACKA 2000), valamint 5 *Ginkgo*-féle (BARBACKA 2002), 10 fenyőféle, és 1 ismeretlen hovatartozású faj került azonosításra. Ezeken az ún. „levélfajokon” kívül 16 „szaporítószerv-fajt” különítettünk el az előkerült magtartó kupulák (BARBACKA & BÓKA 2000, 2014), nő- és hímnemű tobozok, valamint a magok és pikkelyek alapján (BODOR 2015). Ez a taxonszám kiemelkedőnek tekinthető, s az európai jura időszaki flórák egyik leggazdagabbjának bizonyult (BARBACKA et al. 2014).



5. ábra: Az *Equisetites* sp. zsurló alakja és élőhelye hasonlított a mai zsurlókra, de sokkal nagyobb termetű volt, akár 4 m magasra is nőhetett (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Budai Éva, Henn Tamás)



6. ábra: A *Clathropteris meniscioides* páfrány feltehetően fatermetű, óriási legyező alakú levelekkel rendelkezett, nagyon gyakori volt a jura időszakban (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Budai Éva, Henn Tamás)

E növények többségének ma is élnek távoli rokonai, ezek azonban sokszor más nemzetségekbe, más fajokba tartoznak és gyakran a formájuk is más. Bár a zsurlók általános felépítése ugyanaz maradt, a jurában ezek akár 4-6 m magasra is megnőhettek és a mai formáknál sokkal jobban szétágaztak (**5. ábra**).

A mecseki jura páfrányok többségének óriási, pálmyszerű, összetett levelei voltak és közülük sok fatermetűre nőtt (**6-10. ábra**). Ilyen formák jelenleg inkább a trópusi övezetben találhatóak, de a pálmyszerű levelek ott sem jellemzőek a recens fajokra.

Szágópálmák (cikászok) kis fajszaiban most is élnek a trópusi és szubtrópusi övezetekben. A jura időszaki

formák között volt egy óriási, banánhoz hasonló levelekkel rendelkező faj is (**11. ábra**), amelyhez hasonló fajokkal napjainkban már nem találkozhatunk. Más szágópálmák nemzetségei esetében a levelek másképpen, csokrosan (rövidhajtások) nőttek ki az ágakból, ami szintén különbözik a ma élő fajoktól (**12. ábra**).

A páfrányfenyők (*Ginkgo*-félék) a jurában

élték egyik virágkorukat, ekkor számos nemzetségük és sok fajuk létezett. A jura időszakból ismert levelek általában végig szabdaltak voltak, és a karéjok cérvénákonytól egészen szélesig változtak a különböző taxonoknál. A mai *Ginkgo biloba*-hoz (amely az egyetlen megmaradt



7. ábra: A *Thaumatopteris brauniana* lágyszárú páfrány gyakori kolonizáló növény volt. A jurában sok páfrány legyező alakú leveleket viselt (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Budai Éva, Henn Tamás)

8. ábra: A *Marattiopsis hoerensis* páfrány a mai trópusi *Marattia* páfrányok távoli rokona, ami a jellemző levélformából is látható (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Agnieszka Sojka)



9. ábra: A *Dictyophyllum nilssonii* páfránynak szép és nagy, legyező alakú levelei voltak, valószínűleg fatermetű lehetett (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Agnieszka Sojka)

10. ábra: A *Todites goeppertianus* páfrány fatermetű volt és szárnyasan összetett leveleivel a mai trópusi páfrányfákra hasonlított (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Budai Éva, Henn Tamás)



11. ábra: *Bjuvia simplex*, szágópálma. A mai trópusokon élő szágópálmáknak összetett levelei vannak, a jura időszi *Bjuviának* viszont a mai banánhoz hasonló levelei voltak (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Budai Éva, Henn Tamás)

12. ábra: A *Nilssonia obtusa* szágópálma formája nem hasonlít a mai szágópálmákéra: kis bokor formájú volt, jellegzetesen elhelyezkedő levelekkel (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Agnieszka Sojka)



13. ábra: *Pagiophyllum* sp. fenyőfélének a mai tujához hasonló ágai és levelei voltak, és valószínűleg a fa alakja is hasonló lehetett (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Agnieszka Sojka)

faj, valódi élő kövület) hasonló, teljes vagy csak két részre hasadt levéllemez ritka volt. A fenyőfélék ágai, levelei nem sokat változtak a jura időszak óta (**13-15. ábra**). Nagyon elterjedtek voltak közöttük a mai tujához hasonlító formák, de a tűlevelű fajok is gyakran számítottak, akár csak napjainkban is.

A jura időszaki növényzetben mindezek mellett két olyan növénycsoport dominált,



14. ábra: A *Podozamites* sp. fenyőfélének lágy és finom felépítésű levelei voltak, a nedves környezetre volt jellemző (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Agnieszka Sojka)

15. ábra: Az *Elatocladus* sp. mocsári fenyő finom, lágy tűlevelű, a ma élő mocsári fenyőre emlékeztetett (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Agnieszka Sojka)

melyek mára teljesen kipusztultak: ezek a magvaspáfrányok és a bennettiteszek. Ezeknek a növényeknek egyáltalán nem maradtak leszármazottaik (mindkét csoport kihalt a mezozoikum végére, de mindkettőnek maradt egy-egy faja, amely túlélte a következő korszak, a kainozoikum elejéig). A magvaspáfrányok, ahogy a nevük is mutatja, a páfrányokhoz hasonló megjelenésűek voltak (főként a több mint 300 millió éves paleozoikumi formák), de a valódi páfrányokkal ellentétben nem spórákkal, hanem magokkal szaporodtak. Idővel megváltozott a formájuk és a tipikus, szárnyasan összetett, nagyméretű levelek helyett kisebb és változatosabb formájú levelek jelentek meg. A mezozoikumban már a lóherére vagy a kőrisre hasonlító leveleket találunk, s a növények habitusa is egyre inkább a mai zárvatermő fákra emlékeztetett. Ugyanígy változott a magok formája is, amelyek a paleozoikumban kisebb vagy nagyméretűek is lehettek, a levéllemezen alakultak ki, a magkezdemények pedig védetlenné, csupaszokká váltak. A beporzás eleinte szél által történt, a pollen közvetlenül a magkezdemény nyílásába került, ezért a csoportot először a nyitvatermők közé sorolták be.

Idővel, a levelek átalakulásával párhuzamosan, a magkezdemények egyre jobb védelmet kaptak, kialakultak az ún. kupulák, egy- vagy többretegű borítók, amelyek csésze-szerűen foglaltak magukba egy vagy több magkezdeményt. A mezozoikumban ezek a kupulák egyre jobban körülvették a magkezdeményeket, a magok egyre kisebb méretűek lettek, de egyre nagyobb számban jelentek meg. A később kialakuló zárvatermőknél a magok már teljesen elzárt és magasan specializálódott termőben fejlődtek, a beporzás pedig a virágok és a beporzó állatok közötti komplikált interakcióval valósult meg. A Mecsekben a magvaspáfrányok tömegesnek számítottak, a diverzitásuk ugyanakkor nem volt nagy, mindössze 4 fajuk került eddig elő. Ezek közül egy dominálta az egész mecseki növényzetet, a *Komlopteris nordenskiöldii* (**16. ábra**), mely nemzetség (*Komlopteris*) Komló városa után kapta a nevét, mivel a mecseki lelőhelyek közül ott volt a leggyakoribb az előfordulása.

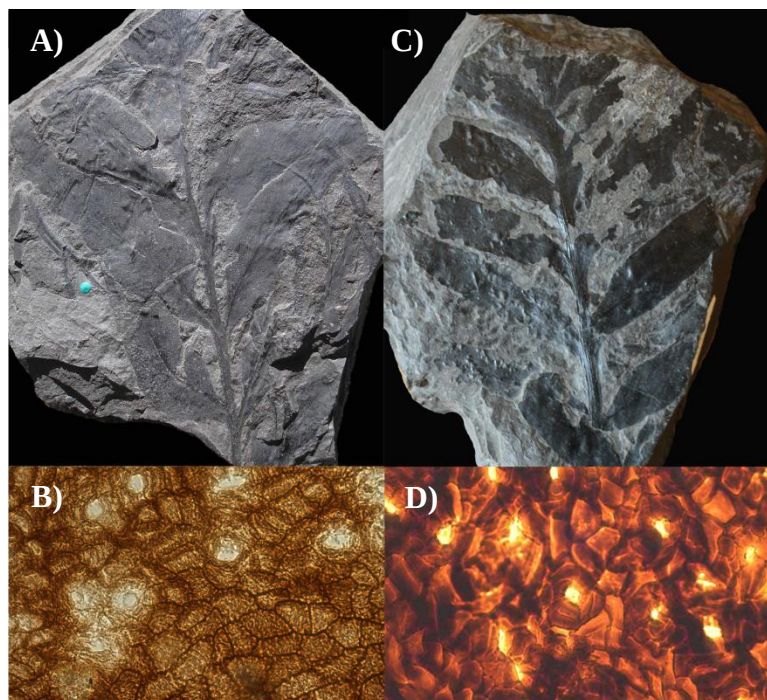
A *Komlopteris* több száz példánya került a budapesti Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának ősnövény gyűjteményébe, ami aztán sokoldalú és érdekes vizsgálatokat tett lehetővé. Először is, meg lehetett győződni arról, hogy a levélforma mennyire változatosan alakulhatott egy fajon belül is. Ránézésre ugyanis legalább öt különböző levélforma létezett, melyek eléggé különböztek ahhoz, hogy akár külön fajokként is le lehetett volna írni őket. A kutikulájuk különbözősége is ezt erősítette. Az alapos vizsgálat azonban ahhoz az eredményhez vezetett, hogy ezek mind egy fajhoz tartoztak, amely ugyanolyan változékony lehetett, akár a ma élő növények. Mi több, ez a diverzitás részben a környezeti tényezők befolyásának volt köszönhető, a levelek ugyanis a fény- és árnyéklevelek (*heterofillia*) jelenségét mutatták. Ez a mechanizmus

akkor figyelhető meg a legjobban, ha a növény viszonylag jól fejlett koronával rendelkezik, azaz fatermetű. Ekkor azok a levelek, amelyek napsugárzásnak és erősebb szélnek vannak kitéve, azaz a korona perifériális zónájában nőnek, kisebb mérettel és vastagabb kutikulával védekeznek a kiszáradás ellen. A gázcserenyílások kisebbek és vastagodottak, hogy csökkenthessék a párologtatást, amit cserébe a nagyobb sűrűséggel kompenzálnak. Az árnyéklevelek esetében mindez fordítva van. Mivel a korona belsejében nőnek, védve vannak a szélről és napsugárzástól, állandóbb a páratartalom körülöttük, így a levelek nagyobb méretűek, puhábbak, a kutikulájuk vékonyabb, a gázcserenyílások pedig ritkábbak és jóval nagyobbak (**17. ábra**). Ez a mai zárvatermőknél mindennapos jelenség, de az ősnövényeknél



16. ábra: A *Komlopteris nordenskiöldii* magvaspáfrány egy kihalt csoport képviselője. Az eddig ismert egyetlen magvaspáfrány nemzetség, mely túlélte a kréta végi kihálási eseményt és még az eocénben is élt Tasmániában. Figyelemre méltó, hogy ezek a mezozoikumi formák hasonlítottak a ma élő fákra. A Mecsekben nagyon gyakori volt (Rajz: Budai Éva, Henn Tamás, Agnieszka Sojka)

csakis a *Komlopteris* nagy példányszámának köszönhetően volt megfigyelhető és publikálható (BARBACKA & VAN KONIJNENBURG-VAN CITTERT 1998). Ez a felfedezés azért is volt



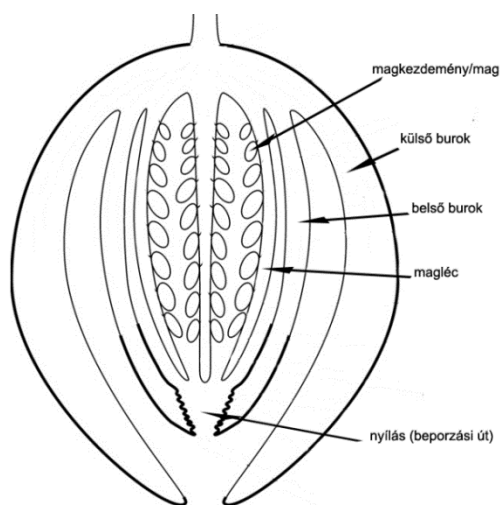
17. ábra: A *Komlopteris nordenskiöldii* magvaspáfrány árnyék-
(A, B) és fénylevelei (C, D) és a kutikulájuk. A két forma között
különbségek látszanak a levélalakban és a kutikula struktúrájában.
A mai zárvatermőknél ez a típusú alkalmazkodás a dús koronájú
fákra jellemző. Érdekes, hogy az evolúció során bizonyos
mechanizmusok megismétlődnek a különböző növénycsoportoknál
(a magvaspáfrányok nyitvatermők voltak, mint pl. a mai fenyők)
(Fotó: Barbacka Maria).

kupulát (**18. ábra**), amely a legjobban védi a magkezdeményeket. Maga a kupula nem nagy, kb. $1,5 \times 1$ cm, ovális, bordázott külső borítóval, mely érett állapotban több helyen felrepedezik és nyílik, lehetővé téve, hogy a magok kiessenek. A kupula belsejében komplex membránrendszer található, ami rekeszekre osztja a magkamrát. A rekeszekben a számos (több tíz) apró (kb. 0,8 mm hosszú) magból álló fürtöket emellett még külön „zacskók” is körülveszik. Mindezek ellenére azonban a kupula aljában még egy kis nyílás is megtalálható, ami miatt ez még mindig nyitvatermő növénynek tekinthető. Összességében véve azonban ez a legbonyolultabb struktúra, ami a fosszilis nyitvatermőknél megjelent.

Mindez azt mutatja, hogy a magvaspáfrányok egyáltalán nem voltak primitívek, sőt, már olyan tulajdonságokat is kifejlesztettek, amelyek utána a zárvatermőknél jelentek meg. Fontos azonban azt is leszögezni, hogy bármennyire haladt is az evolú-

kiemelkedő jelentőségű, mert igazolta, hogy ezt a mechanizmust a növények már a zárvatermők megjelenése előtt is alkalmazták, azaz bő 55 millió évvel korábbi (!) leletegyüttessel sikerült bizonyítani, mint ahogy azt korábban feltételezték.

A *Komlopteris* azonban még további meglepetést is tartogatott a kutatók számára: ez nem más, mint a szaporítószerv felépítése (mostanáig csak a nőnemű ismert és leírt a *Sacculotheca striata* név alatt, BARBACKA & BÓKA 2014). Az evolúció során az ősi zárvatermők azt a stratégiát próbálták kifejleszteni, hogy a magkezdemény minél jobban védve legyen. Valamennyi eddig talált ilyen típusú mezozoikumi szerv közül pedig éppen a *Komlopteris* fejlesztett ki egy olyan



18. ábra: A *Komlopteris nordenskiöldii* magtartó kupulája. (Rajz: Budai Éva, BARBACKA ÉS BÓKA 2014 nyomán)

ciójuk a zárwatermők felé, nincs bizonyíték, hogy közülük származna a zárwatermők őse, inkább egyfajta zsákutcát képeznek a fejlődéstörténeti rendszerben.

A *Komlopteris*en kívül további három magvaspáfrány nemzetség fajai voltak jelen a mecseki leletek között. Egy bájos, lóherére emlékeztető, összetett levelű, liánszerű növény, a *Sagenopteris* (**19. ábra**), mely szintén magasan állt a zárwatermők felé haladó evolúciós „létrán”, a *Pachypteris* és a kemény levelű *Ctenozamites* (**20. ábra**), melynek levélstruktúrája erős szárazságtűrést mutatott. A vastag kutikulán kívül ez utóbbi gázcserenyílásai külön védettséget is kaptak egy kis vastag gyűrű által, amely kívülről szűkítette a nyílást a pórus felé (**2. ábra**).

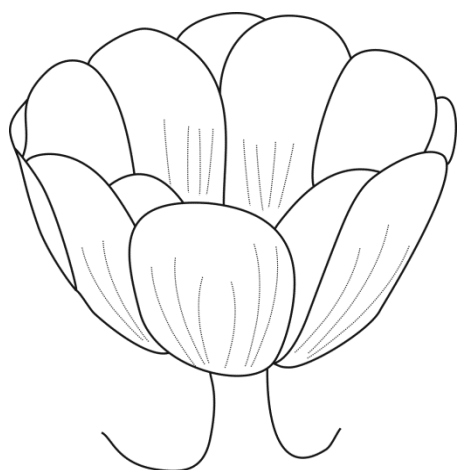


19. ábra: A *Sagenopteris nilssoniana* magvaspáfrány árnyékos és párás helyekre volt jellemző. Ez a növény - ugyanúgy, mint a *Komlopteris* - evolúciósan fejlett volt, sok vonatkozásban már a zárwatermőkre emlékeztetett (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Budai Éva, Henn Tamás)



20. ábra: A *Ctenozamites cycadea* magvaspáfrány a szárazabb helyekhez alkalmazkodott, nagyobb bokr méretű lehetett (Fotó: Barbacka Maria; Rajz: Agnieszka Sojka)

A másik kihalt, de rendkívül érdekes növénycsoport képviselői, melyek a Mecseki Kőszén Formációban is gyakran megtalálhatók, a bennettiteszek. Ezek a kistermetű, bokorszerű növények olyan érdekes tobozokat növesztettek, amelyek már a mai virágokra hasonlítottak (**21. ábra**).

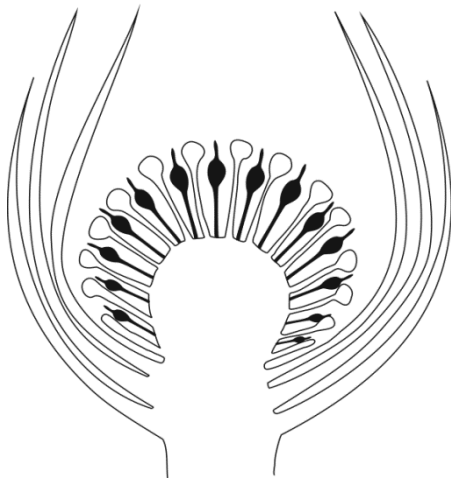


21. ábra: A bennettiteszek női toboza. A „szirmok” valójában pikkelyek és semmi közük a mai virágok szirmjaihoz (Rajz: Agnieszka Sojka, WATSON & SINCOCK 1992 alapján)

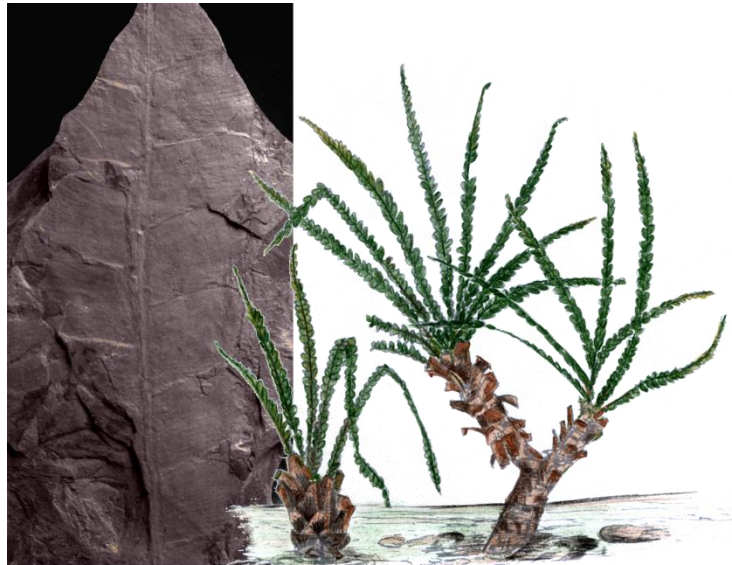
A „virág szirmjai” hosszúkás pikkelyek voltak, melyek spirálisan, több sorban állva vették körül a kúp vagy gömb alakú termőtájat, melynek felületét a sündisznó tüskéihez hasonló, kis szög alakú pikkelyek borították. Egy magkezdeményt a csúcsán viselő pikkelyt minden esetben néhány szög alakú meddő „fejes” pikkely vett körül úgy, hogy közülük csak a magkezdemény kinyúló csúcsa állt ki. Ily módon a „szögfejek” egy természetes védőpajzsként működhettek (**22. ábra**). A „szirmokon” gázcserenyílások voltak, tehát valószínűleg zöld színűek lehettek és fotoszintetizálhattak.

Ennek a csoportnak két faja élt a Mecsekben, a *Pterophyllum subaequale* és az *Anomozamites marginatus* (**23. ábra**), amelyekhez tartozó leveleket, pikkelyeket („szirmokat”) és magokat is találtunk.

Mindazonáltal ez tulajdonképpen csekély számú leletnek számít, hiszen sok jura lelőhelyen, pl. a romániai Resita-szénmedencében (POPA 2014), vagy az angliai Yorkshire lelőhelyen (HARRIS 1969) a bennettiteszek igen számos és változatos formákban kerültek elő, ugyanis a jura időszak volt a legfőbb virágkoruk.



22. ábra: A bennettiteszek női tobozának keresztmetszete. A rajz mutatja, hogyan helyezkedtek el a meddő- és a magkezdeményt tartó pikkelyek a „virág” közepében (Rajz: Agnieszka Sojka, WATSON & SINCOCK 1992 alapján)



23. ábra: Az *Anomozamites marginatus* egy másik kihalt csoport, a bennettiteszek képviselője. Kis növésű, jellegzetes formájú bokor lehetett, a Mecsekben ritka volt közepében (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Agnieszka Sojka)

Komplex őskörnyezeti vizsgálatok

A mecseki növénymaradványok ún. autochton/paraautochton jellegűek, azaz ugyanazon a helyen fosszilizálódtak, ahol eredetileg is éltek, esetleg kis távú és lassú szállítás érte őket. Erre utal ugyanis a maradványok állapota: sok a viszonylag nagyméretű példány és az összetett levélmaradvány, illetve még a vékony és törékeny példányok is igen szép állapotban őrződtek meg. Egyes kivételes esetekben teljes, tobozokat viselő ágak is előfordultak és a zsurlok földalatti, finom gyökereket viselő rizómái is megőrződtek.

Ennek az állapotnak és a fossziliák nagy mennyiségének köszönhető, hogy nem csak a növényeket, hanem az őskörnyezetüket is megismerhettük. Ez azért is érdekes, mert a Mecsekben dinoszaurusz lábnyomokat is találtak és hipotetikus rekonstrukció is készült a *Komlosaurus carbonis* névre keresztelt, két lábon járó állatról (KORDOS 1983). A delta területén nyilván több állatfaj is élt, de a környezet jellege nem kedvezett a gerinces maradványok megőrződésének. Biztos azonban, hogy a dús növényzet jó búvóhelyet és elegendő élelmet biztosított a különféle állatok számára.

A mecseki őserdő kb. 3 millió évig létezett, amíg a nagy transzgresszió véglegesen el nem öntötte az egész delta területét, és elpusztított minden ottani élőlényt. Bizonyára, ahogy manapság is, az egyes növényfajok társulásokat képezve eloszlottak a tájban és elfoglalták a számukra legkedvezőbb élőhelyeket. A különböző fajok más-más körülményekhez alkalmazkodtak és versenyeztek a megfelelő talajért, a megfelelő fény- és vízellátásért. Mindezek tudatában érdekes volt válaszokat keresni a különböző paleoökológiai kérdésekre. Milyenek voltak az egyes fajok alkalmazkodási mechanizmusai? Milyen társulásokat

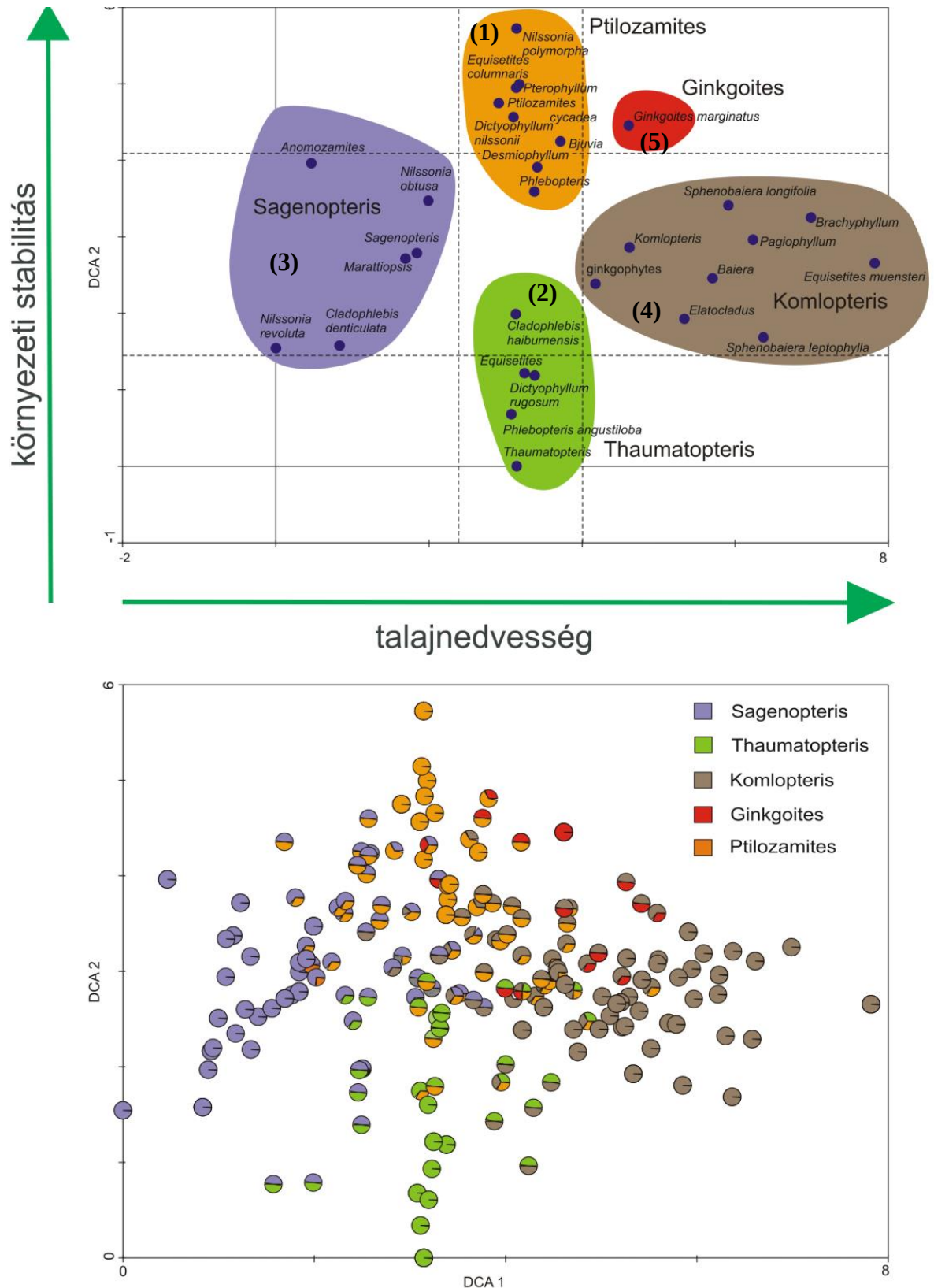
képeztek, esetleg milyen tájegységet kedveltek az egyes növényfajok? Mennyire lehettek szűk- vagy tágtűrűsűek a növényfajok? Hogy változott a fajösszetétel egy adott helyen, amikor a táj különféle természetes átalakulásokon esett át?

A paleoökológiai kérdésekre vonatkozó válaszokat mindig csak közvetve lehet keresni, hiszen a régmúltról van szó. Mivel a növénymaradványok nagyjából ott fosszilizálódtak, ahol nőttek, valószínű, hogy az egy kőzetlapon levő fajok egymáshoz közel éltek. Elkészült tehát egy adatbázis azokról a kődarabokról, amelyek mérete meghaladta a 15 cm-t, és amelyeken több mint egy fajhoz tartozó növénymaradvány volt. Ezt követően az egész adatbázison (1246 adat) statisztikai elemzést végeztünk. Az összes elemzett kődarabon feljegyzett fajkombinációk a DCA-elemzés (detrendált korrespondencia-elemzés) során 5 csoportra oszlottak szét, melyeket ökocsoportoknak nevezünk (**24. ábra**). Ezek az ökocsoportok a környezeti tényezőktől függően a grafikonon különböző pozícióban helyezkedtek el. A deltavidéken az ökocsoportok kialakulását legfajsúlyosabban befolyásoló tényezők a talajvíz mennyisége és az élőhely zavartsága voltak.

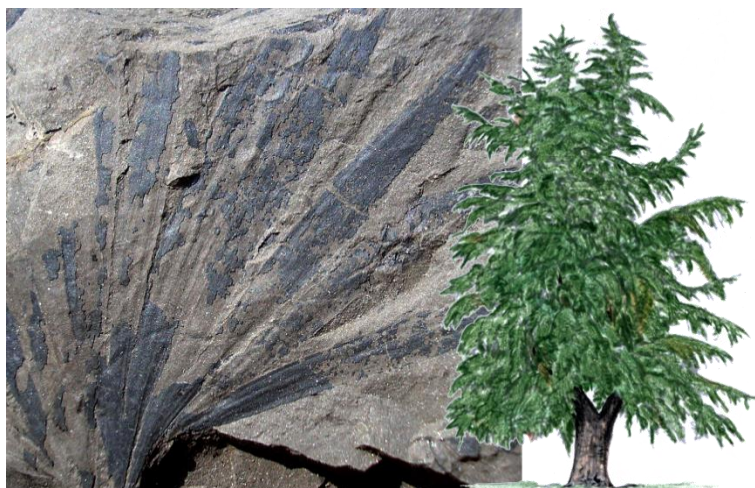
Az ökocsoportok fajtartalom-vizsgálata azt a (különböző környezetekre jellemző) potenciális fajösszetételt adta meg, amelyet az egyes csoportok diagramon elfoglalt pozíciója alapján a csoportok kialakulását befolyásoló környezeti tényezők szabtak meg. Ez alapján az elemzés a következő ökocsoportokat különítette el:

- (1) kevésbé nedves, kevésbé zavart;
- (2) közepesen nedves, zavart;
- (3) közepesen nedves, kevésbé zavart;
- (4) nedves, közepesen zavart és
- (5) nedves, kevésbé zavart élőhely.

Ez azt jelenti, hogy egy jelenleg is létező folyódelta területén ezeket a különböző típusú élőhelyeket be lehet helyettesíteni a deltára jellemző térszínek helyére. Ehhez a Duna deltáját vettünk alapul, mely esetében a kevésbé nedves, kevésbé zavart környezet (1) a kimagasló, természetes gátaknak feleltethető meg, ahol a fatermetű páfrányok, szágópálmák, magvaspáfrányok és bennettiteszek optimális életkörülményeket találtak. A közepesen nedves, zavart környezet (2), a víz által ráhordott talajnak feleltethető meg, mely élőhely a legkevésbé kedvező a fejlett növényzet számára. Ezek a területek általában rövid életűek: a folyóvíz gyorsan alkot, de gyorsan pusztít is, tehát nincs elegendő idő a fejlett szukcesszió kialakulására. Az ilyen területeket a jurában leginkább a lágyszárú páfrányok és kistermetű zsurlók kolonizálták, csakúgy, mint az úszó szigeteket is. A közepesen nedves, kevésbé zavart helyek (3) a magasabb szirteknek vagy deltakörüli területeknek felelnek meg. Az ilyen helyeken fejlettebb szukcesszió is kialakulhat, optimális élettér a fatermetű páfrányok, szágópálmák, bennettiteszek és a szárazságtűrő magvaspáfrányok számára. A nedves, közepesen zavart környezet (4) a tipikus ártéri területeknek felel meg, mely néha elmocsárosodhatott, gyakran elöntötte a víz, de nem pusztította le. A mecseki őserdőben az ilyen helyeket kedvelték a zsurlók és a nagy, fatermetű növények, pl. a *Komlopteris* faj. Néhány hasonló élőhelyen a *Ginkgo*-félékhez tartozó *Ginkgoites marginatus* (**25. ábra**) uralkodott. Mivel kevés növényvel fordult elő együtt (sőt, egy különálló ökocsoportot képezett, 5), feltételezhető, hogy ennek a fának a levelei a mai *Ginkgo*-hoz hasonlóan olyan speciális anyagokat tartalmazhattak, amelyek gátolták más növények fejlődését a fák közeli szomszédságában.



24. ábra: A DCA-analízis eredményeként 5 ökocsoport vált szét, a csoportok nevei a domináns növénytől származnak. A felső ábrán az elhatárolt csoportok vannak, ahol az adott növényi együttesek az előfordulásuk maximumát érték el. Az ábra alsó részén elterjedésük azt mutatja, hogyan keveredhettek a csoportok különböző elemei. A csoportok a környezeti típusok szerint oszlottak szét (BARBACKA 2011 nyomán).



25. ábra: A *Ginkgoites marginatus*, a mai *Ginkgo biloba* távoli rokona. A mezozoikumban még tagolt levelei voltak, de a fa alakja hasonló lehetett a mai *Ginkgo*-hoz (Fotó: Barbacka Maria; rajz: Agnieszka Sojka)

A DCA-analízis minden faj esetében külön-külön megmutatta azok előfordulási gyakoriságát valamennyi típusú környezetben, ami egyben az egyes fajok különböző környezetekhez való alkalmazkodási képességét is jelezte. Ennek eredményeképp megtudtuk, hogy a magvaspáfrányok, mint pl. a lóheréhez hasonló levelű *Sagenopteris* és a már említett *Komlopteris* a legtöbb környezeti típusban előfordultak (széles toleranciájúak voltak), viszont a különböző *Ginkgo*-félék és a tujára emlé-

keztető fenyőfélék csak egy környezeti típushoz alkalmazkodtak, tehát szűk toleranciájúak voltak (BARBACKA 2011).

Egy másik érdekes kutatási irány a flóra időbeli változásainak vizsgálata volt, ugyanezen a kijelölt kis területen, de változó körülmények között. A szénkutatáshoz egykor számos fúrást mélyítettek a Mecsekben. Ezek között volt néhány olyan nyersanyagkutatósi szempontból kiemelkedően jelentős terület, ahol fúrási rácsot jelöltek ki és szabályos távolságokban - mint egy rács metszéspontjain - fúrást mélyítettek. Mivel ezek a fúrások nyersanyagkutatósi célúak voltak, így mindegyik fúrás esetében szabályos méterközönként ugyanazokat a részletes geokémiai, közetfizikai és őslénytani vizsgálatokat végezték el. Ez azért nagyon fontos, mert a későbbi őskörnyezeti és paleotopográfiai modellekhez mindenhol rendelkezésre álltak az adatok. Az így elkészült topográfiai modellekhez csatlakoztak az ősnövénytan eredményei is, ugyanis egyes fúrásokban itt-ott növénymaradványokra is bukkantak. Ezeknek a segítségével az egykori domborzat modelljét be is lehetett „ültetni” növényekkel. Így fokozatosan kiderült, hogy mely növénycsoportok éltek vízparton, melyek nőttek a domboldalakon, míg végül egy igazán élő tájkép rajzolódott ki a kutatók előtt.

De milyenek is lettek ezek az eredmények a gyakorlatban? A vizsgált terület „Máza-Dél” környéke - kb. 10 km² - ahonnan összesen 60 teljes magfúrás származott (1000-1500 m mélységből, 40 cm-ként elemezve). A munka alapját elsősorban a karotázsgörbék korrelációja, a mélyfúrás-geofizikai adatok, a kőszéntelepek vastagsága, a hamu- és kéntartalom adták. Ezeknek az adatoknak a komplex kiértékelése nagyban hozzájárult az egykori növényborítás megismeréséhez. A vizsgált mintaterületen a rétegtani azonosítás részben a soktelepes szénrétegek miatt, részben a térség tektonikai tagoltsága miatt meglehetősen nehézkes volt.

Az ezekből vett minták alapján a hamu- és kéntartalom elemezve volt. A kapott adatokból a Surfer programban topográfiai kontúrtérképek készültek, lineáris kriegeléssel. A hamutartalom szilíciumban gazdag (pl. homokos) üledékekből származik, amely bemosódott

az emelkedőkről (barrier rendszer). Minél magasabb volt az emelkedő, annál magasabb lett a hamutartalom is.

A teljes kén-tartalom és a szerves szulfid arányát főként az elsődleges felhalmozódási környezet határozza meg, mert a kén-tartalom fontos forrása a tengervízben oldott szulfát. Magas kén-tartalom ennek megfelelően a transzgresszív (tenger-előretörési) rendszer-egységekben figyelhető meg. A transzgresszió kezdeti szakasza általában vékony széntelepekkel jellemezhető (előtér következtében csökkenő növényborítottság). Alacsony kén-tartalom a vastag széntelepeknél fordul elő és késői transzgresszív rendszeregységekhez köthető (csökkenő tengerszint, növekvő növényborítottság). Tehát a széntelepek vastagsága információt ad a növények sűrűségéről (növekedési intenzitásról) is.

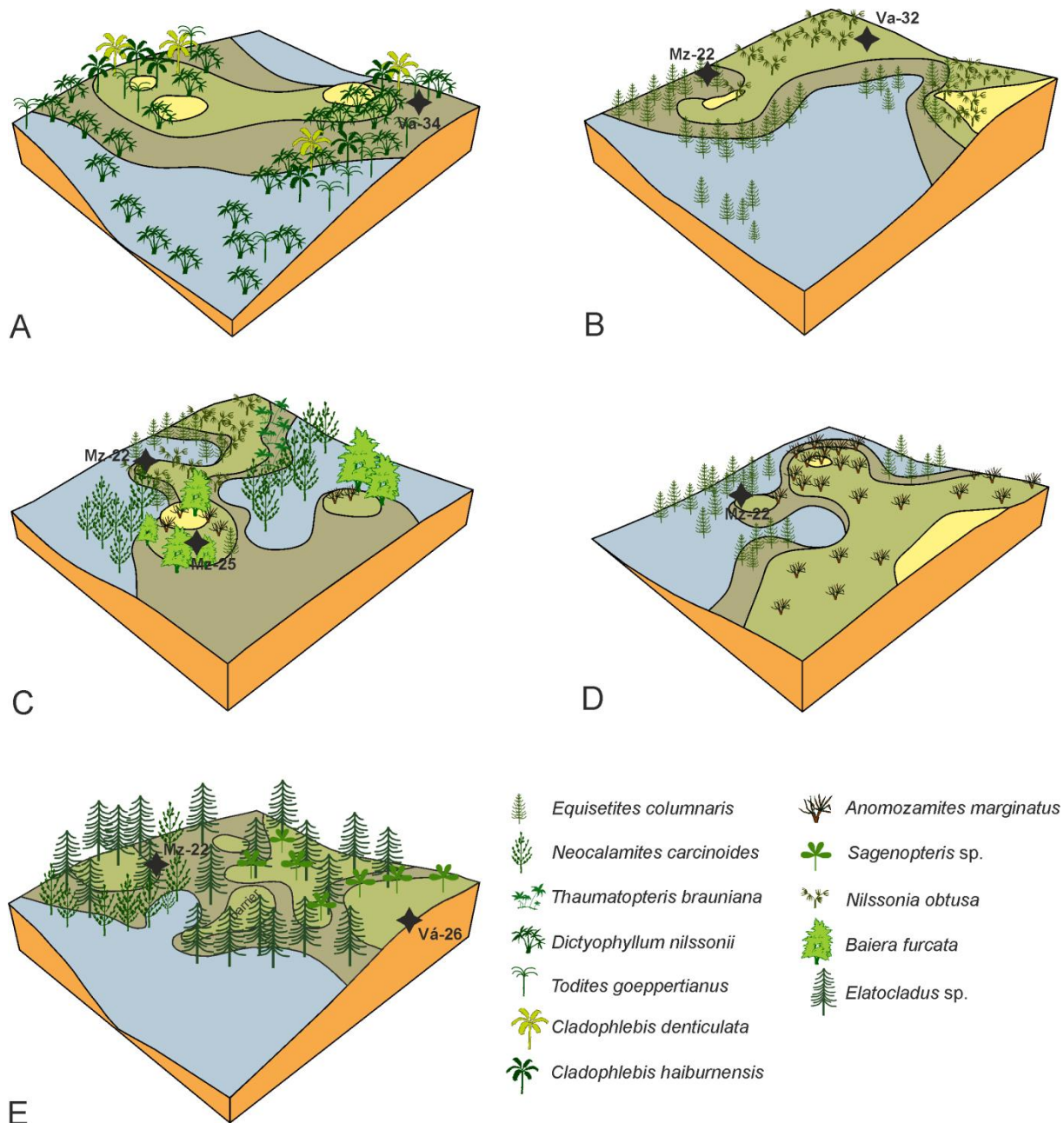
Az isopach-(vastagságmodell-) térképek ezen adatok alapján jelenítik meg a vizsgált terület paleotopográfiáját. A megfelelő megtartású növényi fossziliákat tartalmazó fúrások részben a mocsárparti területeket, részben a barrierék oldalát vagy hátát érintették.

A téma feldolgozásához az egyes szintekről karotázis-korrelációs szelvények készültek, majd olyan terepmodellek, amelyekbe belehelyeztük a megfelelő rétegekből származó növénymaradványokat. Ennek során az egymásra következő szintekből - melyek valójában időhorizontokat jelentettek - kirajzolódott a változó növényborítottság, így lehetővé vált a terület időbeli változásainak rekonstrukciója (**26. ábra**).

Mindezek alapján „Máza-Dél” térségében négy üledékes szekvenciát különböztettünk meg:

- 1A. Transzgressziós lagúna.** A növények a lagúna partján, a dűnén vagy lejtőn nőttek, tipikus kolonizáló zsurló-páfrány együtttest alkottak, ami az erősen zavart környezetre volt jellemző.
- 1B. Transzgresszió későbbi stádiuma, nyitott lagúnával.** A növényzet a megmaradt dűnákra és lagúnák partjára szorult. A parti részen zsurlók, a dűnéken kis növéssű szágópálmák voltak jelen.
- 2.** Ennek a szekvenciának jellemzője a csatornát kísérő *folyóhátak* jelenléte és a *gátszakadások üledékei*, az emelkedők között *magas talajvízállású területekkel*. Itt gazdagabb és diverzebb növényzet volt, zsurlókkal és páfrányokkal az öböl partján, valamint kis növéssű szágópálmákkal és bennettiteszekkel a magasabb térszíneken. A fatermetű *Ginkgo*-félékhez tartozó fossziliák megjelenése kissé stabilabb környezetről tanúskodik.
- 3.** Kissé eltérő topográfia és növényzet, csatorna parti zsurlókkal és szárazabb területekre jellemző bennettiteszekkel a *gátszakadások üledékein*. Számos gyökérlelet bizonyítja a sűrű növényzetet.
- 4. Elmocsarasodás,** zsurlókkal és mocsári fenyővel. A magasabb területeken fenyő és magvaspáfrány vegetációval.

Minden módszernek vannak sajátosságai, melyek speciális körülményeket kívánnak. A mecseki jura lelőhely jellege nem engedett direkt gyűjtést a rétegekből. A külfejtésekben ugyan lehetett gyűjteni, de a növénymaradványokat tartalmazó meddőközetek a robbantások következtében sokszor eltávolodtak az eredeti pozíciójuktól. A mélyszerinti termelés esetében pedig a meddőközetet a bennük levő fossziliákkal a meddőhányókra vitték, ezért csak azok a statisztikai módszerek voltak alkalmasak, amelyek az adott körülmények esetében is használ-



26. ábra: Máza-Szászvár környékének topográfiai modellje rekonstruált növényzettel (Rajz: Agnieszka Sojka BARBACKA et al. 2015 nyomán, módosított)

A növénymaradványok a megjelölt fúrásokból kerültek elő (Má – Máza, Vá – Váralja). A modell négy szekvenciát (SQ) ábrázol:

- A – SQ-1A, **transzgressziós lagúna**. A növények a lagúna partján, dűnén vagy lejtőn nőttek. Tipikus kolonizáló zsurló-páfrány együttest alkottak, ami az erősen zavart környezetre jellemző.
- B – SQ-1B, **a transzgresszió későbbi stádiumát képezi, nyitott lagúnával**. A növényzet a megmaradt dűnákra és a lagúna partjára szorult. A parti részen zsurlók, a dűnén kis növesű szágópálmák voltak jelen.
- C – SQ-2, jellemzője a csatornát kísérő **folyóhátak** jelenléte és a **gátszakadások üledékei**, az emelkedők között **magas talajvízállású területekkel**. Gazdagabb és változatosabb növényzet volt zsurlókkal és páfrányokkal az öböl partján, valamint kis növesű szágópálmákkal és bennettiteszekkel a magasabb helyeken. Megjelentek fatermetű ginkgófélék is, ami valamivel stabilabb környezetről tanúskodik.
- D – SQ-3, kissé eltérő topográfiát és növényzetet mutat, csatorna parti zsurlókkal és szárazabb területekre jellemző bennettiteszekkel a **gátszakadások üledékein**. Számos gyökér lelet bizonyítja a sűrű növényzetet.
- E – SQ-4, **elmocsarasodást** mutat, zsurlókkal és mocsári fenyőkkel. A magasabb területeken fenyők és magvaspáfrányok uralkodtak.

hatóak voltak. A statisztikai elemzéshez a megfelelő megtartású (a pontos meghatározáshoz), mennyiségű (hogyan szignifikáns legyen az eredmény) és jellegű (autochton/paraautochton) növénymaradványok voltak szükségesek. Fontos volt a rendszeres gyűjtés és a precíz dokumentáció (a lelőhely adatai) is. Ez sajnos nem minden esetben valósulhatott meg, így a régi kollekciók erre nem voltak alkalmasak, mivel a taxonok nem voltak elegendő példányban képviselve az anyagban.

A fúrások gazdag és fontos információt adtak az időbeli változásokról, viszont korlátozottabb volt a növénymaradványok száma és esedékesebb a begyűjtött fajösszetétel. Ez a módszer kiválóan használható volt a környezeti változások követésére, de mivel a fúrások nagyon költségesek voltak, lehetetlen lett volna bevezetni egy nagyobb területen.

Mindezek alapján több mint 200 év tudományos munkájával kirajzolódik előttünk egy 200 millió éves folyódelta, meleg, párás, szubtrópusi környezetben élő, kisebb tengerelöntésekhez alkalmazkodó, nagy tengerszint-emelkedés által eltűnt mocsárerdejével (27. ábra), amit soha nem ismerhettünk volna meg, ha a területen nem folyik szénbányászat, ami a felszínre hozta ezeket a csodálatos ősmaradványokat.



27. ábra: A mecseki jura időszaki erdő rekonstrukciója (Rajz: Budai Éva, Henn Tamás)

Köszönetnyilvánítás:

A szerzők köszönetüket fejezik ki Gál Miklósnak a gyűjtések során nyújtott sokoldalú segítségéért, valamint a Pécsi Erőmű Zrt-nek. A kutatást az OTKA támogatta.

Irodalomjegyzék:

- BARBACKA M. (1992): The Liassic seed ferns of the Mecsek Mountains (S. Hungary) In: KOVAR-EDER, J. (ed.): *Palaeovegetational Development in Europe and Regions Relevant to its Palaeofloristic Evolution: Proceedings of the Pan-European Palaeobotanical Conference*. Vienna, 19-23 September 1991. pp: 257-263.
- BARBACKA M. (1994): *Komlopteris* Barbacka nov. gen., a segregate from *Pachypteris* Brongniart. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **83**: 339-349.
- BARBACKA M. (2000): Bennettitales from the Mecsek Mountains Liassic, Hungary. *Acta Palaeobotanica*, **40**(2): 111-127.
- BARBACKA M. & BÓKA K. (2000): A new Early Liassic fructification of the Caytoniales from Hungary. *Acta Palaeobotanica* **40**(2): 83-109.
- BARBACKA M. (2001): The cycads of Hungarian Liassic. *Revue de Paléobiologie*, **20**(2): 525-541.
- BARBACKA M. (2002): The Liassic Ginkgoales from the Mecsek Mountains, Hungary. *Revue de Paléobiologie* **21**(2): 697-715.
- BARBACKA M. (2009): Sphenophyta from the Early Jurassic of the Mecsek Mts., Hungary. *Acta Palaeobotanica*, **49**(2): 221-231.
- BARBACKA M. (2011) Biodiversity and the reconstruction of Early Jurassic flora from the Mecsek Mountains (S. Hungary). *Acta Palaeobotanica*, **51**(2): 127-179.
- BARBACKA M. & BODOR E. (2008): Systematic and palaeoenvironmental investigations of fossil ferns *Cladophlebis* and *Todites* from the Liassic of Hungary. *Acta Palaeobotanica*, **48**(2): 133-149.
- BARBACKA M. & BÓKA K. (2014): Ovule-containing cupules belonging to the Early Jurassic pteridosperm, *Komlopteris nordenskiöldii* (Nathorst) Barbacka. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **210**: 102-112.
- BARBACKA M. & VAN KONIJNENBURG-VAN CITERT, J.H.A. (1998): Sun and shade leaves in two Jurassic species of Pteridosperms. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **103**: 209-221.
- BARBACKA M., BODOR E., JARZYŃKA, A., KUSTATSCHER, E., PACYNA, G., POPA, M.E., SCANU, G.G., THÉVENARD, F., ZIAJA, J. (2014): European Jurassic floras: statistics and paleoenvironmental proxies. *Acta Palaeobotanica*, **54**(2): 173–195.
- BARBACKA M., PÜSPÖKI Z., BODOR E., FORGÁCS Z., HÁMOR-VIDÓ M., PACYNA, G., MCINTOSH, R.W. (2015): Palaeotopography related plant succession stages in a coal forming deltaic succession in Early Jurassic in Hungary. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **440**: 579-593.
- BARBACKA M., KUSTATSCHER, E., BODOR E.R. (2018): Ferns of the Lower Jurassic from the Mecsek Mountains (Hungary): taxonomy and palaeoecology. *PalZ*, **93**: 151-185.
- BARBACKA M., PACYNA, G., GÓRECKI, A., KUSTATSCHER E. (2019): *Leonophyllum tenellum* nov. gen., nov. sp., an enigmatic plant from the Early Jurassic of the Mecsek Mts. (Hungary). *Geobios*, **53**: 1–7.
- BEUDANT, F.S. (1823): *Travels in Hungary in 1818*. Printed for Sir Richard Phillips, London.

- BODOR, E. (2015): Növényi reprodukív képletek a Mecseki Kőszén Formációból. Doktori értekezés. ELTE TTK Őslénytani Tanszék, MFGI Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Főosztály.
- HARRIS, T.M. (1969): *The Yorkshire Jurassic Flora. III: Bennettitales*. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- KORDOS L. (1983): Fontosabb szórványleletek a MÁFI gerinces-gyűjteményében (8. közlemény). Dinosaurius lábnyomok (*Komlosaurus carbonis* n. g. n. sp.) a mecseki liászból. In: A MÁFI Kiadványszerkesztő Csoportja (szerk.): *A Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1981. évről*. pp: 503-511.
- NAGY E. (szerk.) (1969): *A Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve. Mecsek Hegység. Jura időszak. LI. kötet 2. füzet*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- POPA M.E. (2014): Early Jurassic bennettitalean reproductive structures of Romania. *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, **94**: 327–362.
- WATSON, J., SINCOCK C.A. (1992): *Bennettitales of the English Wealden*. Palaeontographical Society, London.

A Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény története

HENN TAMÁS – TURI-KIS RÉKA – RAGONCSA GÁBOR

Komló Város Önkormányzat József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény; 7300 Komló,
Városház tér 1.

E-mail: komloimuzeum@gmail.com

Bevezetés

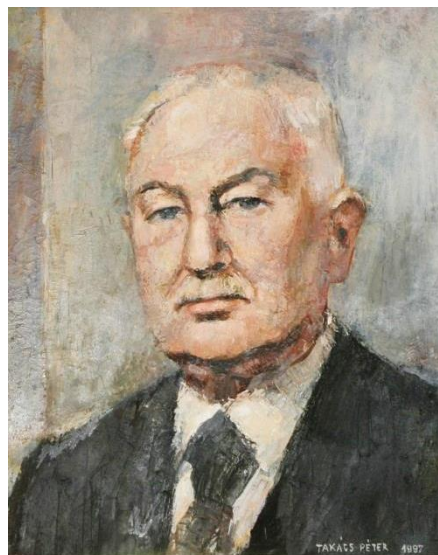
A komlói múzeum történetéről sajnos igen keveset tudunk, a városról megjelent könyvek, kiadványok és tanulmányok többsége ugyanis mindössze néhány sorban tesznek említést róla. A komlói muzeális intézmények történetének első jelentősebb összefoglalásai a JAKAB JÓZSEFNÉ által szerkesztett Tükörcserepeink c. kötetben, illetve az IVÁN LÁSZLÓ és FAZEKAS IMRE által szerkesztett Komlói monográfia 2. c. kötetben jelentek meg. Jelen írásunkban tehát a múzeum történetét vesszük sorra annak alapításától napjainkig.

A kezdetek

Az 1950-es évekre a komlóiak testközelből tapasztalhatták meg azt a vissza nem fordítható gyökeres gazdasági és társadalmi átalakulást, amely nem várt gyorsasággal ment végbe az éppen csak megszületett városban. Mindezek következtében Komló természeti és épített környezete, kulturális öröksége és hagyományai riasztó ütemben kezdtek eltűnni és megsemmisülni (JAKAB 2004a,b).

Ennek jelentőségét elsőként Kutnyánszky József, a Mecseki Szénbányák Vállalat akkori főtisztviselője ismerte fel, s az 1951-ben a komlói kőszénbányászat történetéhez akkor éppen anyagot gyűjtő Babics Andrással osztotta meg félelmeit, miszerint Komlón „...a paraszti lét végórát éli, megszűnik a régi életforma, elhalnak a népszokások, hagyományok, igen nagy kárára a magyar tárgyi, szellemi néprajznak.” Babics András rögvest így válaszolt neki: „Csináld meg a komlói múzeumot!” (KUTNYÁNSZKY 1985).

Klausz Gyula, a Mecseki Szénbányák Vállalat akkori főépítésze ezt követően erejét nem kímélve, készségesen segítette Kutnyánszky József (1. ábra) múzeumalapítási elképzeléseinek megvalósulását (MOLDOVA 1971). Terveit végül a végrehajtó bizottság 1954. január 14-ei ülésén tárta a nyilvánosság elé: „[...] A gyűjtést azonnal meg kell kezdeni. Minden begyűjtött tárgyat gondosan meg kell jelölni, nyilvántartani, hogy később azonosítható legyen. Aztán jön az állagmegóvás, rendszerezés, idővel a bemutatás illetve az érdeklődők számára való hozzáférés biztosítása. Ezeket a



1. ábra: Kutnyánszky József
portréja (Takács Péter festménye, Fotó:
Henn Tamás)

feladatokat a múzeum látja el. Éppen ezért javaslom a tisztelt végrehajtó bizottságnak a komlói múzeum megvalósításának gondolatát.” (KUTNYÁNSZKY 1985).

A komlói múzeum létrehozásához a Baranya megyei Janus Pannonius Múzeum igazgatója, Kodolányi János felajánlotta a szakmai segítséget, így a döntés hamar megszületett. A határozatot felterjesztették a Művelődési Minisztériumhoz, s létrehozták a komlói múzeumi gyűjtőhelyet, melynek vezetésével Kutnyánszky Józsefet bízták meg. Kutnyánszky ezt megelőzően, már 1953-tól kezdve folyamatos gyűjtőmunkát végzett a majdani múzeum számára, s az egyre szaporodó tárgyakat megfelelő hely hiányában a munkahelyén és otthonában helyezte el.

Bár alapító okirat ebből az időből nem maradt fenn, a múzeum 1954. március 1-jén a Kossuth Lajos utca 117. szám alatt, az Építők Zrínyi Ilona Művelődési Házában, két lakás egybenyitásával kialakított helyen kezdte meg működését. Fenntartója ekkor a Művelődési Minisztérium Múzeumi Főosztálya volt, melyet 1957 őszétől a Baranya Megyei Múzeumi Igazgatóság vett át. Az épületben uralkodó áldatlan állapotokon Klausz Gyula, a Komlói Szénbányászati Tröszt Építési Osztályának vezetőjeként igyekezett segíteni: gondoskodott a múzeumi helyiségek megfelelő kialakításáról és a bútortól elkészíttetéséről (Komlói Helyiipari Vállalat). Wein György és Láda Árpád geológusok ásvány- és kőzettani anyaggal, valamint saját bányászati kollekcióikkal gyarapították a Kutnyánszky József korábbi gyűjtései által megalapozott gyűjteményi anyagot. Kovács István minisztériumi főosztályvezető-helyettes (később a Magyar Természettudományi Múzeum főigazgató-helyettese) a múzeum gyűjtőkörének meghatározásával segítette a munkát. Ennek alapján a Komlói Múzeum további gyűjtései az ásványokra, kőzetekre, ősmaradványokra, valamint helytörténeti-, néprajzi-, fotó- és könyvanyagokra fókuszáltak (JAKAB 2004a,b).

A múzeum első állandó kiállítását a Budapestről érkezett négyfős kiállítócsoporthoz mindössze egy hét alatt készítette el. A Komlói Múzeum végül 1955. szeptember 2-án nyitotta meg kapuit a látogatók előtt. Az ünnepélyes megnyitón Fülep Ferenc főosztályvezető adta át a múzeumot a városnak és a jelenlévő mintegy százhusz érdeklődőnek.

Mind a múzeum vezetője, mind pedig a teremőr (Kutnyánszky Józsefné) szerződéses, heti 24 órás munkaidőben dolgozott. Hétfő kivételével minden nap nyitott ajtók várták (9-12 óráig vagy 16-19 óráig) - belépődíj nélkül - a látogatókat, akik igen szép számmal (akár naponta 60-70 fő) is érkeztek (KUTNYÁNSZKY 1985).

Rögös úton

Bár a Komlói Múzeum sikeresen megkezdte működését, számos probléma várt még megoldásra. A raktár például továbbra is hiányzott. Átalakítási munkálatok miatt a múzeum első költözésére - ekkor még házon belül - már 1955 decemberében sor került. Az ismét Budapestről érkező kiállításrendezők a Múzeumi Főosztály ajándékaiként hozták magukkal Kucs Béla *A bányász* című szobrát a megújuló kiállításra (jelenleg is megtekinthető a Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény állandó helytörténeti kiállításában). Az új helyen 1957. március 24-én Dombay Jánostól Lóránt Péter vette át a Komlói Múzeum új természettudományi és helytörténeti kiállítását. A megnyitón közel százfős közönség hallgatta a dicsérő szavakat, a további terveket, illetve a Kutnyánszky házaspár, Wein György, Láda

Árpád és a mánfai Sáfrány család áldozatos munkájáért mondott köszönetet (2. ábra) (JAKAB 2004a).



2. ábra: Kutnyánszky József tárlatvezetést tart az újonnan nyílt kiállításban (1957. március 24.) (Fotó: KHTGY archívum)

Kutnyánszky József múzeumvezető másnap a következő levelet írta (JAKAB 2004a):

Czottner Sándor elvtárs

miniszter

Budapest, V. Markó utca 16. szám

Mélyen tisztelt Miniszter Elvtárs!

Tisztelettel jelentem, hogy közel két évtizedes munkámmal igyekeztem Komló város múltjára vonatkozó adatokat feltárni, összegyűjteni, az emlékeket megőrizni és rendszerezni.

E közel esztendő munka eredményeként 1954. év márciusában megbízást kaptam a Népművelési Minisztériumtól a komlói múzeum megszervezésére. 1955. évi szeptember hó 2-án a Bányásznapi alkalmával nyílt meg először a komlói múzeum, amelyet azóta mintegy 10.000 ember tekintett meg. A tegnapi nap ismét jelentős eseményt hozott: lényegesen nagyobb helyiségben, új állandó kiállítást nyitottunk meg a város művelődni vágyó dolgozói számára.

Mindazt, amit eddig összegyűjtöttem, a magam erejéből, szinte minden pénzbeli támogatás nélkül hordtam egybe. A Komlói Szénbányászati Tröszt sok segítséget nyújtott számomra, hisz tőle kaptam a helyiségeket és azok berendezését is. Ez a sok ezer forintot kitevő és igen értékes támogatás ma már nem elégséges az új célok megvalósítása érdekében.

Városunk területén két, minden bizonnyal az időszámításunk utáni II. századból származó római település van. A szomszédos Mánfa községben pedig az ország egyik legjelentősebb Árpád-kori műemléke, a mánfai templom. Ugyanitt, éppen a napokban, történelem előtti időkből származó kőeszközök nyomára bukkantunk. Mintegy három hete, jelentős mamutleletet sikerült Komlón találnunk. Mindezek azt mutatják, hogy a föld jelentős emlékeket takar, ezeket azonban csak ásatással lehetne a felszínre hozni. A rendszeres ásatás megindításához bizonyos pénzbeli segítséget kellene kapnom, azonban az erre irányuló kísérleteim eddig mindenütt eredménytelenül végződtek.

Most utoljára a Miniszter Elvtárshoz fordulok, és tisztelettel kérem, szíveskedjék a komlói múzeum számára rendszeres ásatási munkálatokra legalább 6-7000 forintnyi támogatást biztosítani. Ez esetben a pécsi Janus Pannonius Múzeum szakembereinek segítségével meg tudnám indítani a rendszeres munkát.

Mivel a komlói múzeum pénzkezelését a pécsi Janus Pannonius Múzeum végzi, a nyújtandó segítséget szíveskedjék ehhez az intézményhez átutaltatni.

Bízva a Miniszter Elvtárs jóindulatú támogatásában, azt előre is úgy a komlói művelődni vágyó dolgozók, mint a magam nevében hálásan köszönve, vagyok őszinte tisztelettel

Komló, 1957. évi március hó 25-én

*Kutnyánszky József
a Komlói Szénbányászati Tröszt
műszaki főelőadója,
a komlói múzeum vezetője*

A nehézségek mindennek ellenére a múzeum történetének állandó kísérőivé váltak. A raktárnak bérelt légoltalmi pincében feltört a talajvíz, tetemes károkat okozva az ott tárolt gyűjteményi anyagban. A munkatársak és múzeumbarátok ekkor polcrendszer kialakításával vették elejét a további bajoknak, valamint a gyűjtemény gyarapítását is tovább segítették. A múzeumi szakkönyvtárat Stein Marcellné Jánosi Engel Rózsi könyvadományai alapozták meg. 1957 decemberére készült el az első leltár, mely összesen 498 db tárgyat tartalmazott. A múzeum látogatását 1959-ben „belépdíj”-hoz kötötték (felnőtt 2,- Ft, 16 éven aluli gyerek 1,- Ft, a csoportos ingyenes) (JAKAB 2004a,b). További hely hiányában azonban a múzeum nem tudott lényegesen fejlődni, így már az 1960-as években felmerült egy új múzeum épületének terve (VARGA 1978).



3. ábra: A Kossuth Lajos u. 117. szám alatt látogatható kiállítás az 1970-es évek első felében (Fotó: KHTGY archívum)

1974-ben a múzeumvezető két fiatalember (Fazekas Imre és Bérdy György) múzeumi munkájáról tett említést, akik ugyan más-más intézmények állományában, de nagyban segítettek a Komlói Múzeum tudományos tevékenységét (JAKAB 2004a,b). Bérdy György tevékenységéről sajnos nincs pontos információnk. Fazekas Imre a komlói Fürst Sándor Utcai Általános Iskola biológia tanáraként a megyei múzeumtól azt a feladatot kapta, hogy végezzen faunisztikai, ökológiai, állatföldrajzi és természetvédelmi kutatásokat (különös tekintettel a bányatérsegekre és a természetvédelmi területekre) a Kelet-Mecsekben, a

Baranyai-Hegyháton és a Völgységben, illetve alapozza meg a Komlói Múzeum állattani gyűjteményét. Ez a gyűjtemény lett végül a későbbi Komlói Természettudományi Gyűjtemény alapja (FAZEKAS 1996, 2004a,b). Olyan neves elődök munkáját folytatta, mint Gebhardt Antal pécsi zoológus, Móczár László későbbi szegedi professzor, és Balogh Imre főiskolai docens (Pécs), akik már az 1950-es évektől kezdődően vizsgálatokat végeztek a térségben (FAZEKAS 2004b).

Kutnyánszky József 1975 júliusában végül nyugdíjazását kérte abban reménykedve, hogy nyugdíjasként végre teljes erejével a múzeumnak élhet. Emlékei szerint szeptember 2-án Uherkovich Ákos (megyei muzeológus), Cserdi András és Fazekas Imre jelenlétében hangzott el a következő mondat: „Cserdi András átveszi a múzeumot. [...] Így szűntem meg komlói múzeumvezető lenni.” (KUTNYÁNSZKY 1985).

Kutnyánszky József múzeumvezető majd 22 esztendei lelkiismeretes gyűjtőmunkájának eredménye: 3759 tárgy, 813 szakkönyv, 813 fotó, 39-féle folyóirat (416 kötetben), 39 iratrendezőnyi irattári anyag. Az ő érdeme, hogy Jánosi Engel Adolf, a komlói szénbányászat megteremtőjének életútja, tevékenysége szélesebb körben is ismertté vált, s az egykori Erzsébet királyné utcában álló, hányatott sorsú szobrát az 50-es évek derekán a múzeumban helyezték el. Évtizedeken át folytatott lelkiismeretes munkájának elismerése-ként 1992-ben Komló város díszpol-gárának választották (4. ábra). Nyug-díjas éveinek nagyobb részét Szombat-helyen töltötte, emlékeit rendezgetve. A múzeum által rendezett település-történeti konferenciákat (1997, 1998) még ekkor is megtisztelte előadásaival. Baranyával, Komlóval kapcsolatos könyveit és dokumentumait a múze-umra hagyta, az általa gyűjtött tárgyak pedig jelenleg is fellelhetők a múzeumi kiállítások anyagában (JAKAB 2004a,b).



4. ábra: Kutnyánszky József és Tóth József polgármester a díszpolgári cím átadásakor (Fotó: KHTGY archívum)

Új tervek, új kiállítások

A múzeumi épületet illetően 1955-től kezdve születtek az újabb és újabb elképzelések, pl.: bányászjelvény bejáratú, ácsolat alakú vasbeton szerkezet (Klausz Gyula), félkörívű biztosítószerkezetet jelképező csarnok (Lux Kálmán). Bachmann Zoltán lendületes múzeumtervében egy központi térből induló látványos, bányavágatokat képviselő hengeres bemutató termek szerepeltek. Az 501. sz. Szakmunkásképző Intézet vájár kollektívája a templom mögötti kisvasúti alagutat is felhasználva tervezte a tanbányáig tartó, a megmaradt régi utcát is gépkiállító térré alakító múzeumi és komplex külszíni és földalatti bemutatóteret (KRISZTIÁN 1993). Egy „régí” komlói vezető 1971-es nyilatkozata alapján a város a

következő két ötéves tervében tervezte megvalósítani az új „városi nagy kultúrkombinát” felépítését, mely a múzeumnak is otthont ad (MOLDOVA 1971).

A helyi tanács 1975. szeptember 2-ától saját állományban foglalkoztatta Cserdi András történészt, a múzeum függetlenített, új vezetőjét. A magyar-történelem szakos tanár a kinevezését megelőző három évben a kenderföldi és a szilvási általános iskolában tanított. Megbízói a város és környéke múltjának tárgyi és írásos emlékeire kiterjedő gyűjtőmunkát vártak tőle. A vissza-visszatérő gondok és problémák azonban őt is kísértették, legfőképp az egészségtelen, vizes raktár, valamint a hely- és emberhiány. Az épület legfelső emeletén megkapott raktárba egymaga költöztette fel az alagsori gyűjtemény teljes anyagát (JAKAB 2004).

A régi kiállítás 1975. december 31-én bezárt. Ekkor távozott a múzeumból Fazekas Imre, aki eddig az állattani gyűjtemény kialakításán dolgozott. Múzeumi munkáját a megyei múzeum külső kutatójaként, majd az MTA ösztöndíjasaként folytatta. Az általa felállított rovar-tani gyűjtemény ideiglenesen munkahelyén, a Fürst Sándor Utcai Általános Iskolában került elhelyezésre (ANON. 1992; JAKAB 2004a,b).

Cserdi András a kiállítás lebontását 1976 januárjában kezdte és fejezte be - még mindig egymaga -, ügyelve a szakszerű raktározásra és felfigyelve a számos hiányzó gyűjteményi darabra. Mivel az új múzeumvezető korábbi alapító okiratnak nem találta nyomát, új múzeumi működési engedélyt kért és kapott a minisztériumtól. Mindemellett folyamatosan készült az új kiállításra is, melynek megnyitás előtti szemléljén megállapították: „...a kiállítás messzemenően megfelel a kitűzött célnak, mely szerint a helyi általános és középiskolák múzeumi oktatását, a tantervhez kapcsolódó rendszeres szemléltető nevelését végezzük.” (VHM/791/1976).

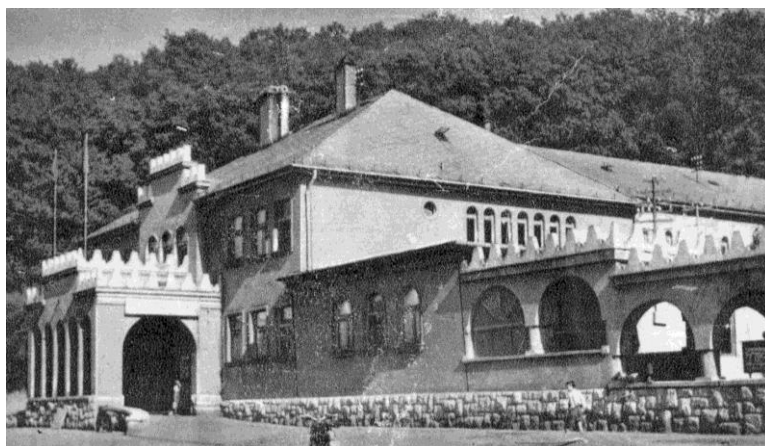
A „Komló természetrajza és története” című új kiállítás 1976. október 15-én nyílt meg. A kiállítás 125 m²-es alapterületének harmadán a természettudományi, kétharmadán pedig a történeti értékek kerültek bemutatásra. Előbbi részt Uherkovich Ákos, utóbbit pedig Cserdi András készítette el. A kiállítás elsősorban az iskolás korosztálynak szólt, azonban bárki, aki megnézte, átfogó képet kaphatott a város múltjáról és jelenéről. Az év decemberéig összesen 3162 látogató tekintette meg a tárlatot, melyhez - adminisztrátor híján - minden szükséges tevékenységet a múzeumvezető végzett el. Éves jelentései alapján jól nyomon követhető sokoldalú tevékenysége, melynek legfőbb területét a helytörténeti anyagok lendületes gyűjtése képezte. A belépőjegyek árának előbb 3,- majd 5,- Ft-ra emelése a látogatottságot egyáltalán nem zavarta (JAKAB 2004a,b).

A Komlói Múzeum működése azonban sajnos ezt követően sem volt zavartalan. 1977. január 26-án Morber János komlói tanácselnök levélben tájékoztatta Hárs Éva megyei múzeumigazgatót a Komlói Múzeum új helyének kialakításáról és az átköltöztetés költségeinek vállalásáról. Február elején szerződés kötött a Kossuth Bányaüzem Volkov brigádjával a költözésre, raktárrendezésre, valamint további bányászati anyag gyűjtésére. Az 1976-os, újból átrendezett állandó kiállítás nyár elején már ismét látogatható volt a Május 1. Művelődési Ház (5. és 6. ábra) földszinti részén (illeszkedve a megvalósult „városi kultúrkombinát” koncepciójába). Az új munkarendi szabályzatból megtudhatjuk, hogy a múzeum felügyeleti szervei Komló Város Tanácsa Végrehajtó Bizottsága és a Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága voltak, működését közös megegyezés alapján irányították. Az intézmény a működéshez előbbtől változó összegeket, míg utóbbtól rendszeres pénzügyi

támogatást kapott. Az új pecsét felirata: Komlói Múzeum; 7301 Komló, Kossuth tér 1.; Tel.: 81-379; Postafiók 51. (VHM/101/1977).

Cserdi András hivatalosan nem a múzeum alkalmazottja volt, hanem a Városi Úttörőház állományában dolgozott, s fizetését is onnan kapta. Papp Péter szerződéses teremőr ugyanakkor a Baranya Megyei Múzeumok Igazgatóságának dolgozója volt, fizetését onnan folyósították. A négyórás takarítónő, Papp Imréné pedig a Kenderföldi Általános Iskola állományában dolgozott (JAKAB 2004a,b).

1977. július 1-jével Komlón egységes közművelődési hálózatot hoztak létre, a Városi Művelődési Központot, melynek tanácsi irányítású részintézményei lettek: a Május 1. Művelődési Ház, a Zrínyi Ilona Művelődési Ház, az Úttörőház, a Komlói Múzeum és a területi klubkönyvtárak (CSERDI & HARNÓCZYNÉ 1989).



5. ábra: A Május 1. Művelődési Ház épülete a hajdani Kossuth téren (ma Templom tér) (Fotó: KHTGY archívum)



6. ábra: Részletek a Cserdi András rendezte új kiállitásból (Fotó: KHTGY archívum)

A tevékenységi körök kiszélesedése

A múzeumvezetői munkaköri leírás ebben az időben rengeteg feladattal bővült: üzemeltetés, gazdasági feladatok, irodai munka, muzeológiai tevékenység, gyűjtő- és tudományos munka, ismeretterjesztés, belső- és raktári rend fenntartása, közművelődési tevékenység. Ez utóbbi szempontjából a koordinálás a múzeumnak könnyebbséget jelentett, így ettől eltekintve a raktári hely, az állandó restaurátori és adminisztrátori státus igénylése jogos volt. E feltételek megvalósulása esetén 5-8 éven belül teljesen új, korszerű és színvonalas kiállítással büszkélkedhetett volna a város.

A szorosabban vett szakfeladatokon túl Cserdi András előadásokat és órákat tartott,

honismereti szakkört vezetett, vetélkedőket szervezett, sajtófigyelőt, Városcrónikát (Vajda Józseffel és Kiss Józseffel) készített, vetített, pályázatokat értékelt és lektorált. Publikált a Janus Pannonius Múzeum évkönyveiben, a Baranyai Művelődésben, a Históriaiban, a Mecseki Bányászbán, a Komlói Műsorban. Hosszabb terjedelmű munkái: a Komlói kőbányászat története és a Komló falu birtokszerkezetének alakulása a XIX. sz. második felében. Kutató- és gyűjtőmunkája a város belterületét, a „falumag” emlékeit érintette leginkább. A tíz esztendői gyarapodás értékmérője közel 2600 tárgy, 3500 fotó és 600 könyv. Figyelemre méltó számadatok továbbá: 60 000 látogató és 743 tárlatvezetés egy évtized alatt.

Más intézményekkel közös időszaki kiállítások (Régi tankönyvek, Emlékek Komló 30 éves múltjából, 170 éves a komlói szénbányászat, Konyhai falvédők, Komló hőskora, Madarak és emlősök, Épülő Komló, Bányásznapi története, Régi komlói táblák, A komlói múzeum új szerzeményei) rendezése a 80-as évektől kezdődően jellemezte Cserdi András (7. ábra) tevékenységét. Szakmai rendezője volt az I. Bolgár Hadsereg Múzeumának is Harkányban. Az „Egy paraszt-bányászfalu a XX. században” című új állandó kiállítás tématerve már 1983-tól kezdve foglalkoztatta, de ugyanígy a bányalétesítmények megmentési lehetősége is, hiszen az ide látogatók Komlót elsősorban a bányászattal azonosították. A raktárak megnövekedett területe elérte a 189 m²-t, de a város különböző pontjain (Eötvös utca vége, kökönyösi MHSZ bázis, kenderföldi iskola légópincéje, saját irodája) lévő raktárakban a riasztó hiánya, a gombásodás, a beázás, a betörés továbbra is állandó problémát jelentett. A látogatható kiállítás alapterülete a gyarapodás ellenére maradt 120 m², őrizte a régi profilt, pedig kiállítható anyag lett volna bőven. Az időközben elkészült 43 oldalas forgatókönyv álmodta új kiállításhoz háromszor nagyobb térre lett volna szükség (JAKAB 2004a,b).



7. ábra: Cserdi András
(Fotó: <http://mohaesikisfaludy.hu>)

A gyűjtemény összetételében annyi változás történt, hogy a történeti anyag nagyságrendben elérte a természettudományit, gyarapodott a numizmatikai, néprajzi, ipar- és agrártörténeti anyag és sokszorosára növekedett a fényképgyűjtemény. Krisztián Béla így írja le a fejlődést: „A fényképek, bányatérképek, zászlók, jelvények, a többségében bányászati szakmai jellegű könyvtár és a kiállított anyag szervesen egészültek ki szabadéri látnivalókkal, amelyeket a Mecseki Szénbányák üzemei, a Mecseki Tanbánya - más komlói vállalatokkal együtt - hozott létre. Az Adolf-táró, a régi Kossuth-légakna átalakított környezete, a bányászat kezdeteit jelképező emlékmű a Glanzer-tárónál, a szénbányászati kultúrát megőrző, támogató igyekezetet tükrözi. 1980-1988 között éves átlagban 6358 fő volt a múzeum látogatóinak száma.” (KRISZTIÁN 1993).

Húsz esztendő elteltével, 1988. április 25-én egy helyi múzeumi tanácskozáson joggal esett szó arról, hogy hol és milyen legyen a megújuló komlói múzeum. A megvitatott lehetőségeket Újvári Jenő, a megyei múzeum akkori igazgatója összegezte: a múzeum marad a régi helyén, 1991-ig itt valósul meg a falusi paraszt- és bányász életmódot bemutató új kiállítás; vagy tanácsai segítségével megvásárolják az egykori Erzsébet királyné úti bányatelepi iskolát és egy bányászlakást; avagy 1990-re a moziterembe költözik az új kiállítás. Cserdi András az 1976-os anyaggal kapcsolatban ugyanakkor jelezte „a kifáradás” tényét, s azt is,

hogy kevesebb látogató jön - érződnek a gazdasági problémák, kevesebb a turista, s ők is szinte kizárólag csak a bányászat múltja iránt érdeklődnek. A gyűjtemény kezelése egyre több nehézséget okozott, pedig Papp Péter (teremőri státusban) rozsdátlanított, molytalanított és sokan kívülállóként (Fekete László, Grünwald Mátyás, Hoppa József, Kolozsvári Sándor, Pálfalvy Ferenc, Ruzsinszky László, Simon Miklós) segítették a sokasodó feladatok ellátását, megoldását. A bányatörténeti anyag szépen gyarapodott, restaurálásról, preparálásról mindennek ellenére szó sem lehetett.

Cserdi András 1990. december végéig tevékeny-kedett a múzeum vezetőjeként. Tizenöt év kitartó, küzdelmes munkájával közel 8000-re növelte a tárgyi-, 4500-ra a fotó-, 1500-ra a könyvgyűjteményt. Munkáját iskolaigazgatóként folytatta Mohácson, s ha tanácsra, segítségre volt szükség, készségesen állt továbbra is a komlói múzeum rendelkezésére (JAKAB 2004a,b).

Új idők szelei

Az 1980-as évek végén, az országos múzeumi szakfelügyelet, nem látta biztosítottnak, a megyei múzeum szervezeten belül, a komlói geológiai, őslénytani és állattani gyűjtemények megőrzésének és szakmai továbbfejlesztésének lehetőségét. A város akkori vezetésével együtt úgy döntöttek, hogy egy természettudományokra szakosodott, önkormányzati muzeális közgyűjteményt kell létrehozni (FAZEKAS 2004b).

A rendszerváltás így jelentős változásokat hozott a komlói muzeológia számára is. A Művelődési és Köznevelési Minisztérium 1990. június 7-én önálló közgyűjteménnyé nyilvánította és hivatalos működési engedéllyel látta el a Komlói Természettudományi Gyűjteményt. A volt pártház épületében helyet kapó új közgyűjtemény vezetője Fazekas Imre lett, aki már az 1970-es években elkezdte a természettudományi gyűjtemény alapjainak lerakását (ANON. 1992). Akkor ez volt a város egyetlen saját tulajdonban levő (a helytörténeti múzeum csak később került önkormányzati fenntartásba) múzeumi közgyűjteménye (FAZEKAS 1996).

A helytörténeti múzeum vezetésére ezzel csaknem egy időben, 1991 januárjától Rác Sándor kapott megbízást. A Komlói Újság júniusi számából a következőkről értesülhettek az

olvasók: *„Rövidesen új környezetben, új vezetővel és új szempontok szerint kiállított tárlattal várja látogatóit a városi Helytörténeti Múzeum. A „pártok háza” alagsorában nagyobb területen, áttekinthetőbb elhelyezésben, elsősorban a várostörténettel kapcsolatos, a városra vonatkozó szélesebb skálájú kiállítási anyag mesél majd Komló és környékének múltjáról, jelenéről.*



8. ábra: Dr. Erdődy Gyula
(Fotó: KHTGY archívum)

Dr. Rác Sándort, a június 30-ig megbízott múzeumigazgatót a megyei múzeum vezetősége és szakemberei segítik az előkészületi munkában. Az újonnan kinevezett múzeumigazgató pályázat alapján, ősszel foglalja el helyét. A tervek megvalósításához az önkormányzat anyagi, erkölcsi támogatására is szükség van.” (ANON. 1991).

Dr. Erdődy Gyula (**8. ábra**) 1991. július 16-án pályázat

útján került a múzeumvezetői munkakörbe. Szakmai programjában röviden említést tett a múltról, elődei munkájáról is. Az eltelt közel négy évtizedről írott összegző véleménye a következő volt: *„Rendkívül rossz, olykor tarthatatlan helyzetben működött a múzeum. Személyi ellátottsága sem változott az évek során.”* Elismerte az erőfeszítéseket (*„... a múzeum helytörténeti anyaga csodálatosan szép, s ez Cserdi András érdeme.”*), de a múzeum tevékenységét ellentmondásosnak tartotta. Hangsúlyozta: *„A múzeumok olyan tudományos intézmények, amelyek a történelem, a tudományok, a művészetek, továbbá a gazdaság, a mindennapi élet jellegzetes és kiemelkedő tárgyi és a hozzá kapcsolódó írott emlékeit gyűjtik, sokoldalúan feldolgozzák, és az elért tudományos eredményeket a nagyközönség szolgálatába állítják... Ma a helytörténeti kiállítások iránt érdeklődők a történelem, a helytörténet, a múlt kérdéseire keresnek és kell, hogy találjanak választ.”* Az oktatási és közművelődési bizottsághoz írt levelében beszámolt az egyelőre változatlan személyi, tárgyi feltételekről (egy intézményvezető, egy teremőr, kétlaki állomány, stb.). Az évi harminckilencezer forintos költségvetést a Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága biztosította, míg a város fizette a múzeumvezető és a teremtőr (Csikós Ferenc) bérét, a villanyszámla és a fűtés díját. Szót ejtett a régióra, iskolákra, civil szervezetekre kiterjedő kapcsolatok kialakításáról, konferenciák, időszaki kiállítások szükségességéről. Kérte a város múzeummal kapcsolatos igényét is.

Elégedettséggel számolt be a szeptemberi döntésről, miszerint a múzeum megkapta a Városház tér 1. szám alatti (volt MSZMP székház, tervezője Zöldi Emil, 1954) épület alagsorának balra eső részét raktározás céljára, valamint lehetőséget az emelet kiállítási célra való átalakítását biztosító tanulmányterv elkészíttetésére (**9. ábra**). Legfőbb feladatnak a képviselőtestület megnyerését tekintette az átalakítás finanszírozására, és az éves költségvetés elfogadására, hiszen csak ennek függvényében vált tervezhetővé az évek óta húzódó állandó történeti kiállítás kivitelezése. Felvetette az egyszemélyi ügyintézés-vezetés megszüntetését és az intézmény önállósításának gondolatát is.



9. ábra: A volt MSZMP pártszékház épülete, melyben a komlói muzeális intézmények is helyet kaptak
(Fotó: KHTGY archívum)

A raktári gyűjtemények átköltöztetését 1991 decemberében kezdték meg. A 1977-es kiállítást 1992 májusában bontották szét, és költöztették a Városház tér 1. szám alá, de egészen a lebontásig látogatható volt. A helyi sajtóban 1992. április 30-án tájékoztattak utoljára a Templom téri kiállítás nyitvatartási idejéről.

Az új múzeum 9 termének, hivatali helyiségeinek, vizesblokkjának kialakítása Kovács Péter építész-mérnök tervei alapján a helyi Városgazdálkodási Vállalat kivitelezésében, közel 5 millió Ft-os költséggel 1992 őszén kezdődött, és 1993 februárjában fejeződött be. A múzeumvezető munkáját ettől kezdve szerződéses teremőr, takarító és ügyviteli alkalmazott (Gajdos Ildikó) segítette. Feladat bőven adódott: tématerv, forgatókönyv-készítés az új kiállításhoz, a kéziratár és a könyvtár használhatóvá tétele, gyűjteménygyarapítás, pályázati pénzszerzés a kiállítás kivitelezéséhez. A múzeumi pecsét már 1992. február 22-én megváltozott: Városi Helytörténeti Múzeum Komló, Városház tér 1. tel. : 482-369.

Komló Város Önkormányzat képviselőtestülete 1993. február 3-án önkormányzati intézménnyé, részlegesen önálló gazdasági szervvé nyilvánította a múzeumot, így szakmai önállósága teljessé vált. A pénzügyi adminisztrációs tevékenységet a Városi Művelődési Központ gazdasági csoportja végezte. Az építészeti átalakítással párhuzamosan elkészült a tématerv, majd a 40 illetve 80 oldalas forgatókönyv. A tevékenységről írások jelentek meg a helyi sajtóban és a megyei lapokban is. A Művelődési Központtal közösen megvalósult a „Századelő bútorai” c. időszaki kiállítás, melynek anyagát a Tájak-Korok-Múzeumok Egyesület helyi csoportjának segítségével állították össze. A pénzügyi bizottság biztosította a tárolók, posztamensek, tablók elkészíttetéséhez szükséges összeget.

A Tájak-Korok-Múzeumok Németh István vezette csoportja, a Komló Újság szerkesztősége és a múzeum várostörténeti játék segítségével hívta fel a figyelmet a végre méltó helyére költözött intézményre. „Láthatatlan múzeum” címmel ízelítőt (képek, leírások, tanulmányok) adtak a leendő kiállítás anyagából. A közművelődési munkaközösség vezetőjeként Erdődy Gyula és Harnóczy Csaba alpolgármester megszervezték, működtették a Gondolkodók Klubját, ahol az érdeklődők neves előadók értékes előadásait hallgathatták.

Az eredeti forgatókönyvhöz viszonyítva ugyan módosult, változott, de végül megvalósult a „Fejezetek Komló múltjából” c. állandó kiállítás. Az avatásra felkért Göncz Árpád köztársasági elnöknek küldött tájékoztatóban Erdődy Gyula a következőket írta: *„Reményeink szerint az új állandó kiállítás segítségével Komló jelenlegi lakói, a településről elszármazottak, a falu és a város történelmi múltjával, jelenével és a jövő elképzeléseivel azonosulni tudó polgárok képet kapnak Komló történetéből. Szeretnénk, ha a kiállítás és a helytörténeti múzeum tevékenysége alkalmas lenne a szülőföldhöz való kötődés erősítésére, a gyökerek megismerésére. [...] Napjainkban kevés az az önkormányzat, amely történelmi hagyományok feltárására áldozni tud, de amelyik megteszi, az tudatában van annak, hogy a múlt megismerése, majd a lakosság körében való tudatosítása mennyire fontos teendő.”*

A múzeum történetében óriási jelentőséggel bíró tény, hogy 480 m² hasznos területéből 360 m²-en, 8 teremben megvalósult a régi-régi álom. A látogatók a következőkkel ismerkedhettek meg a kiállításban: Komló a római korban, A település a középkorban, Helyi közigazgatási emlékek, Komló lakosságának történeti néprajza, Az oktatás története, Komló falusi szoba a két világháború között, A komló bányagazgatók irodabútora, A bányászat története, Komló testvérvárosai. A múzeum folyosóján a település múltját bemutató gazdag képanyag volt látható. A raktár is helyben volt, bár 1992-ben két helyiséget megkapott a

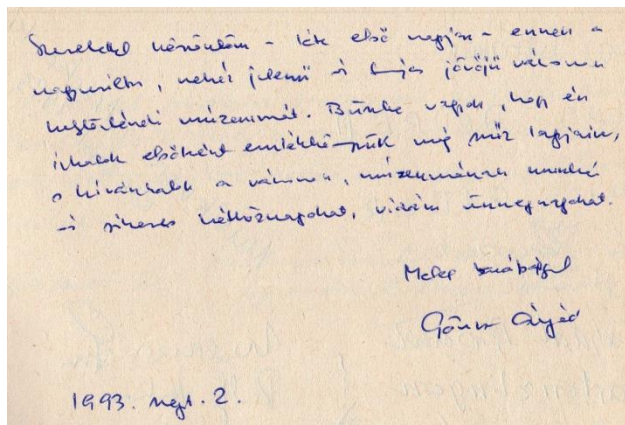
könyvtár, melynek majdani, ugyanebbe az épületbe helyezésével (1999) a múzeumigazgató egyetértett, helyes koncepciónak tartotta.

Göncz Árpád köztársasági elnök a felkérésnek eleget téve 1993. szeptember 2-án avatta fel a megújult múzeumot (**10. ábra**). Az elnök úr vendégkönyvi bejegyzése (**11. ábra**): *Szeretettel köszöntöm - léte első napján - ennek a nagy múltú, nehéz jelenű és fényes jövőjű városnak a helytörténeti múzeumát. Büszke vagyok, hogy én írhatok elsőként emlék-könyvük még szűz lapjaira, s kívánhatok a városnak és múzeumának munkás, sikeres hétköznapiakat, vidám ünnepnapokat.*

Meleg barátsággal: Göncz Árpád



10. ábra: Göncz Árpád köztársasági elnök a megújult múzeum avatásán (Fotó: KHTGY archívum)



11. ábra: Göncz Árpád vendégkönyvi bejegyzése (Fotó: Henn Tamás)

A látogatottság biztosítása érdekében a múzeumvezető feladatának tekintette, hogy a több évre készült állandó kiállítás mellett alkalmakhoz, évfordulókhoz kötött vagy régen látott tárlatok, vándorkiállítások, bemutató füzetek is készüljenek.

Változatlanul szükségesnek tartotta restaurátor, raktári alkalmazott foglalkoztatását, a raktári rend megvalósítását, a gyűjtemény további gyarapítását. Erdődy Gyula a történettudományok, a történeti segédtudományok egyetemi doktoraként jelentős tudományos publikációs tevékenységet is folytatott. Válogatott bibliográfiát készített Komló történetéről, segítette a II. világháborús helyi áldozatok felkutatását. Már 1991-től szervezte a Borbála-napi településtörténeti konferenciákat. Tóth József polgármester hagyomány-teremtőnek értékelte tevékenységét. Számos együttműködési megállapodás született, s elhatározták a Múzeumbaráti Kör megalakítását is (JAKAB 2004a,b).

Az 1993-as esztendő a komlói térség természettudományi muzeológiájának történetében is jelentős változásokat hozott. A komlói földtani laboratórium megszűnésével (1993. december 31.) annak pótolhatatlan, kiemelkedő tudományos értéket képviselő *Foraminifera*-, *Ostracoda*-, nanoplankton-, palynológiai- és szerves vázú mikropalankton-anyaga, valamint a rengeteg ősmaradványt is őrző kőzetminta-gyűjteménye Fazekas Imre gyűjteményvezető közbenjárásának köszönhetően a Komlói Természettudományi Gyűjteményben került elhelyezésre. Ugyancsak a gyűjteménybe került a laboratórium több ezer kötetes tudományos szakkönyvtára és a hazai földtani kutatófűrészek részletes dokumentációjának jelentős része is. A geológiai, őslénytani és mikropaleontológiai anyag múzeumi gyűjteménnyé fejlesztése

Sütőné Szentai Mária és Soós Józsefné geológus technikusok múlhatatlan érdeme (FAZEKAS 2004a,b).

A megélénkülő múzeumi élet ellenére a Városi Helytörténeti Múzeum vezetője, Erdődy Gyula helyi és megyei képviselői feladatainak megnövekedése indokával 1995. február 20-án kelt levelében végül április 30-i hatállyal munkaviszonyának megszüntetését kérte.

Kemény munka, lassú fejlődés

A közművelődési munkaközösség már 1994-ben jelezte, hogy rendkívüli nehézségekkel küzdenek az intézmények. Az általános átvilágítás a problémák megoldását célozta, de feszültséget, felbolydulást is okozott. Ilyen körülmények közepette, ebben a légkörben kérték



13. ábra: Jakab Józsefné 1995-ben került a Városi Helytörténeti Múzeum élére (Fotó: KHTGY archívum)

fel Jakab Józsefnét (**13. ábra**) a múzeumi teendők félállásban való ellátására. A kérés váratlanul érte, időt kért, tájékozódott, mérlegelt. Az Erdődy Gyulával, Fazekas Imrével, Vonyó Józseffel és Krisztián Bélával folytatott beszélgetések után végül igent mondott. Határozatlan időre szóló kinevezését magyar-történelem szakos középiskolai tanárként a múzeum gondozója munkakörbe 1995. május 15-én kapta kézhez. Megbízóit már ezt megelőzően tájékoztatta arról, hogy egyéb elfoglaltságai miatt a szakfeladatok közül a gyűjtőmunkát, a lehetőségek biztosította műtárgyvédelmet, a bemutatást, a közművelődési feladatokat tudja vállalni főállása mellett. Pedagógusként látott munkához, keresve a kapcsolatot az iskolákkal, a kollégákkal, a társintézményekkel.

A május-június a működési szabályzattal, a múzeumi feladatokkal és az ott dolgozókkal (Gajdos Ildikó ügyviteli alkalmazott, Németh István és Öri Zsuzsanna teremőrök) való ismerkedés jegyében telt el. A munka megindításához sok segítséget kapott tőlük, valamint a művelődési központban dolgozó kollégáktól. Első időszak kiállításuk a kórusfesztiválok történetéről közös siker volt.

Az átvilágítás múzeumra vonatkozó megállapításai megdöbbentették őket, mégis tették a dolgukat, Erdődy Gyula már ismertett elképzeléseit igyekeztek megvalósítani. Munkájukról az 1996. január 25-i testületi ülésre a következő értékelés készült:

„Az 1995. év változást hozott a múzeum életében. Új vezetője, Jakab Józsefné felvette a kapcsolatot a város valamennyi intézményével. A közgyűjteményi jellegű feladatokat jól ismerte, értelmezte. A megye legkiválóbb muzeológusaitól, történészeitől kapott segítséget, amit igen jól hasznosított. Élővé tette a Helytörténeti Múzeumot. Rangos kiállításokat szerveztek, melyekhez igényes gyűjtőmunkára volt szükség, így az a helytörténeti anyag gazdagodását is szolgálta. A nyár folyamán megtörtént a raktárak rendezése. A textiliák felújítására, megóvására sok energiát fordítottak. Az egyetemi hallgató nyári gyakorlata mindkét fél meglegedésével zárult: átrendezték a könyvanyagot, kialakítottak egy kutatószobát és egy kézikönyvtárral ellátott olvasótermet. Jelentős munka volt a városról összeállított átfogó, képekkel illusztrált anyag, amit a polgármesteri hivatal rendelt meg az

intézménytől.

Felkeresték a városban élő idős embereket és a Komlói Napok keretében megszervezték találkozójukat „Rég volt, hogy is volt” címmel. Majd segítségükkel létrejött a Múzeumbarátok Kör, megvalósult a Múzeumi esték előadássorozat. Szeptembertől együttműködtek az iskolákkal a millecentenáriumi rendezvénysorozat előkészítése kapcsán. Neves alkotók (keramikusok, festők, grafikusok, fotósok, népművészek) kiállításai követték egymást. A településtörténeti konferencia témája fontos és érdekes volt: rangos előadók tágították, mélyítették a nagyszámú érdeklődő tudását.

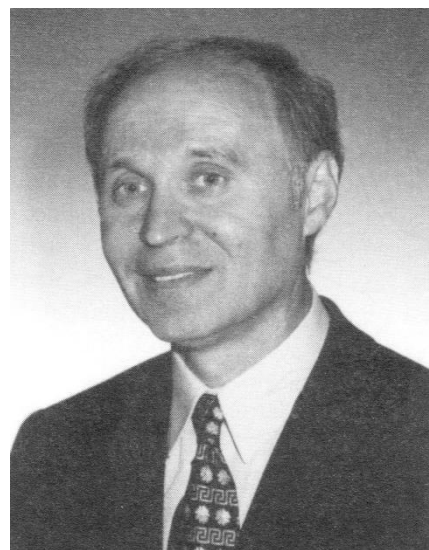
A karácsonyhoz kötődő hagyományokat fantáziadúsan dolgozták fel kiállítással, előadásokkal, a népművészekkel való aktív találkozással, majd rangos irodalmi és zenés összeállítással zárták az ünnepvárás időszakát. A millecentenáriumi rendezvényre folyamatosan készülnek, így bízhatunk benne, hogy figyelemreméltó kiállítással lesznek gazdagabbak városunk polgárai.” (Képviselő-testületi előterjesztés 10.008/1996)

Pályázat kiírásával, anyaggyűjtéssel, előadások (Fazekas Imre, Feketéné Móró Erzsébet, Jakab Józsefné, Kiss József, Páll Lajos, dr. Rácz Sándor, Szabó András, Tóth Ferenc) és videó-felvételek (TV-BEST Ónozó Károly) is készültek. A „Honfoglalás 896-1996”, a „Komló arcvonásai”, a „Meghitt esték” c. időszaki kiállításaiakkal kapcsolatos vendégkönyvi bejegyzések erőt adtak a további évek munkájához, mely során tovább követték az Erdődy Gyula által kijelölt utat. A jeles történelmi, helytörténeti évfordulók kiállításai, rendezvényei az esztétikai élményen túl ismeretanyagot is továbbítottak, sőt lehetőséget teremtettek vetélkedőkre, jóízű, emberi léptékű beszélgetésekre fiatalokkal, idősekkel egyaránt. Több olyan kiállításuk volt, melynek anyagát az itt élők adták kölcsön, ők készítették vagy használták. A kiállításmegnyitók ünnepnapok voltak - főként azért, mert emberek sokaságának munkája volt bennük (JAKAB 2004a,b).

A Komlói Természettudományi Gyűjtemény eközben gyakorlatilag teljesen elszeparáltan működött Fazekas Imre (12. ábra) vezetésével – ugyancsak a Városház tér 1. szám alatt. Bár az eredeti tervek szerint az intézmény a mai helytörténeti gyűjteménynek helyet adó emeleti szárnyba költözött volna be, végül az emelet keleti, kisebbik szárnyában került kialakításra. Itt összesen 6 kisebb-nagyobb helyiség (iroda, kutatószoba, gyűjteményi szobák) és külön vizesblokk állt a természettudományi gyűjtemény rendelkezésére, mely további két alagsori raktárhelyiséggel egészült ki.

Az entomológiai gyűjtemény Fazekas Imre intenzív gyűjtőmunkájának köszönhetően már meghaladta a harmincezres példányszámot, s fokozatosan az ország egyik legnagyobb vidéki entomológiai kollekciójává nőtte ki magát, mely komoly nemzetközi érdeklődésre is számot

tartott. A gyűjteményi munka ennek megfelelően a rovarokra, ezeken belül pedig a *Microlepidoptera* (molylepkék) csoporthoz fűződő gyűjtő-, feldolgozó és publikációs tevékenységre épült. A Fazekas Imre által alapított és szerkesztett *Folia Comloensis* című tudományos folyóirat a 2000-es évek elejére a Komlói Természettudományi Gyűjtemény



12. ábra: Fazekas Imre, a Komlói Természettudományi Gyűjtemény vezetője (Fotó: KHTGY archívum)

hivatalos folyóiratává lépett elő. Emellett számos más kiadvány (pl. A Keleti-Mecsek és Komló élővilága, A Mecsek állatvilága 1., Komlói monográfia 2., A komlói térség természeti és kultúrtörténeti öröksége) is született a gyűjtemény, illetve Fazekas Imre gondozásában, melyek tovább növelték az intézmény tudományos elismertségét.

A szakmai munkát Sütőné Szentai Mária és Soós Józsefné nyugalmazott geológus-technikusok segítették (igen szerény körülmények között): elkészült a mikropaleontológiai gyűjtemény rendezése és teljes nyilvántartása, illetve a természettudományi szakkönyvtár rendezése, folytatódott a geológiai és paleontológiai gyűjtemény gyarapítása. Közös sikerüknek tekinthető az épület emeleti aulájában megvalósított „A Mecsek természetvilága” c. új, állandó természettudományi kiállítás (13. ábra). Az 1997. június 2-án megnyílt tárlat gazdag kőzet- és kővületanyag, valamint növényi- és állati preparátumok és diorámák segítségével mutatta be a Mecsek-hegység páratlan földtörténeti múltját és jelenlegi élővilágát. Bár a kiállítás megvalósítását kénytelenek voltak igen szerény pénzügyi forrásból megoldani, mégis kifejezetten színvonalas, minden igényt kielégítő tárlatot sikerült berendezniük, mely sikerrel egészítette ki az iskolai oktatómunkát, és szolgált megelégedésére minden korosztálynak (14. ábra).



13. ábra: Fazekas Imre rendezi be a kiállítást (Fotó: Löffler – Dunántúli Napló, 1996.09.11.)



14. ábra: „A Mecsek természetvilága” c. kiállítás 2020 tavaszáig volt látogatható (Fotó: Henn Tamás)

A Komlói Természettudományi Gyűjtemény 1990 és 2004 között tehát jelentős szakmai fejlődésen és gyarapodáson esett át. Geológiai, őslénytani és állattani gyűjteményei elérték a közel fél milliós példányszámot. A vidéki muzeális közgyűjtemények közül Komlón került kialakításra a legnagyobb mikropaleontológiai és mikrolepidopterológiai gyűjtemény, köztük több értékes holo- és paratypussal.

A 2000-es évek elejére a természettudományi gyűjtemény a komlói kistérség (19 település) muzeológiai központjává vált. Itt szervezték, s innen irányították a térség természeti örökségének feltárását (földtani, őslénytani, növény- és állattani vizsgálatok), valamint részt vettek az önkormányzatok és a Duna-Dráva Nemzeti Park természet- és környezetvédelmi munkájában, annak szakmai, tervezési előkészületeiben. Az évek során szakmai kapcsolat alakult ki a hazai természettudományi közgyűjteményekkel (Gyöngyös, Kaposvár, Zirc, stb.), ugyanakkor a gyűjtemény jelentős és intenzív szakmai kapcsolatba került számos vezető európai múzeummal is (Bécs, München, Berlin, Bonn, Hága, Basel, Luzern, Lyon, Krakó, Udine, stb.) (FAZEKAS 2004b).

Személyi problémák és összevonások

A természettudományi gyűjtemény sorsa Fazekas Imre gyűjteményvezető 2004-es nyugdíjazását követően igen hányattattottá vált. 2005 októberétől 2006 novemberéig a földrajz szakon végzett Bális András pályakezdőként vette át a gyűjteményi munkát. A rá bízott feladatokat részmunkaidős szerződés keretében látta el, törekedve a Városi Helytörténeti Múzeummal való folyamatos együttműködésre. Amellett, hogy kezébe vette a – főként Kanizsai László amatőr gyűjtőnek köszönhetően – folyamatosan gyarapodó természettudományi anyag nyilvántartási feladatait, rengeteg ötlettel és konkrét tervvel állt elő, hogy a Komlói Természettudományi Gyűjtemény aktívan bekapcsolódhasson a város kulturális életébe. Rendbe tette a gerinces állatpreparátumokat, tervezte az állandó természettudományi kiállítás bővítését és több oktatást segítő program és rendezvény szervezéséhez is hozzáfogott (1. webhely). Sajnos azonban, részmunkaidős alkalmazottként lehetőségei igen korlátozottak voltak, s hamarosan távozott az intézményből.

A gyűjteményi feladatok ellátásával ezt követően Lengyelné Schelb Anett biológia szakos tanárt bízták meg, aki a Gagarin Általános Iskolai főállása mellett szintén részmunkaidőben látott munkához. Egészen 2008 végéig folytatta elődje feldolgozó munkáját, elsősorban a gyűjteményben lévő, még feldolgozatlan anyagok beeltárolását, illetve a Kanizsai László által frissen gyűjtött anyagok feldolgozását. Gyakorló pedagógusként nem okozott számára gondot a városi iskolákkal és a gyerekekkel való kapcsolatfelvétel és kapcsolattartás. A diákoknak szóló múzeumi órák, vetélkedők és foglalkozások mellett rendszeresen szervezett ismeretterjesztő előadásokat a felnőtt korosztály számára is. A gyűjteménykezelői pozícióból való távozását követően a Komlói Természettudományi Gyűjtemény szak- és egyéb alkalmazott hiányában szinte teljességgel megszűnt működni, a fontosabb feladatokat Soós Józsefné és Sütőné Szentai Mária önkéntes alapon látta el.

A 2009-es év jelentős fordulópontot jelentett mindkét komlói muzeális intézmény életében. A két intézmény fenntartója, Komló Város Önkormányzata megkezdte a városi közgyűjtemények egyetlen intézménnyé való összeolvasztását. A József Attila Városi Könyvtár, a Városi Helytörténeti Múzeum és a Komlói Természettudományi Gyűjtemény ettől kezdve egy intézményként József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény néven folytatta tovább működését (15. ábra).

Az összevonáshoz a fenntartó új múzeumi működési engedélyt kért a minisztériumtól, melyet rövidesen meg is kapott. Ennek értelmében a korábbi múzeumi rangjáról (megfelelő végzettségű szakalkalmazott hiányában) közérdekű muzeális gyűjtemény besorolásra minősítették vissza az immár egységes komlói múzeumot. Ezzel párhuzamosan zajlott le a múzeumi szakfelügyeleti ellenőrzés is, mely után a természettudományi gyűjtemény végül hivatalosan is lezárásra került, nem gyarapodhatott tovább. Nem sokkal később, nyugdíjas korára hivatkozva Jakab Józsefné is felmentését kérte 2009 októberétől.



15. ábra: A József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény épülete napjainkban (Fotó: Henn Tamás)

Ezután került a helytörténeti gyűjteménybe Hoppa Máté, aki 2010 végéig vitte a múzeum helytörténeti gyűjteményével kapcsolatos ügyeket. Legfontosabb munkája a komlói sportéletet bemutató sporttörténeti kiállítás létrehozása volt. Hoppa Máté távozásával a muzeális gyűjtemény tulajdonképpen szakalkalmazott nélkül maradt, egyetlen múzeumi adminisztrátorral (Udvardiné Gajdos Ildikó) csupán állandó kiállításai várták továbbra is a látogatókat. A muzeális gyűjtemény ekkor már könyvtári szakfeladatként működött, Végh Ildikó intézményvezetőnek pedig sajnos nem volt lehetősége új alkalmazott felvételére. Működését tekintve tehát kijelenthetjük, hogy a muzeális gyűjtemény ezzel „Csipkerózsika álomba” merült, melyből csak 2014-ben kezdett felébredni.

Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény

Végh Ildikó 2014 nyarán nyugdíjba vonult, a József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény intézményvezetőjének pedig Steinerbrunner Győzőné nevezték ki. Még ugyanebben az évben újabb múzeumi szakfelügyelői ellenőrzés zajlott, mely már mind a természettudományi, mind pedig a helytörténeti gyűjteményt érintette. A korábbiaknál sokkal alaposabb vizsgálat, majd a hiányosságokat feltáró részletes jegyzőkönyv megfelelő alapot biztosított a múzeum további működési irányvonalának kijelöléséhez. Nagy előrelépést jelentett az intézmény számára, hogy szakfelügyelői ajánlásra az éppen betöltetlen álláshelyre egy szakirányú végzettséggel rendelkező múzeumi dolgozót vettek fel. Így került az intézménybe 2015. április 1-jétől Henn Tamás biológus, aki hamar folytatni kezdte az elődök munkáját.

Első lépésként ismét megújításra került a muzeális gyűjtemény működési engedélye, mely ettől kezdve Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény néven működött, továbbra is könyvtári szakfeladatként. Az új működési engedély értelmében a természettudományi gyűjtemény korábbi lezárása feloldásra került (ezzel egyidejűleg a helytörténeti gyűjtemény került lezárásra), így minden tekintetben folytatódhatott a

természettudományi gyűjteményi munka. Az új leltárkönyvek beszerzését követően intenzív ütemben kezdődött meg a természettudományi szakanyag feldolgozása és nyilvántartásba vétele.

Fontos szempont volt a muzeális intézmények működését szabályozó hatályos jogszabályok, valamint a legújabb szakfelügyelői jelentés iránymutatásainak teljes körű betartása, s a további működés ezek mentén való szervezése. Mindössze egy év alatt, szinte kivétel nélkül pótolták a szakfelügyelői jelentésben felrótt hiányosságokat és folytatták az aktív gyűjteményi munkát.

Más intézményekhez hasonlóan, valamint a modern kor elvárásaihoz igazodva elindult a muzeális gyűjtemény múzeumpedagógiai programja. A kezdeti néhány foglalkozáslehetőséget 2017-től komplex múzeumpedagógiai programkínálat váltotta fel, mely természetesen erősen épített és épít azóta is mind a természettudományi, mind pedig a helytörténeti gyűjtemény kiállításaira és gyűjteményi anyagára. A programkínálatban az óvodás, általános iskolás és középiskolás korosztály egyaránt megtalálhatja a nekik megfelelő foglalkozásokat. A múzeumpedagógiai programunk sikerességét mutatja, hogy 2019-ben már csaknem 1500 komlói és környékbeli gyermek vett részt foglalkozásainkon.

A Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény 2015-től kezdve folyamatosan pályázik a közgyűjtemények számára elérhető forrásokra. A hazai muzeális intézmények szakmai támogatására kiírt Kubinyi Ágoston Programban immár hatodik éve sikeresen szereplünk. Eddig összesen 16 millió forint támogatást sikerült elnyernünk, melyből megújíthattuk a bányászathoz kapcsolódó kiállító termeinket, az oktatástörténeti kiállításunkat, természettudományi kiállításunkat, illetve új állandó kiállítást hozhattunk létre „*A mecseki Jurassic Park és a Komlosaurus*” címmel, mely a városunkról elnevezett dinoszaurusznak állít méltó emléket (**14. ábra**). A pályázati támogatások mellett saját forrásból is igyekszünk folyamatosan fejleszteni a muzeális gyűjteményt és kiállításainkat. Így valósult meg 2018-ban a „*Múltunk töredékei*” c. régészeti kiállításunk és néprajzi kiállításaink csaknem teljes körű megújítása. A korábbi „*Fejezetek Komló múltjából*” c. helytörténeti kiállítás ezzel mára csaknem teljesen megújult, mind minőségében, mind tartalmában kiegészült, ezáltal naprakészen állhat a modern kor múzeumok felé támasztott elvárásai elé. A Kubinyi Ágoston Program idei projektje keretében állandó természettudományi kiállításunk recens élővilágot bemutató részének teljes felújítása és bővítése valósulhat meg.

Mindezek mellett az intézmény egészét érintő pályázatok és projektek is jelentős fejlesztésekkel járultak és járulnak hozzá jelenleg is a muzeális gyűjtemény mai arculatának kialakításához. A közelmúltban épületen belül ugyan, de új helyre költöztettük a természettudományi gyűjtemény anyagát (**15. ábra**). A felszabaduló gyűjteményi szobákból egy modern konferenciaterem került kialakításra, valamint lift és akadálymentes mosdók is kiépítésre kerültek. Egy korábbi KEOP-pályázatnak köszönhetően olyan fejlesztések történtek az épületben (pl. napelemek felszerelése, szűrkevíz rendszer kiépítése, energiatakarékos világítótestek beszerelése, szelektív hulladékgyűjtés), melynek eredményeképpen környezettudatos mintaintézménnyé váltunk.

A pályázatok és a múzeumpedagógia mellett természetesen folyamatosan zajlik a gyűjteményi anyag gyarapítása, feldolgozása és revíziója is. Mindez hatalmas mennyiségű



14. ábra: A Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény 2015 óta megújult kiállításai (Fotó: Henn Tamás)

munkát jelent, így érthető módon ezek a folyamatok lényegesen lassabban mennek, azonban igyekszünk olyan alaposágra törekedni a munka során, ami egyrészt megfelel a törvényi előírásoknak, másrészt nagyban megkönnyítheti a jövőben a hasonló munkát.

Sajnálattal kellett szembesülnünk azzal a ténnyel, hogy a gyűjteményi (elsősorban raktári) anyaggal kapcsolatos problémák jelentős része továbbra is fennáll. Mindezt tetézi a



15. ábra: Gyűjteményi- és kutatószobák, valamint a lepke- és maggyűjtemény (Fotó: Henn Tamás)

tény, hogy a raktári állomány teljes leltározása eddig sajnos nem történt meg. A kaotikus raktári helyzeten nem segítettek az alagsort is érintő projektek, melyek eredményeként a múzeumi raktárhelyiségek alapterülete mindössze 190 m²-re csökkent. Az új raktári rend kialakítása jelenleg is folyamatban van, eddig az ásvány- és kőzetgyűjtemény, illetve a dokumentumgyűjtemény teljes leltározása és szakszerű rendbetétele (portalanítás, kártevő-mentesítés, tárolás optimalizálása, nyilvántartás aktualizálása) valósult meg, a bányászati- és néprajzi gyűjtemény esetében mindez még jelenleg is folyamatban van.

Gyarapodás és fejlődés

A természettudományi gyűjtemény gyarapítása ugyancsak folyamatosan történik. Ez elsősorban kétféle módon valósul meg: (1) korábban a gyűjteménybe került, de még feldolgozatlan tárgyak feldolgozásával és nyilvántartásba vételével, illetve (2) új anyag gyűjtésével, feldolgozásával és nyilvántartásba vételével.

A jelentős geológiai-, paleontológiai- és entomológiai gyűjtemények gondozása mellett

Henn Tamás muzeológus megalapította a botanikai gyűjteményt is. Közbenjárásával került Komlóra Prof. Dr. Horváth József akadémikus virológiai tesztnövényeinek mag- és termésgyűjteménye Keszthelyről. A több, mint 5500 tételt számláló kollekciót Henn Tamás saját, mintegy 500 tételes, folyamatosan bővülő mag- és termésgyűjteményével egészítette ki, s megkezdte a herbáriumi gyűjtemény kialakítását is.

Sütőné Szentai Mária, Soós Józsefné, Gál Miklós és Kanizsai László önkéntesként, áldozatos és lelkiismeretes munkával segítik a természettudományi gyűjtemény munkáját és további gyarapítását. Az elmúlt éveket mindemellett jól működő szakmai kapcsolatok kiépítése is jellemezte más muzeális és oktatási intézményekkel (pl. Magyar Természettudományi Múzeum, Janus Pannonius Múzeum, Pécsi Tudományegyetem, komlói óvodák és iskolák, stb.).

Az elmúlt hat évet tehát egyértelműen a fejlődés jellemezte, mely reményeink szerint még sokáig fog tartani! A muzeális gyűjtemény jelenleg is csupán 3 fővel működik (Dr. Henn Tamás muzeológus, Turi-Kis Réka adminisztrátor és Ragoncsa Gábor), így próbálunk minden területen, minden elvárásnak megfelelni annak érdekében, hogy ez a különleges és kiemelten értékes gyűjtemény még sokáig szolgálhassa Komló város és hazánk polgárait.

Végezetül egy rövid mérleget szeretnénk közzétenni a Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény jelenlegi anyagáról:

- Feldolgozott (leltározott) helytörténeti anyag: 7 487 db
- Feldolgozatlan (leltározatlan) helytörténeti anyag: 1 798 db
- Feldolgozott (leltározott) természettudományi anyag: 4 379 db
- Feldolgozatlan (leltározatlan) természettudományi anyag: kb. 42 000 db
- Szekrénykataszteri természettudományi anyag: 87 660 db
- Forrásértékű, feldolgozott fotóanyag: 6 639 db
- Forrásértékű, feldolgozatlan fotóanyag: kb. 4 000 db
- Feldolgozott szakkönyvi anyag: 3 489 db
- Feldolgozatlan szakkönyvi anyag: kb. 300 db
- Forrásértékű, feldolgozatlan dokumentum-anyag: kb. 5 000 db

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a korábbi muzeológus kollégáknak, valamennyi múzeumi alkalmazottnak és Komló város és környékének lakóinak, hogy áldozatos munkájukkal, sokszor igen nehéz körülmények között tevékenykedve, ám mindvégig töretlen lelkesedéssel és kitartással létrehozták, gondozták és fejlesztették e páratlan gyűjteményt. Köszönjük fenntartónknak, Komló Város Önkormányzatának az anyagi és szellemi támogatást, mely lehetővé teszi a gyűjteményi munka magas színvonalon történő folytatását. Köszönjük továbbá Steinerbrunner Győzőné intézményvezetőnknek, hogy a nehézségek ellenére is szívén viseli a muzeális gyűjtemény sorsát, és minden támogatást megad az itt folyó sokrétű munka biztosításához.

Felhasznált irodalom:

- CSERDI A. & HARNÓCZY CS. (1989): 50 éves Komló központi művelődési intézménye.
- FAZEKAS I. (1996): Természettudományi Gyűjtemény Komlón. In: KASSAI M. (szerk.): *Baranya megye 100 éve a műszaki- és természettudományos folyamatok tükrében, 1896-1996*. Baranya Megyei MTESZ Elnöksége, Pécs. pp. 127-133.
- FAZEKAS I. (2004a): A természeti táj megismerése és a természettudományi gyűjtemény. In: IVÁN L. & F. IMRE: *Komlói monográfia 2*. Komlói Honismereti és Városszépítő Egyesület, Komló. pp: 363-382.
- FAZEKAS I. (2004b): 50 éves a komlói természettudományos muzeológia 1954–2004. *Folia Comloensis*, **13**: 109-113.
- ANON. (1991): Megújul a múzeum. In: DR. GRÜNWARD G. (felelős szerk.): *Komlói Újság*, III. évf. 11. szám (1991. június 13). p: 8.
- ANON. (1992): Két éves a Természettudományi Gyűjtemény. In: FERLING J. (felelős szerk.): *Komlói Újság*, IV. évf. 24. szám (1992. június 18.). p: 4.
- JAKAB J. (2004a): A múzeum története, érték- és hagyományőrző szerepe. In: JAKAB J. (szerk.): *Tükörcserepeink (Történelmi olvasó- és képeskönyv a XX. század Komlójáról)*. Városi Helytörténeti Múzeum, Komló. pp: 359-390.
- JAKAB J (2004b): Helytörténeti múzeum és hagyományápolás. In: IVÁN L. & F. IMRE: *Komlói monográfia 2*. Komlói Honismereti és Városszépítő Egyesület, Komló. pp: 383-400.
- KRISZTIÁN B. (1993): A komlói múzeum. In: SZIRTES BÉLA (szerk.): *A mecseki kőszénbányászat*. Kútforrás Kft., Pécs. pp. 515-517.
- KUTNYÁNSZKY J. (1985): A Komlói Múzeum története (kézirat).
- MOLDOVA GY. (1971): *Tisztelet Komlónak!* Magvető Kiadó, Budapest.
- VARGA J. (1978): A szakmai képzés helyzete és az általános kulturális adottságok Komlón egykor és most. In: BABICS A. (szerk.): *Komlói monográfia*. Komló Város Tanácsa Végrehajtó Bizottsága, Komló. pp: 397-426.
- VHM/791/1976. Irattári feljegyzés a Városi Helytörténeti Múzeum gyűjteményéből (1976)
- VHM/101/1977. Irattári feljegyzés a Városi Helytörténeti Múzeum gyűjteményéből (1977)
1. webhely: <http://komlomedial.hu/video/video/2006011601>

Nemzeti, nemzetiségi lét Komlón

Integráció, asszimiláció, identitás Magyarországon a XIX. és XX. században

(A Párizsi Magyar Intézet 2009. november 10-ei konferenciáján elhangzott előadás szövege)

JAKAB JÓZSEFNÉ

H-7694 Hosszúhetény, Hegyelő út 2/b.

E-mail: jakabne.rozsa@gmail.com

A Péctől 20 km-re fekvő Komlóról nem mondható el annyi dicsérő szó, mint a kétezer éves, Szirtes Gábor idézte Pécsről, „Magyarhon Athénjáról”. Viszont máig nagy értéke a természeti környezet, mely, mint telepítő erő belejátszhatott az itt letelepülni szándékozó ember életébe. A környező erdők gazdag „állat- és fakincse” vonzó lehetett a fűrő-faragó, vadászó ember számára. Római kori villagazdaságok nyomait is feltárták a régészek, ám csak néhány tárgyi leletük tekinthető meg a helyi múzeumban. Az első írásos emlék egy 1256-ból származó birtokadományozási oklevél. A település írott történelmét tehát ettől kezdve (765 éve) jegyezzük. A jelentéktelen kis falu a török megszállás végére majdnem teljesen elpusztult. 1687-ben 7 omladozó házában mindössze 9 „élő lelket” számlálhattak. Joggal mondták, tudták tehát hosszú időn át elmaradott falunak.

De nevezték az ígért földjének, ironikusan „Monte Komlónak”, a bűnözés, a „fekete gyémánt” városának, szocialista városnak, haldokló városnak, az ének-zene, a kultúra városának. Adott történelmi korszakokban az elnevezések mindegyike helytálló volt. Napjainkban, tán az utóbbiakkal még büszkélkedhetünk. Bár tény, Komló ma is olyan település, melyet sem vasút, sem autót nem köt össze közvetlenül Budapesttel.

A fővárosba jutás lehetőségét annak a Jánosi Engel Adolfnak (**1. ábra**) köszönheti, aki 1880-ban vásárolta meg Komló környéki birtokát, teremtett mintagazdaságot, s megépíttette a Komló-Mindszent-godisa vasútvonalat. Erre az időre a település népessége szaporodott, annak etnikai összetétele megváltozott.

I. István királyunk „Intelveiben” így figyelmeztette fiát, Imre herceget: „...Az egy nyelvű és egy szokású ország gyenge és esendő”. Bölcsességgel inti őt az „idegenek” megbecsülésére. Ez a tolerancia a hazánkban élő különböző népességgel, nemzetiségekkel hol érvénysült, hol egyáltalán nem. Már a kereszténység felvételével, terjedésével egyre szaporodott, gyarapodott országunkban a más nyelvet beszélő, más-más hagyomány- és szokásrendszerrel, életvitellel, kultúrával és munkakultúrával, történelmi múlttal bíró népek megjelenése. A térség történel-



1. ábra: Jánosi Engel Adolf portréja
(Fotó: KHTGY archívum)

mének alakulása csak tovább tarkította a képet. A megélhetés, az érdekérvényesülés éppúgy befolyásolta, befolyásolja e népek egyén- és nemzettudatát, beilleszkedését, beolvadását és beolvasztását, megsemmisülését és megsemmisítését, mint a világtörténelem mérhetetlen tragédiái.

A magyar nemzetfogalom alakulása, formálódása kinkeserves történelmi folyamat. Volt idő, mikor a nemzetet valójában alkotó nép csupán alattvaló volt. A XIX. század derekáiig a nemzet tagja a rendi kiváltságokkal bíró nemesség volt. A polgárosodó, kapitalizálódó, Monarchián belüli Magyarország nemzetfogalma, nemzettudata ugyancsak hagyott kívánnivalókat maga után. A kultúrnemzet, államnemzet, politikai nemzet fogalmak kétségek, bonyodalmak sokaságát hozták felszínre, hiszen voltak évtizedek, mikor a más nemzetiségűek lélekszáma összességében meghaladta a magyarságét. Magyar anyanyelvvel rendelkező közösségünk ugyan van, de – véleményem szerint – máig hiányzik összetartozásunk tudata, az a fajta nemzettudat, mely feltételezi, megköveteli a nemzet történelmi múltjával, jelenével kapcsolatos ismeretek, nézetek, eszmék, érzelmek halmazában való tisztánlátást, eligazodást.

A XIX. század Magyarországon is az akkor „modern” nemzetállam megteremtésének küzdelmes százada volt egy soknemzetiségű birodalmon belül, szemben a Habsburg elnyomással. Kölcsey Ferenc gondolata: *„Jelszavaink valának: Haza és haladás!”*, ezért vált mind a reformkor, mind a forradalom-szabadságharc, sőt a dualizmus korának is vezérlő gondolatává. Ám sajnos nemzettudatunk hiányosságait, hibáit csak az igazi bölcsek ismerték fel, ők tudtak felülemelkedni a túlzott nemzeti büszkeségen. S milyen kevesen voltak! Pedig hány és hány más nemzethez tartozó adta életét a magyar szabadságért! Tagjai voltak nemzetünknek? Ha nyelvükben nem is, tetteikben, érzelmeikben, áldozatvállalásukban, igen. Megköszöntük, megbecsültük? Hol igen, hol nem. Pedig patrióták voltak, miként a kortárs magyar hazafiak. Nemzetfogalmunk, nemzettudatunk patriotizmusa addig helyénvaló, amíg jogot véd. A belőle táplálkozó nacionalizmus viszont jogot tagad, saját hazai kisebbségeinkkel szembeni türelmetlenséget, intoleranciát, megvetést jelent. Mindezek következménye pedig az ellenségeskedés, az egymással való szembefordulás, amit a mindenkor soros nagyhatalmak saját érdekében számtalanszor kihasználtak, kihasználnak.

Érintik-e a jelzett nemzetfogalommal kapcsolatos történések, gondolatok az egyébként máig legtarkább nemzetiségű Baranya megye Komlónak nevezett települését?

A válaszuk: igen! A török időket éppen hogy túlélő kis falu annak köszönhetette fennmaradását, hogy a XVIII. században a III. Károly, Mária Terézia és II. József kezdeményezte, illetve irányította telepítések révén lélekszáma megélhetést kereső, mesterségekhez értő, határtalan szorgalommal rendelkező, rendkívül szigorú beosztással élő német (Rajna-vidék, Baden, Würtenberg, Duna-forrásvidék, Svábföld) telepésekkel gyarapodott. Erőfeszítéssel, küzdelemmel teli letelepedésük, beilleszkedésük keserű élményét így fogalmazták meg:

„Erste war da nur Tod.

Dann ist kommen Not,

Und nur das drittenmal Flott.”

„Az első generációnak halál volt a sorsa.

A második inségben élt,

csak a harmadiknak jutott kenyér (jólét).”

Az 1784-es II. József elrendelte népszámlálás Komlóra vonatkozóan nem tartalmazott objektív adatokat. A környékbeli falvak lakosságával együtt szerepeltek az itteniek. Annyi kiderült, hogy a németiség birtokállapota, állatállománya kevesebb volt, mint a magyar

őslakosoké. A „svábság” jelenlétének első írásos nyomával 1793-ban találkozhatunk. Leszármazottaik máig Komlón élnek, s azon őseik nevét használják, akik erdőt irtottak, vadvizeket csapoltak. Rozs, dohány, bab, burgonya, káposzta, szőlő és gyümölcs voltak az általuk leginkább termesztett növények. Kézművességgel, háziiparral (pl. ablakos, ács, gölöncsér, kádár, kerékgyártó, kőműves, varga) is foglalkoztak, sokan méhészkedtek. Megjelenésük változatossá tette a gazdálkodást és a táplálkozást, igyekeztek pénzzé tehető javakat előállítani, termelni. Saját heterogén összetételük ellenére hitük megtartó ereje révén őrizték anyanyelvüket, népviseletüket, szokásaikat, dalaikat és főzték szokásos ételeiket. Téli estéken a német és magyar szomszédasszonyok együtt fonták a gyapjút, a kendert, kötötték a zoknit, harisnyát, pacskert, kesztyűt. A férfiak fából készítették az evőeszközöket, gereblyét, szénagyűjtő villát, szerszámnyelet, meg a kivájt vagy bőrözött faklumpát. Az egykori őslakók és a betelepültek békességben éltek. Utóbbiaknak jelentős szerepe volt a település számontartható fejlődésében. A harmadik generáció rátermettjei már a falu módos, gazdagabb rétegéhez tartoztak (pl. a Herbert és Dorn kocsma tulajdonosai). *„A XVIII. század végén közel 80 házban majdnem 400 lélek élt Komlón. 1828-ban a lélekszám 491. 1831-ben a kolerajárvány annyira megtizedelte a falut, hogy 1836-ra 415 főre apadt le.”* (KUTNYÁNSZKY 1984). A környező falvakból további német családok települtek be, így a német háztartások száma a XIX. század elejéhez képest (14) nőtt, 1889-re 45-re növekedett.

Abban az esztendőben (1880), melyben a zsidó származású Engel Adolf kapcsolata kezdődött Komlóval és környékével, 417 fő volt a magyar-német vegyes lakosságú falu lélekszáma. A zsidók, akikhez ő is tartozott, évszázadok óta lakói hazáknak. Uralkodóink hol toleránsak, hol intoleránsak voltak velük szemben. A központosított birodalmat építő II. JÓZSEFHEZ írt, emancipációra vonatkozó kérvényük (1791) máig megható, megszívlelendő gondolatokat tartalmaz. *„Nincs a földkerekségen, Magyarországon kívül más hazánk, nincsenek más testvéreink, mint akikkel egy társadalomban élünk, nincs más oltalmunk, mint a haza törvényei, nincs más menedékünk, mint az emberiség ama kötelességei, melyekkel ember, ember iránt kivétel nélkül tartozik.”* Engel Adolf tisztában volt ezen emberi kötelességgel, egész élete és munkássága erről szólt. Zsidó identitását megőrizve hihetetlenül sokat tett szűkebb és tágabb pátriájáért, családjáért, az általa foglalkoztatott és környezetében élő emberekért. Szobra (**2. ábra**), melyet a család állíttatott (készítője: Apáti Abt Sándor, a Zsolnay gyár szobrásza) ma a komlói múzeumkertben áll. A történelmi „pálfordulások” megkívánta hányattatásokat (az első világháborút követően ledöntötték, az 1920-as évek elején visszaállították, 1944-ben ismét dőlnie kellett, s a szénbánya gépkocsi garázsában állt, mígnem 1945-ben visszakerült eredeti helyére, a bányatelepi iskolakertbe, majd 1950-ben kormánybiztos rendelte el ledöntését, sőt beolvasztását) túlélte. ENGEL ADOLF emberségének sok köze lehetett ahhoz, hogy Kossuth-bánya tisztességes, jó érzésű, öt nagyapáik, apáik emlékei alapján is becsülő, tisztelő bányászai a történelmi változások, a nemzetiségek egymás elleni uszítása, a mindenkorai bűnbakkeresés kockázatait felvállalva elrejtették a szobrot. Befalazva állt egészen 1954-ig, a helyi múzeum létrejöttéig, ahonnan 1991-ben került mostani helyére. 1957-ben a falu egykori jegyzője, múzeumunk alapítója, Kutnyánszky József féltő aggodalommal a következőket írta: *„Aki régi komlói, az előtt nem ismeretlen sem a szobor, sem a név. Olvasóink közül nem egy akad, aki kiszabadulva az iskola falai közül, minden tanítói tilalmat megszegve, fürge kezeivel megráncigálta a szobor bronzbajuszát. [...] a gyermekkori csínytevések elmúltak, az egykori Jánosi Engel Adolf utca József Attila utcává*



x. ábra: Jánosi Engel Péter és családja a múzeumkertben Jánosi Engel Adolf mellszobránál 2008-ban (Fotó: KHTGY archívuma)

változott. Az Engel név varázsa egyre kopott. Ma már mind kevesebben vagyunk, akik még emlékszünk rá, s legjobb úton arra felé, hogy ezt a nevet elfelejtse Komló. Pedig ezelőtt egy emberöltővel az Engel név és Komló úgy összetartoztak, mint szilva és a magja.” (KUTNYÁNSZKY 1957) E félelemnek volt alapja.

A sors áldásának tartom, hogy 2007-ben személyes kapcsolatba kerülhettem Jánosi Engel Adolf ükunokájával, Stein Annával, valamint dédunokájával, Jánosi Engel Péterrel. Készségességüknek köszönhetően jutottunk hozzá mindazon forrásanyaghoz, melynek segítségével a Pro Pannónia Kiadó gondozásában megjelent az Életemből című kötet, s elkészült állandó kiállításunk részeként a „Jánosi Engel emléksarok”. „Szilva és a magja” napjainkban ismét összetartoznak. Engel Adolf nevét nem felejtí, nem feledheti el a XXI. század már nemcsak magyar-német, hanem azóta még sokszínűbbé (bolgár, cigány, görög, horvát, szlovén, ukrán) vált komlói népessége.

Mindig is szerettem volna sokkal többet tudni arról az emberről, akiről a szobrot mintázták, akinek Komló az ipari jellegű szénbányászat megteremtését köszönheti, akinek élete példakép, Komló történetének része. Rendkívüli gazdasági és üzleti érzéke, ismeretei a gyors elhatározások és tettek emberévé formálták. Áldozatosságot és a közérdek szolgálatát vállaló, merész vállalkozóvá lett. Amit Komlón és környékén tett, nem kevés: mintagazdaság Jánosi-pusztán, kapitalista erdőgazdaság, valamint helyesnek bizonyuló feltevések a föld mélyében rejlő „kinccsel”, a szénnel kapcsolatban, s az azokat igazoló bányászati kutatások elvégzése. Utóbbira alapozva a táróművelés (Adolf-, Szerencse- és Glanzer-táró) megindítása 1895-ben, majd függőleges akna (Anna-akna) mélyítése 1898-ban. Előtte egy évvel a már említett, szállítást és a külvilággal való összeköttetést biztosító vasútvonal megépítése. Munkáslakások és utak építése, iskolaépítés és annak fenntartása Jánosiban, a római katolikus templommal egyetemben. Valamint kastélyépítés 1900-ban, hogy csak a legsúlyozottabbakat említsük. Természetesen idős korában mindezt fiai, József és Gyula segítségével, illetve általuk. Megfontoltságát bizonyítja a bányászatot jól ismerő német szakemberek alkalmazása

(az első komlói bányászok német nevek viselői). A falu lakói ekkorra kicsit megoszlottak, hiszen Anna-akna környékén lakások épültek a bányában dolgozóknak. A neheztelésen, emberi gyarlóságon, irigységen felülemelkedtek, mert a földműveléssel, állattenyésztéssel foglalkozó őstermelők számára mégiscsak jó felvevő piacot jelentett az egyre szaporodó bányász népesség. 1907-ig a bánya kizárólagosan az Engel család tulajdonában volt. Jelenlétüknek, vállalkozásaiknak köszönhetően 1910-re Komló 199 lakóházában már 1513 fő élt. A környékről is bejáró bányászokkal együtt 1400-an dolgoztak a bányában. A létszám közel három évtized alatt több mint háromszorosára növekedett. Engel Adolf tevékenysége megalapozta a XX. század első felének további fejlődési lehetőségeit. A Komlóról szociográfiát író Moldova György könyvében olvashatjuk: *„Engel Adolfnak jó emlékezete maradt fenn a bányászok körében. Egyesek tudni vélik, hogy öreg korában mindenét a munkásainak akarta adni.”* (MOLDOVA 1971).

A szakértelem, az új mentalitás és értékrend, a gondolkodás, mint önéletrajzából kiderül, meghozta eredményét. Elismerést szerzett önmagának, családjának, s a hazájául választott, kapott, fogadott, Monarchián belüli Magyarországnak. Ez a haza a XIX-XX. században hol elismerte, hol visszavonta a zsidó jogegyenlőséget. A gazdaság fejlődéséhez tőkeerőre volt szükség, s ez a szükséglet eredményezte az ideig-óráig tartó kölcsönös közeledést, beleértve még a vegyes házasságot is. Ám a gazdaságból, a politikai hatalomból kiszoruló, tönkrement, deklasszáldott magyar nemesség, a városok német polgársága a zsidóságban látta reménytelenebbé váló helyzetének legfőbb okát. Ezt a fajta ellenérzést nem volt nehéz „meglovagolni”, s jöhetett, jött is a XX. század szégyenteljes, nagy tragédiája, amit túlélni keveseknek adatott meg. Miként a betelepült németek anno, úgy a zsidók is hitükben, vallásukban keresték a menedéket. Abban a vallásban, „[...] mely elfogadja, hogy az ember a teremtés csúcsa, aki képes dönteni a jó és rossz között. Aki a törvények, szokások betartására, aki morális tökéletességre törekszik. Ez a vallás magába foglalja a családi élet, az apák, a hagyományok tiszteletét, a hűséget, az őszinteséget. Elvárja a haladásba vetett hitet, az érte való erőfeszítést, az országhoz való lojalitást, az elhivatottságot, s kiemeltnek tartja, hogy a másik embert ne külső jegyei, hanem értékei, cselekedetei szerint ítéljük meg, fogadjuk el. Jánosi Engel Adolf zsidó-magyar állampolgárként, édesapa-, kereskedő-, iparos-, ipari vállalkozó-, közgazdász-, földbirtokosként, ellenszolgáltatás nélkül végzett közfeladatok vállalójaként, s főként emberként teljesítette vallása követelményeit.” (LERCHNÉ DR. EGRI ZSUZSANNA ex verb).

A komlói zsidóságot illetően nincs objektív nyilvántartás. A rőfös és vegyeskereskedő Grünhut Károlyt még ma is nagyon jószívű zsidóként emlegetik. „Majd megadja, ha tudja!” – bátorította vevőit, akik közül biz’ sokan soha nem adták meg tartozásukat. Fő utcai boltjától (3. ábra) nem messze volt a sokgyerekes Rosenberg Sándor-féle vegyeskereskedés. Ő bor nagykeres-kedelemmel is foglalkozott. Hogy embervoltunk, emberségünk nem nemzeti hovatarozáson múlik, annak bizonyítéka, hogy a mohácsi gettóba szállításkor az Imre-telepi „komlaiak” tehetetlenségükben siratták



3. ábra: Grünhut Károly fűszer- és rőfösüzlete (Fotó: KHTGY archívuma)

az elhurcoltakat.

Az 1930-40-es években a magyar-német ellentétek erősödésén túl a németsegen belül is megosztottsággal találkozhattunk a faluban. Többségük a fasizmus felé orientálódva tagja lett a Volksbundnak. Ők 1944 őszén elmenekültek a településről (45 család, kb. 106 fő). Ám nem feledhető, hogy az 1848-as szabadságharcban résztvevő környékbeli németek száma 10 fő volt, az első világháború 25 hősi halottjából 12, a második világháború 58 áldozatából 32 fő német hangzású nevek birtokosa volt. Az 1948-as kitelepítéskor tárgyaltak a német családok „mentesítéséről” (mert magatartásuk miatt megérdemelték). Szorgalmasnak, hozzáértőnek ítélték meg őket. Ennek ellenére június 2-án 23 helyi gazda szállította el Magyarországra a 143 fő kitelepített falubelit. Távozásukat vegyes érzelmekkel telített komlóiak nézték. Az akkori NDK-ba kerültek. Helyükre csallóközi magyarok, csángó és székely telepések érkeztek.

E legújabb kori erőszakolt népvándorlás Európára is jellemző zűrzavarát fokozta Komlón a „hőskorszak” nagy belső vándorlása. A bánya hívó szavára jött boldog-boldogtalan, becsületes, becstelen, munkaszerető és munkakerülő egyaránt. Majd két évtized kellett ahhoz, hogy a mindenhol ideverbuválódott embertömegből egy település közössége jöjjön létre. Olyan közösség, mely egyre heterogénebb összetétele ellenére a város (1951) lakójának érte magát, és annak fejlődéséért, szépüléséért képes volt tenni is. Az 1980-as évek második felében Komló lélekszáma 32 629 fő volt. Az évszázad újabb traumája, a bányabezárás a „rendszer váltás” ellenére leblokkolta a település fejlődését, éppen akkor, amikor a nemzetiségeket illetően is pozitív lépések történtek: az óvodákban, iskolákban bevezették a német nemzetiségi oktatást. Komló maradt továbbra is a megoldandó gondok, az ellentmondások városa.

A 2001-es népszámlálás 28 017 főben állapította meg a lélekszámot. Nemzetiséginek vallotta magát 419 cigány, 5 görög, 29 horvát, 289 német, 5 szlovén és 6 ukrán lakos. 2007-ben a város 26 463 fős lakossága a következő százalékos nemzetiségi megoszlást vállalta fel: 93,4% magyar, 6,2% ismeretlen, 2% cigány, 1,9% német, 0,2% horvát és 0,1% román.

Vajon ez a helyi népesség összetételének valós aránya? Befolyásolta, „hidegen hagyta” döntésüket a történelmi szituációk, kényszerek sokasága? Ennyire asszimilálódtak nemzetiségeink? A kérdések költőiek.

Ami tény: 2009-ben 25 881 ember él Komlón. Az 1995-ös kisebbségi törvény biztosította lehetőségekkel élve 2002-től működik városunkban Cigány-, Görög-, Horvát-, Német- és Ukrán Kisebbségi Önkormányzat.

Legintenzívebb, legértékesebb, legeredményesebb a német nemzetiségi közösségi élete. Klubjuk 1984 óta működik, a várossal, annak civil szervezeteivel élő munkakapcsolatuk van. Vezetőjük Ábel János (egyik fordítója az Aus meinem Leben-nek). Általuk született a város legkorábbi testvérvárosi kapcsolata is Neckartenzlingennel. Testvérvárosunk mellett Gebrazhofen, Leutkirch is iskolásaink sokaságát fogadta már, segítve ezzel a német nyelv tanulását, használatát.

A cigányok évszázadok óta hazánk lakói. Szokásjog



4. ábra: Ábel János 2019-ben vette át több évtizedes munkája elismeréseként a „Komló Németiségéért” kitüntetést (Fotó: <http://komloiujzag.hu>)

alapján működő életvitelük sajátos életmódot teremtett. Sokszor kényszerültek alkalmazkodásra, a lehetőségek kihasználására, s erre még ma is képesek. A legtöbben az 50-60-as években érkeztek munkalehetőség reményében. A múlt században minden komlói névről ismerte a helybéli cigányokat (legendás pár volt Tera és Béla), tudta, kit, mire lehet megkérni (favágás, alkalmi munka a háztartásokban). Az újonnan érkezők sokasága hét cigánytelep létrejöttét eredményezte a város közvetlen közelében. Egyikben óvoda és iskola is



5. ábra: Ünnepi műsor a Belső Tűz Egyesület fennállásának 15. évfordulóján (Fotó: <http://komloiujsg.hu>)

épült. A telepek felszámolásával, a városba költöztetéssel a cigányság szétagoltsága fokozódott. Korábbi életmódjukhoz való ragaszkodásuk a körülöttük lakók ellenérzését váltotta ki, intoleranciához vezetett. Cigány identitásukhoz az iskolázottabbak ragaszkodtak, Belső Tűz Egyesületük tartalmas programjai dicséretre méltóak. Kisebbségi önkormányzatuk ügyfélszolgálatot, közmeghallgatást, korrepetálást, munkaerőpiaci szolgáltatást bizto-

sít. Alacsony iskolázottságuk és a piacképes tudás hiánya miatt 60-70 %-uk munkanélküli.

A többi nemzetiséget illetően kevés adat áll rendelkezésünkre. A horvátok ősei még a török elől menekültek hozzánk. A múlt században a bányabeli lehetőség volt a vonzerő, a 90-es évek délszláv háborúja ide menekített sokakat. A pécsi Horvát Főkonzulátus támogatását is élvezve testvérvárosi kapcsolatot létesítettek Valpovával.

A görög nemzetiségűek politikai emigránsként érkeztek Magyarországra 1947-48-ban. Az ő gyermekeik a 80-as évek elején kerültek Komlóra. Csak a nevükről sejtettük származásukat.

Az ukránok családegyesítés, házasságkötés révén lettek városlakóink a 60-as években. A bányabezárást követően többen vissza- vagy elköltöztek.

A szlovén népcsoport közel 40 családjának többsége a rendeződő délszláv viszonyokat követően Szlovéniába, illetve határmenti településekre költözött.

Legkevesebben a bolgárok vannak.

Minden nemzetiségi népcsoport anyanyelvének, kultúrájának, szokásainak, hagyományainak ápolására törekszik. Ebben senki, semmi nem gátolja őket. Értékmentő, értékőrző, sokszínű tevékenységükért köszönettel tartozunk.

Felnőtt életemet részben ebben a városban éltem, s mindvégig itt dolgoztam. Nem állítom, hogy mindig mindenki szerette, tisztelte a „másikat”. Ám durva atrocitásokra nemzetiségeinket illetően nem emlékszem. Tapasztalatom, hogy a másság elfogadásával a hétköznapi embernek soha nem volt és nincs is problémája, mindaddig, míg emberként, mérvadó értékrenddel bíró, felelős embertársként találkozik a másikkal. Függetlenül attól, ki milyen nációhoz tartozik. A nemzeti kisebbségekkel szembeni ellenérzések kialakulásának igazi „méregfoga” az érdek, a hatalomvágy, a megfontolatlan, meggondolatlan, felelőtlen, öncélú politizálás. Kizárólag nemzeti önismerettel rendelkező népek képesek a különböző egymásnak uszító eszméknek ellenállni, s nemzeti identitásukat megőrizve akár beilleszkedni,

asszimilálódni a nekik otthont, hazát adó nemzetbe, ahogyan ezt Jánosi Engel Adolf is tette, s ahogyan István királyunk is kívánta. Az „emberszeretet parancsa” felül kell, hogy írjon mindent, így a túlzott nemzeti önbecsülést, büszkeséget is, hiszen csakis „*egyásra simuló kezek tartják, tarthatják össze a világot*”, különösen ezt a borotvaélen táncoló XXI. századi világunkat.

Felhasznált irodalom

- BABICS A. (szerk.) (1978): *Komlói monográfia*. Komló Város Tanácsa V. B., Komló.
- IVÁN L. & FAZEKAS I. (szerk.) (2004): *Komlói monográfia 2*. Komlói Honismereti és Városszépítő Egyesület, Komló.
- JÁNOSI E.A. (1903, 2008): *Életemből*. Pro Pannonia Kiadói Alapítvány, Pécs.
- KISS J. (1995): *A komlói német nemzetiség története a XVIII. században*. Komlói Német Kisebbségi Önkormányzat, Komlói honismereti és városszépítő Egyesület, Komló.
- KUTNYÁNSZKY J. (1957): Jánosi Engel Adolf és Komló. In: Anon. (szerk.): *Komlói Naptár 1957*. Új Komló Szerkesztősége, Komló.
- KUTNYÁNSZKY J. (1984): *Hétköznapi történetek* (válogatott írások Komlóról). Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény, kézirat.
- MOLDOVA GY. (1971): *Tisztelet Komlónak!* Magvető Kiadó, Budapest.

30 000 éves őskőkori kovabányák Komlón - Jégkori vadászok a Mecsekben -

KANIZSAI LÁSZLÓ

H-7300 Komló, Kossuth L. u. 99.

E-mail: laciszkit@freemail.hu

*„Csak törpe nép felelhet ős nagyságot,
csak elfajult kor hős elődöket,
a lelkes eljár ősei sírlakához, s
gyűjt régi fénynél új szövétneket.”*

(Garai János)

Édesanyámnak

Köszönjük...

Bevezetés

Városunk területén már 30 000 évvel ezelőtt az őskőkor embere bányászati tevékenységet folytatott. Alig akad olyan bányászváros hazánkban, mely hasonlóan gazdag kultúrtörténeti múlttal büszkélkedhet. A Mecsek-hegység páratlan geológiai sokszínűségét mutatja, hogy már az őskőkor embere is talált bányászatra érdemes anyagot, hiszen itt mindhárom fő kőzettípus, az üledékes-, a vulkáni-, és a metamorf kőzetek is megtalálhatóak.

Korai felső-paleolit radiolarit-bányák vannak városunk területén.

Tulajdonképpen nem is nekem kellene erről a kultúrtörténeti értékről beszámolnom, sokkal inkább a régész szakembereknek. Jelenleg azonban sajnos nincs a Dél-Dunántúlon paleolitikummal foglalkozó régész, aki behatóbban vizsgálta volna a lelőhelyet. Tudvalevő, hogy nem vagyok szakember, nem is vagyok méltó ilyen kultúrtörténeti érték bemutatására, de nem volt más választásom. Túl nagy a tét, ezeket az információkat tovább kell adni, hogy a későbbi generációk kiaknázhassák ezen értékeket, és további ismeretekhez jussanak múltunkat illetően. Szükségesek a további kutatások, és a szakszerű régészeti feltárást követően tanösvény kialakítása lenne méltó a Dél-Dunántúl (eddigi ismereteink szerint) legrégebbi bányászati örökségének a bemutatására.

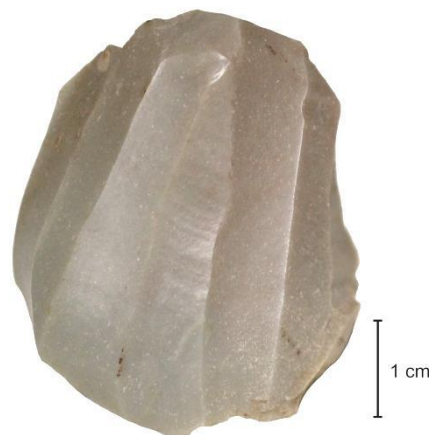
Amatőr vagyok, ez egy létező jelenség. Sokan vannak amatőrök, akik a múlt bizonyos szakaszait kutatják, - s bár nem mindig kap nyilvánosságot - nagyon sok felfedezés amatőrök nevéhez fűződik. Arra is van példa, hogy egy új felfedezés publikációjában az amatőr, akinek tulajdonképpen az egész köszönhető, olyan szövegkörnyezetbe kerül, hogy az események jelentéktelen mellékszereplőjévé degradálódik. Nyelvünk gazdagsága, sokszínűsége, és ugyanakkor az emberi gyengeség erre sajnos számtalan lehetőséget szolgáltat. Általában rajongunk a történelem iránt és nem elégszünk meg a tankönyvekből tanultakkal, szeretünk a kulisszák mögé nézni és meglátni az összefüggéseket. Mindenki számára ismerős a mondas,

miszerint a történelmet a „győztesek” írják-írták. Tudjuk, hogy ez mit jelent. Sok amatőr a történelem előtti idők bizonyos korszakai iránt érdeklődik, vagy még régebbi életnyomok, földtörténeti korok ősmaradványai iránt. Míg Angliában külön klubok vannak az amatőrök részére, addig hazánkban sajnos néha összemosnak bennünket a kincsvadászokkal, tolvajokkal, pedig erről szó sincs. Egy amatőr, soha nem az anyagi haszonszerzés miatt kutat, tiszteljük a kutatásunk tárgyát. Időt, pénzt, energiát áldozunk a múlt megismerésére, védjük és óvjuk a lelőhelyeket, kapcsolatot tartunk a szakemberekkel. Egy felfedezés, vagy új információ megszerzése mögött sokszor temérdek munka áll. Fizetségünk csupán a megismerés. A legfontosabb, amit amatőrként az ember megtanul, az alázat.

Jelen tanulmányban tehát a Komló környéki paleolit lelőhelyek felfedezését és eddigi kutatásuk történetét foglalom össze, bízva abban, hogy a jövőben a hazai régészet is kutatásra érdemesnek ítéli a komlói paleolit lelőhelyeket.

A felfedezés

A komlói kovabányák 2004. augusztus 5-ei felfedezését tulajdonképpen egy korábbi, a Pécs melletti Danitz-pusztai homokbányában talált késő neolit Lengyeli kultúrából származó pengeő megtalálása alapozta meg. 2003-tól kezdve végeztem leletmentő gyűjtést a művelés alatt álló Danitz-pusztai homokbányában. Régóta tudott, hogy a bányameddőben néha miocén gerinces ősmaradványok vázelemei bukkannak elő, bizonyítékot szolgáltatva az egykori faunáról. Ezek kb. 17-10 millió évvel ezelőtről származó ősmaradványok, abból a korból, amikor a Mecsek még szigetként emelkedett ki a Paratethys-tengerből. Szokásommá vált, hogy a munka befejeztével átnézzem a bánya szintjeit. Az északi fal felső részén - ahol a pleisztocén lösz és a holocén talaj találkozik - bukkantam a pengeőre 2004. május 24-én (**1. ábra**). Az anyagát látva mindjárt ismerős volt, korábbi kutatásaim során ilyen, vagy ehhez nagyon hasonló szövetű radiolarittal már találkoztam a Komló határában található Szöge-hegyen, ám azok egyike sem volt megmunkálva.



1. ábra: A Danitz-pusztai homokbánya északkeleti falának felső részéről előkerült, neolit Lengyeli kultúrából származó pengeő (Fotó: Henn Tamás)

Nem hagyott nyugodni a dolog, többször is felkerestem a Szöge-hegyet, míg végre több hasonló nyersanyagdarabot sikerült begyűjtenem. Némelyiken emberi tevékenység nyomait véltem felismerni, de ezek nem voltak egyértelmű jelek, ilyen „sérüléseket” akár a kőzetnyomás is produkálhat. A begyűjtött nyersanyagok között sok olyan is akadt, ami repedésektől mentes, homogén szövetű, akár pattintott kőeszköz készítésére is alkalmas darab volt. Márpedig ahol eszközkészítésre alkalmas nyersanyag van a felszínen, ott jó eséllyel emberi jelenlétre utaló nyomokat is találhatunk.

Erre alapozva további terepbejárásokat szerettem volna végezni a területen, de tudtam, hogy itt már nem csupán egy művelés alatt álló bányáról van szó, ahol paleontológiai leletek kerülnek elő. Mivel ez már az emberi történelemhez kapcsolódó kutatás lenne, - régészeti

szempontból nézve - amatőrként nem végezhetek terepbejárást, nem kutathatok, vizsgálódhatok a területen. Erre csak szakembernek van jogosultsága, ezért engedélyt kellett szereznem, hogy a Szöge-hegyen a továbbiakban vizsgálódhassak. Ekkor kerestem fel a Komlói Természettudományi Gyűjtemény akkori vezetőjét, Fazekas Imre urat, és tártam elé az előkerült leleteket. Egyben kértem, hogy amennyiben lehetséges, adjon engedélyt arra, hogy a Szöge-hegyen megfigyeléseket, kutatásokat végezhessenek. Ezt az engedélyt meg is kaptam, először csak szóban, később írásban is. Ezzel párhuzamosan Fazekas úr értesítette Dr. T. Bíró Katalint, a Magyar Nemzeti Múzeum régész szakemberét is. Nem sokkal később T. Bíró Katalinnal és Soós Józsefné komlói geológus technikussal felkerestük a Danitz-pusztai homokbányában a pengeő előkerülésének helyét (**2. ábra**), és még ugyanezen terepbejárás alkalmával azonosítottuk a Szöge-hegyen megtalálható nagyon hasonló nyersanyag lelőhelyét is a hegy nyugati oldalán.



2. ábra: Itt kezdődött el minden: a Danitz-pusztai homokbánya, nyíllal jelölve a pengeő előkerülésének a helye
(Fotó: Cserpák Ferenc)

A biztató előjelek ismeretében tovább folytattam a területen a terepbejárásokat. A felszínen heverő nagy mennyiségű tűzkő azonban egyelőre nem adott több információt - egészen 2004. augusztus 5-éig. Ezen a napon már visszafelé indultam, az aznapi terepbejárást befejezettnek tekintettem, de még utoljára lehajoltam egy gyanúsnak tűnő kováért. Emlékszem, lefelé fordulva feküdt és így „csipkésnek” tűnt a széle. Amint felemeltem és elkezdtem letörölni róla a port hevesebben kezdett verni a szívem: négy darab, egymás mellett elhelyezkedő pattintás, az ún. *retus* volt látható rajta. Ez már nem a természet játéka volt. Ez ember! Méghozzá a komlói ősember! Egy pillanatra mintha megállt volna az idő, és megszűnt volna a körülöttem lévő világ. Csodálatos volt az a pillanat. A Mecsek eddig az őskőkor kutatásában fehér foltnak számított, de most előkerült az első nyom.

A lelőhely alaposabb vizsgálata

Ez az első eszköz egy kaparó volt, mely helyi nyersanyagból, a Szöge-hegyen természetes, szálban álló kőzetként jelen lévő jura (oxfordi emelet) tűzkőgumós, vagy radiolaritos mészkőből készült. A kaparó retusált felszínén ún. felpolírozottság volt látható,

A **radiolarit** (tűzkő, kovakő) kovavázú egysejtűek, ún. sugárállatkák (*Radiolaria*) vázelemeiből álló, szerves eredetű, magas szilícium-dioxid (SiO_2) tartalmú kőzet. Települése változó, néhol csak kisebb-nagyobb tűzkőgumó, vagy lencse formájában található, néhol összefüggő réteget alkot. A radiolarit mindig nagy tengeri mélységekben keletkezik, kőzetté válása (diagenézise) évmillióig tart. A triász, és a jura időszakban a Kárpát-medence a Tethys-óceán nagy mélységű üledékgyűjtője volt, itt keletkezett a mecseki radiolarit is, melynek geológiai kora mintegy 157 millió év.

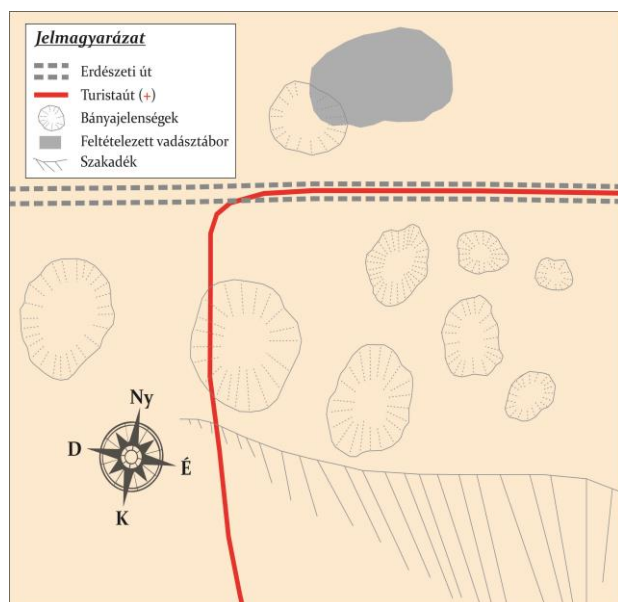
mely egyértelműen arra utalt, hogy valaha használták az eszközt. Egy helyi nyersanyagból készült eszköz, amit használtak, sőt, valószínűleg itt helyben használhatták. Ez esetben pedig több eszköznek is lennie kellett! Alaposabban körbenézve rögtön megállapítható volt, hogy a felszín sziklás, a talaj pedig lösznek vagy talajosodott lösznek tűnt. A lösz a jégkorszakban keletkezett, az eljegesedés okozta száraz időszakokban a szél által elhordott, egykori tó vagy tengerfenék - néha púder finomságú - iszapjából. A pleisztocén, vagy más néven jégkorszak, nem állandó, és minden területre kiterjedő jéggel borítottságot jelez. Hazánk területe, a Kárpát-medence is jégmentesnek volt mondható az eljegesedések alatt. Ezzel szemben Észak-Amerika és Észak-Európa bizonyos részeit akár 3200 méter vastag jég és hó borította. Ezekben az időszakokban 90 m-től akár 200 méterig terjedő tengerszint-csökkenés is kialakult. Ennyi jég halmozódott fel a déli, de leginkább az északi területeken.

A kőeszközt vizsgálgatva, elsőre jégkori ember nyomának gondoltam, s a lelőhely sziklás felszíne is ezt támasztotta alá. A neolitikum embere ugyanis már kezdetleges állattenyésztéssel és mezőgazdasággal foglalkozott, a Szöge-hegy sziklás felszíne pedig alkalmatlan volt ezen tevékenységek végzéséhez. A neolitikum embere sokkal inkább a termékeny völgyeket részesítette előnyben. A felszínt a jégkorszakban keletkezett, szél által hordott lösz borítja. A felszínre került és kiszáradt tengerfenék finom iszapját a szél könnyen felkapta, és messzire szállította. Ez az a lösz, amely az akkori füves sztyeppeken rakódott le. Persze ez nem bizonyíték, mert ez a talaj, ahogy ma a felszínen van, úgy az újkőkorban is a felszínen volt, és löszre is települhet egy neolit közösség. Nyilvánvaló volt tehát, hogy további kutatások szükségesek.

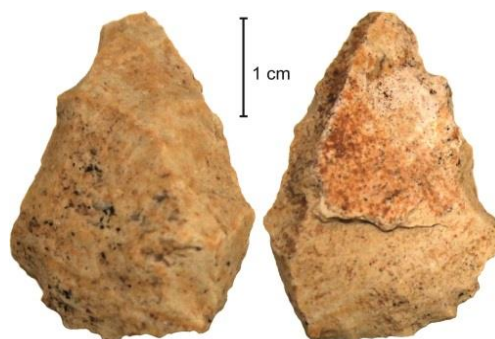
Az első kőeszköz előkerülésének közelében - alig észrevehetően - nyolc darab, kisebb-nagyobb „kráter” tudtam azonosítani. Ezek egyáltalán nem voltak szembetűnő jelenségek, amit az is jól mutat, hogy bár a piros kereszt turistaút (☞) régóta érintőlegesen halad az egyik kráter pereme mentén (**3. ábra**), eddig senki nem figyelt fel rájuk. A következő napok azzal teltek, hogy további pattintott kőeszközöket gyűjtöttem a lelőhelyen. Előkerült többek között egy égett darab is, néhány eszközön pedig jól látható volt az ún. patina, és a limonit-kiválás. A begyűjtött leletekkel újra felkerestem Fazekas Imre urat, aki ismét értesítette a Magyar Nemzeti Múzeum szakembereit. Nem sokkal később Dr. T. Bíró Katalin, Dr. Markó András és Dr. Szőke Szilvia érkeztek a helyszínre, és nyilvántartásba vették az új lelőhelyet (**4. ábra**), mely a felszínen jelen lévő nagy mennyiségű kova alapján műhelyként, kőpattintó helyként lett bejelentve.



3. ábra: Az alig észrevehető bányajelenségek a turistaút mentén (Fotó: Henn Tamás)



4. ábra: A Szőge-hegyi lelőhely vázlatrajza (Rajz: Henn Tamás)



5. ábra: Durva kidolgozású, középső paleolit bifaciális eszköz a Szőge-hegyről – talán a Bábonyi kultúrához tartozik (Fotó: Henn Tamás)

Az általam gyűjtött pattintott kőeszközök tipológiáját tekintve az előkerült leletek több korszakból származtak. Bár a legrégebbiek a középső paleolitikumból származó eszközök (5. ábra), a leggyakoribbak a korai felső-paleolit Aurignaci kultúrájától származók, melyek kora mintegy 36 000-30 000 évre tehető. Jelen voltak továbbá a Gravette-i kultúra kb. 19 000 éves eszközei (a ságvári Gravette-i telep radiokarbon kora 18 900 év), és az újkőkori Lengyeli kultúra 6000-5000 éves leletei is. Régészeti feltárással azonban még mindig nem került sor. Ezek után

igyekeztem minél több kutatónak megmutatni a lelőhelyet, próbáltam szakszerű régészeti ásatást is kieszközölni a Szöge-hegyen.

A felszíni formációkra - a nyolc darab kráterre - a legtöbb megkérdezett szakember nem tudott mit mondani. Volt, aki egyszerű töbröknek (oldódásos eredetű felszíni karsztformák) tekintette a jelenségeket, azonban Soós Józsefné geológus technikustól megtudtam, hogy ez a jura-oxfordi tűzköves mészkő nem töbrösödik, olyan magas ugyanis a kőzet kovásv-tartalma, hogy ez a folyamat itt nem játszódik le.

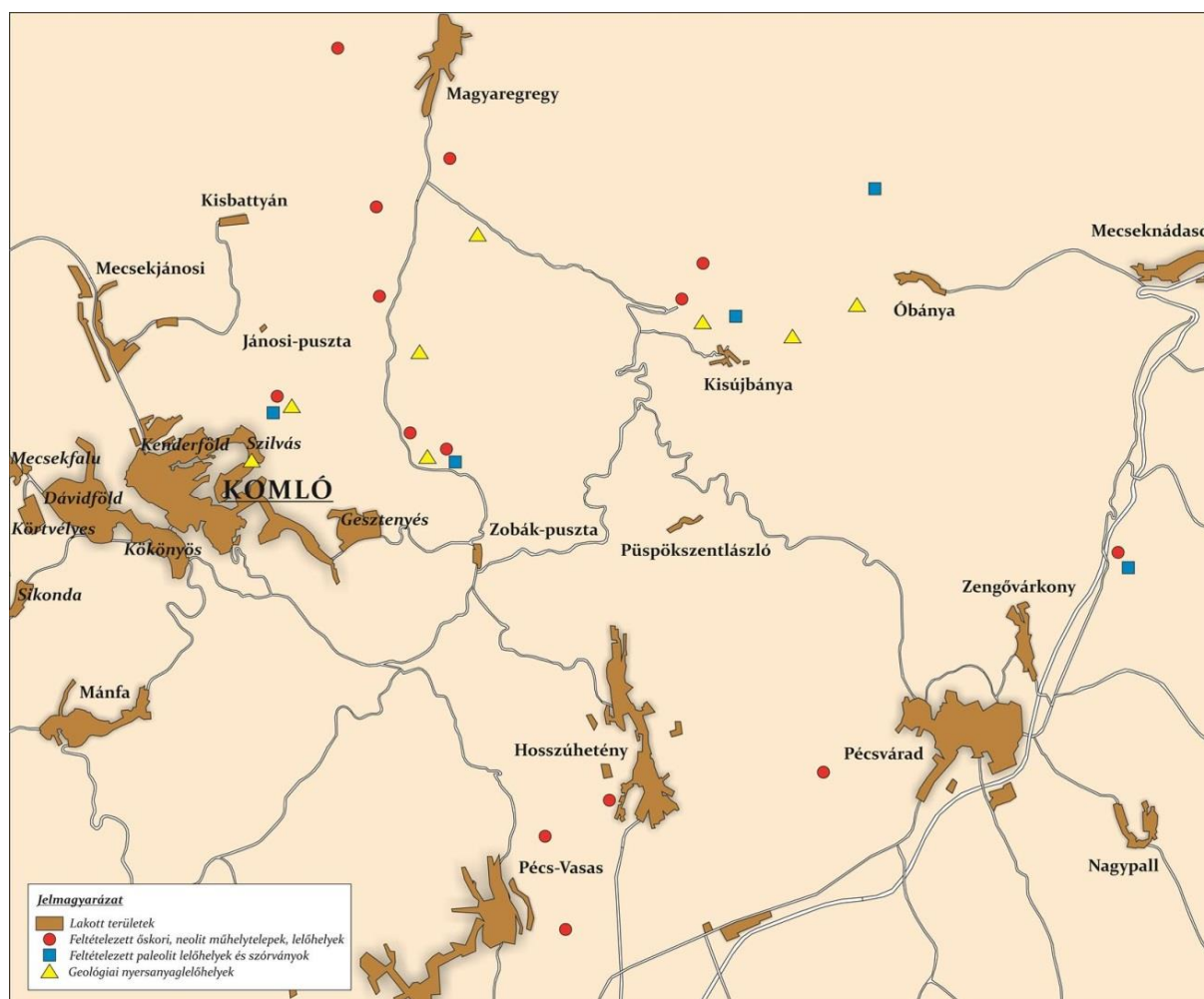
A patina vékony bevonat vagy kéreg, mely hosszú idő alatt alakul ki, színe pedig eltér a kőzet belsejétől. Kialakulásának oka összetett jelenség: a külső kéreg elveszíti víztartalmát, a használat következtében pedig zsiradék kerül a felszínre az ember kezéről. Ez a zsírsav később kémiai átalakul. Max Stein német vegyész kőszerszámokat vizsgálva kis mennyiségű feketésbarna, félgömb alakú ásványi konkréciót vett észre az eszközök felszínén. A mikrokémiai elemzés során kitűnt, hogy ezek vas-vegyületek, méghozzá elbomlott pirit. A pirit mindig olyan helyen képződik, ahol rothadás megy végbe: az ammónium-szulfát a vasgálicból vas-szulfidot csap ki. Tehát az adott kőszerszámon, vagy más néven paleoliton rothadás ment végbe. Ennek oka az emberi kézzől, tehát az ősember kezéről az eszközre tapadt zsírsav, vagy az állati zsiradékkal érintkező szerszám, bőrök kaparása, nyúzása, zsigerelés közben az eszközre került zsiradék. A földbe került paleoliton így megjelenik a pirit. Más módon is elszíneződhetnek a kőzetek, de azok más jellegűek, és könnyen elkülöníthető hatások. Például a sokáig felszínen heverő kőzetet a bomló avar csersav-tartalma is megfestheti, de a kőzetrepedéseken átszivárgó mangán- és vas-tartalmú oldatok is okozhatnak ásványos kiválást. Ezek könnyen felismerhető és elkülöníthető jelenségek.

Továbbra sem volt tehát magyarázat a kráterek jelenlétére. Szerettem volna beleásni az egyik kráterbe, valamint közvetlen a kráter melletti részbe, hogy választ kapjak a felmerülő kérdésekre, de amatőrként a felszínt nem bolygathattam. Ásatást csak szakember végezhetett volna a szükséges engedélyek birtokában, ám ez továbbra is váratott magára.

Újabb leletek és lelőhelyek

Teltek az évek, és közben újabb lelőhelyeket sikerült felkutatnom a Kelet-Mecsek területén (6. ábra). A Magyaregregyhez közeli Almás-mezőn találtam egy neolit Lengyeli telepet, majd a Baglyas-hegy déli oldalán szintén neolit Lengyeli telep került elő. A Mézes-rét közelében egy kora középkori falu nyomait sikerült azonosítani, a Hidasi-háton paleolit és neolit műhelyre utaló leletek bukkantak fel. A Hodács közelében azonosított neolit Lengyeli telep esetében 2018-ban vált nyilvánvalóvá, hogy az kiterjed a Máré-csárda irányába, a kemping közelében végzett földmunkák alkalmával ugyanis ismét pattintott kövek, kerámia- és csonttöredékek kerültek a felszínre. A Mátépart és a Takanyó dűlők környékén is pattintott kőeszközök kerültek elő, majd Magyaregregytől délnyugatra - a térképen név nélkül szerepel, de az egregyiek Hosszúföldnek nevezik a helyet - ismét neolit Lengyeli kultúra telepét sikerült megtalálnom. Ezt követően a Szöge-hegyhez hasonló, jelentős és nagy kiterjedésű kovabánya került azonosításra a Szószék közelében. A Csalán-hegyen is pattintott kőeszközökre bukkantam, majd Magyaregregy közelében, a Borz-lik nevű helyen szintén neolit leletek, pattintott kőeszközök és kerámia került azonosításra. Valószínűleg a Somlyótól délnyugatra található, a térképen 500 m magas hegy (Somos-hegy?) is kutatásra érdemes lenne.

Mindezek mellett elmondható, hogy a környéken folyó patakok hordalékában is

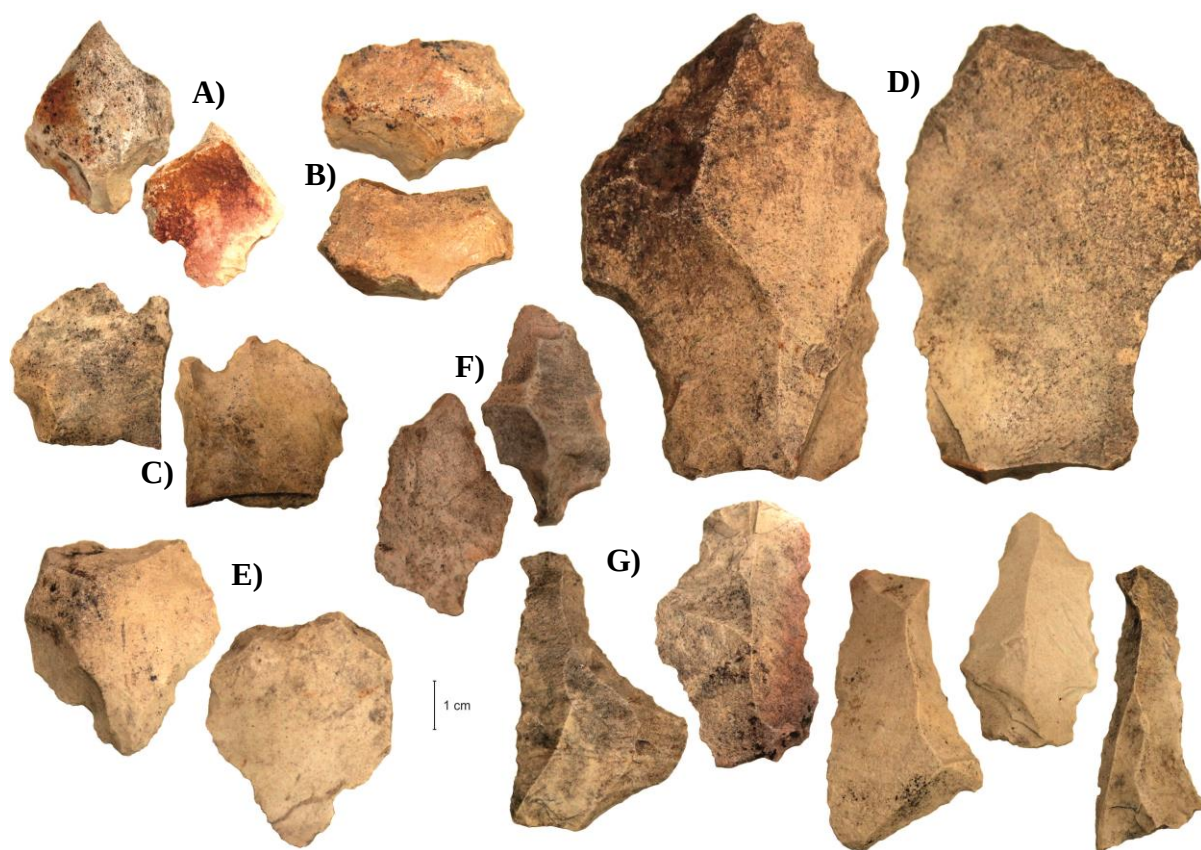


6. ábra: Geológiai nyersanyaglelőhelyek, valamint a paleolit és neolit lelőhelyek Komló környékén (Rajz: Henn Tamás)

rendszeresen lehet megmunkált kőeszközöket találni. Különösképpen igaz ez a Völgysegi-patak, a Hidasi-völgyben folyó patak, a Takanyó, a Sín-gödör, a Vár-völgy és a Farkas-árok patakjainak hordalékaira. Szórványiletként továbbá számtalan helyen megtalálhatóak a helyi nyersanyagból készült kőeszközök, pengekövek, néha csak szilánkok. Még a Zengőn is előkerült a felszínről megmunkált kova, amit az őskor, vagy őskőkor embere vihetett a helyszínre.

Megfigyeltem, hogy a Kelet-Mecsek területén megtalált neolit telepeken a Szöge-hegy nyersanyaga az eszközkészletben (7. ábra) csak igen kis százalékban fordul elő. Ennek oka tulajdonképpen az lehet, hogy ez a nyersanyag az eszközkészítésre alkalmas kőzetek között rossz minőségűnek számít, a neolitikum embere már a jobb minőségű nyersanyagokat kereste. A Szöge-hegyen található radiolarit esetében valószínűsíthető, hogy a kainozoikumban, a harmadidőszakban huzamosabb ideig (évmillióig) a felszínen lehetett, kitéve a környezet erodáló hatásainak. Ezt látszik bizonyítani a kőzet töredezettsége, repedésekkel átjárt szövete. A neolit Lengyeli kultúra a Szószéken, a Csengő-hegyen és a Kisújbanánál található jobb minőségű nyersanyagokat részesítette előnyben. Ezeken a helyeken a Lengyeliek intenzív bányászata során jelentős törmelék keletkezett, így „elnyomva” a jégkori kultúrák eszközeit és az esetlegesen jelen lévő vadásztáborok nyomait.

A bányászati tevékenység természetes velejárója, hogy sok törmeléket, bányameddőt



7. ábra: Az Aurignaci kultúrától származó pattintott kőeszközök a Szöge-hegyről: **A-B)** orros vakarók használati- (limonit-kiválás) és hőkezelési nyomokkal, **C)** szilánkon kialakított orros vakaró, **D)** nagyméretű kaparó, **E)** orros vakaró, **F)** hőkezelt nyersanyagból készült ormos véső, **G)** kőpengék használati nyomokkal (limonit-kiválás) (Fotó: Henn Tamás)

produkál, de a jégkor embere használati nyomokat mutató eszközöket is rendszeresen hátrahagyott. Ezzel szemben a neolit kultúrák, akiknek a sziklás felszín letelepedésre alkalmatlan volt, kizárólag bányászati tevékenységre használták ezeket a helyeket. A kibányászott tömb nyersanyagot lenagyták, majd a megformált kovát bőr zsákokban a telepeikre szállították. A nagy mennyiségű bányatörmelék ezért nagyon megtévesztő lehet.

Ugyanakkor a Szószéken a szálban álló jura-kimmeridegi tűzköves mészkő esetében az egykori nedves környezet erodáló hatásainak következtében a kova mintegy kipreparálódott a mészkőből, és a felszínen elaprózódva hever. A közelben található vulkáni kőzetek is víz általi koptatottságot mutatnak. Jó lenne tudni, hogy pontosan mikor zajlott le ez az esemény! A miocénben egy hullámveréses zónában, vagy a pliocénben, esetleg a pleisztocénben, folyóvízi hatás által?

Az őskor embere ugyanis sok esetben ebből a felszínen heverő kovából készített eszközt, annak ellenére is, hogy a felszín erodáló hatásainak következtében ez a kova sokszor repedésekkel átjárt volt. Funkcionális eszköz készítésére, egy retus létrehozására és azzal történő adott munkafolyamat elvégzésére ugyanakkor a felszínen talált kova is alkalmas volt. Ettől függetlenül a Szószéken is megtalálhatóak az egykori bányajelenségek, nem kérdéses tehát, hogy a mélyebbről, a fagyhatár alól kibányászott nyersanyag jobb minőségű volt, ezt ugyanis a fagy nem repesztette meg, a szövete homogénebb, mint a felszínen heverő, esetlegesen repedésekkel átszótt daraboké. A Szöge-hegyihez hasonló „kráter” formációk

tehát a Szószéken is megtalálhatóak, sőt, a Szószék irányából a Döggút-tető felé, az „U”-alakú völgyön át végig láthatóak és követhetőek az egykori bányászat nyomai a sziklafalakon.

A régészeti feltárás kapujában

Hosszabb szünet után, 2008-ban megkeresett Dr. Gutay Mónika paleolitos régész, akinek szintén megmutattam a Szöge-hegyen található lelőhelyet. A helyszínen Dr. Gutay Mónika rögtön felfigyelt a felszíni formációkra és érdemesnek találta a lelőhelyet próbaásatás végzésére. Ezt követően azonban ismét hosszú ideig nem történt előrelépés. Évek teltek el ismét, és csak nagyon nehezen jutottunk előre az ügyben.

2012-ben Kispál László felfigyelt az ügy jelentőségére és látva nehézségeinket, segítő kezét nyújtott. Szállást biztosított a szakembereknek, segített a további teendők menedzselésében, a tárgyi és anyagi feltételek megteremtésében. Polics József polgármester úr biztosította az ásatáshoz szükséges munkagépet és a további felmerülő költségek fedezetét. Sajnos az ásatási engedélyt csak közel három év (!) elteltével kaptuk meg, 2014 őszén. Ez a közel három éves intervallum nem tűnt életszerűnek, természetesnek a számunkra. Nem tudjuk, mi állhatott a háttérben, ha egyáltalán volt is bármi. Három év hosszú idő, történelmi léptékkal mérve is, sokszor birodalmak pusztulnak el, vagy virágoznak fel ennyi idő alatt. Nem is beszélve arról, hogy az egyéni sorsok szempontjából nézve is mi minden változhat ennyi idő alatt. A változások ellenére is megpróbáltuk azonban tovább vinni az ügyet. Már közeledett a tél, ennek ellenére nem volt hiány segítőkész, lelkes helyi polgárok önzetlen segítségéből.

Elsőként Kübler Károly ajánlotta fel, hogy segít a munkálatokban. Köszönetet kell mondanom a helyi Erdélyi Körnek, akik egy emberként álltak az ügy mellé, és Lovász Antal vezetésével jöttek volna ásni a helyszínre; Bársony Kornélnak, aki a gombák nagy ismerője, ő akadály-mentesítette a hegyre felvezető erdei utat a munkagép számára; Lassan Józsefnek, aki véleményem szerint Magyarország legnagyobb *Belemnites* gyűjteményével rendelkezik; Fóris Lászlónak, az egykori „várfőkapitánynak”, aki a Máré-vár gondnoka volt sok-sok éven keresztül; Gál Miklós biológusnak; Soós Józsefné és Sütőné Szentai Mária geológus technikusoknak; Krajnyák József egykori bányamesternek; Borbás Róbertnek, aki siklósi amatőr, kísérleti régésszel foglalkozik, és nagy tapasztalatra tett szert a pattintott kőeszközök technológiai szempontú vizsgálata terén; valamint Jónás Kornél barátomnak, akit mindig is csodáltam a sportban elért eredményeiért. Ezek az emberek mind kiálltak az ügy mellett és felajánlották segítségüket.

Az ásatás azonban végül mégsem valósult meg. Az utolsó pillanatban is történhetnek nem várt események. Sokat gondolkodtam rajta, hogy megírjam-e vagy inkább ne, hogy mi akadályozta meg az utolsó pillanatban a feltárást. Úgy döntöttem, ezen okokat nem vetem papírra. Az ügynek úgysem használna és a lényegen nem változtat. Sokkal fontosabb, hogy az eddigi megfigyelésekkel foglalkozzak, ezek ugyanis fontos információk az esetleges későbbi kutatások szempontjából.

Amikor az ásatási engedély már a kezünkben volt, Dr. Gutay Mónika régész irányításával, tájékoztató jelleggel beleástunk a „2. számú” kráterbe, nagyjából egy méter mélységig hatoltunk le. A kráter kitöltése jura-oxfordi tűzkőgumós mészkő közettörmeléke

volt (8. ábra). Mindjárt az ásás elején, körülbelül harminc centiméteres mélységből, gömb alakú, kemény, vulkáni trachidoleritek (alkáli bazalt), a fejtéshez használt kövek kerültek elő, bulbusos szilánkok, hőkezelt nyersanyag darabok és vörös okker rögök társaságában. Tudjuk, hogy az őskőkor embere nagyon kedvelte ezt az anyagot, sokszor vörös földfestékekkel hintette

Az ember keresi és felfigyel a valódi értékekre. Régóta ismerem Kübler Károly önzetlenségét, ő egy magasabb erkölcsiséget képvisel. Az intelligencia legmagasabb megnyilvánulási formájának mindig az empátiát, a könyörületességet tartottam. Csak kevesen képesek átérezni mások fájdalmát, csak kevesen képesek ennek valódi átélésére és az abszolút önös érdeektől mentes segítségnyújtásra. Ez egy magasabb szellemiség, ahol a tett, az érték és a matéria elveszíti jelentőségét. Látni, ahogy KÁROLY önfeláldozó módon, immár húsz éve ápolja és gondoskodik beteg testvéréről, ezt az erkölcsi tartást realizálja.

Az őskőkori vadász törzsek esetében is hasonló bajtársias viselkedés lehetett jelen, mint egy harcoló alakulatnál. Az akkori viszonyok megkövetelték az összetartó viselkedésformát, hiszen önkényre és terrorra nem lehet hosszú távon építeni, mert megszűnik a kohézió, a csoport egyénekre és azok önös érdekeire hullik szét, azaz szétforgácsolódik és elpusztul. Az egyén azzal szembeül, hogy a betegeket, időseket sorsukra hagyják. Tudja, amikor eljön az ideje, rá is ez vár, ettől kezdve csak az önös érdekeivel fog törődni. A bajtársi alapokkal rendelkező „harccsoportok” esetében viszont megjelenik a kohézió, az összetartó erő, ami a túlélés legfontosabb záloga. A paleolitikumban még nem jelent meg a magántulajdon. Az csak később, a földműveléssel, és állattartással együtt alakult ki: amikor megjelent a felesleg, nem sokkal később hozta magával a háborúkat is.

Érdeemes megfigyelni, ha ősi körülményeket, életmódokat próbálunk összehasonlítani, milyen morális különbség van a vadászó eszkimók viselkedése és a szintén kőkori állapotokat tükröző, de növénytermesztéssel és állattartással foglalkozó pápuák viselkedése között. Míg az eszkimók fejlett értékítélettel rendelkeznek (a gyilkosság náluk kiközösítést vont maga után, ami azon a területen egyenlő volt a halálbüntetéssel), addig a pápuák emberhúst ettek, háborúkat viseltek más törzsekkel, szinte már erény volt náluk a gyilkolás és a deviancia. Az Aurignaci vadászok idejében is még a tett volt az érték, nem a matéria. Ők még tisztelték és harmóniában éltek a környezetükkel. Az ember a környezete része volt, nem pedig kifosztója, csak annyit vett el, amennyi szükséges volt. A jelen kor embere a természet fölél helyezi magát, ezen gondolat illúziójában, a matéria rabszolgájaként vegetál. Pedig hát üres kézzel jöttünk erre a világra és üres kézzel távozunk, semmit nem vihetünk magunkkal. Ez egy út, és mikor az ösvény véget ér, talán egyszer még visszatekintünk: maga az út a lényeg, nem a megérkezés.

Az Aurignaciak vadászok voltak, de tisztelték az életet. Egy vadász sohasem gyűlöletből öl, a vad az életben maradásának a záloga, már szinte lelki társának tekinti. Ezt bizonyítják a kor állatábrázolásai is (Altamira- és Lascaux-barlangok). Sok északi halász, vadász nép (ainók, jakutok, stb.) istenként, szent állatként tisztelik a medvét. Vadászatait ceremóniákhoz kötötték és ha elejtenek egyet, a tetem előtt siránkoznak és az állat bocsánatát kérik. Az elejtett medveisten tiszteletére tort ülnek, ami napokig eltart, aztán a hatalmas koponyát ceremóniák közepette szent helyre teszik (pl. a templomkunyhó padkájára, vagy barlangok mélyére). Ilyen rituálisan eltemetett barlangi medve koponyák kerültek elő az Istállóskői barlangból is az Aurignaci kultúra hagyatékaként.

Ezt a lelkiséget nagyon jól kifejezi az író, ERNEST HEMINGWAY Az öreg halász és a tenger c. művében. Santiago, amikor megöli a nagy halat, a Marlint, azt mondja: „Megöltem a halat, a testvéremet”. Ez az egy mondat mindent kifejez. Természetes szelekció során kivetették magukból a gyilkosokat, az antiszociális egyedeket, a gyengeség eme képviselőit. Más csoportokkal ugyanakkor harcolhattak, lehettek összetűzések a vadászterületért, élhetőbb helyekért. Korántsem olyan mértékben azonban, mint mikor megjelent a felesleg és ezáltal a magántulajdon. A csoporton belül a bajtársiasság, mint alapérték uralkodott, hasonlóan az inuitokhoz (emberek), vagy más néven eszkimókhöz (nyers húsevők).

De már a Neander-völgyiek is mentálisan fejlett emberek lehettek, hiszen van bizonyíték a túlvilági életbe vetett hitükre. Otto Hauser 1908 március 7-én a Vézère-völgyben, Le Moustier egyik barlangjában egy 16 év körüli Neander-völgyi fiú csontvázát találta meg. Feje a felhúzott jobb karra támaszkodott, tűzkőből összerakott kőpárnán pihent. Alvó helyzetben feküdt körülötte kőeszközöket és pörkölődött ősbőlény csontokat találtak.

be halottait, ezzel festette a testét, az arcát bizonyos rítusoknál, de a barlangfestmények készítésénél is felhasználta. A piros földfesték tulajdonképpen az élet színe volt (Jó lenne tudni, honnan került ide!).

Egy méter mélységben még nem értük el a szálban álló alapközetet. A kráter peremén is végeztünk egy leásást, de ott kilúgozott, illetve talajosodott lösz találtunk csupán. Fél méter mélységben azonban itt is bulbusos szilánkok kerültek elő, így bebizonyosodott, hogy a kráterek egykori bányagödrök. Ellenkező esetben ugyanis nem lett volna különbség a kráter peremének anyaga és a kráter anyaga között. A lösz a szél szállította és terítette szét a felszínen az eljegesedések idején, tehát a kráterekben is ugyanúgy lösznek kellett volna lennie, mint ahogy a kráter peremén is található volt. Sőt, egy ilyen kráter formációban még jobban megül a lösz, mint a kráter peremi, néhol lejtős részeken. A különbség tehát kétségtelenül mesterséges behatás következtében alakult ki.



8. ábra: Tűzkőgumós mészke közettörmeléke a kráterek mentén haladó erdei út mentén (Fotó: Henn Tamás)

Feltevések és következtetések

A Szöge-hegy nyersanyagbázis volt, és mint minden nyersanyagbázis esetében, itt is több időszakban folyt a bányászati tevékenység. Ennek megfelelően az eszközök tipológiai besorolása során a szakemberek több kultúrkört azonosítottak. Bár az eddig előkerült leletek tanúsága szerint az Aurignaci kultúra jelenléte dominál a lelőhelyen, ez nem azt jelenti, hogy ők voltak az elsők, akik kovakő bányászattal foglalkoztak a Szöge-hegyen. Az Aurignaciak korábbi csoportok nyomait is követhették. Amíg nincs régészeti feltárás, és nem hatolunk le az alapközig, addig nem tudjuk, mely kultúra jelenléte volt az első vadászcsoporthoz városunk területén. Fontos lenne kutatóárokot vágni a kráterekbe és az alapközig lehatolni, hogy a nyersanyag-kitermelési nyomok megfigyelhetők legyenek. A „2. számú” kráterből előkerült idegen trachidolerit gömbök tehát - amelyekről tudjuk, hogy az ősember ilyen eszközökkel fejtette a nyersanyagot - a bányászati jelenségeket bizonyítják. A hőkezelt, hőhatásnak kitett kovadarabok szintén ezt támasztják alá, melyre a Miskolc-Avas lelőhely is érzékletes példa.

A miskolci Avason található Magyarország (eddig ismereteink szerint) legöregebb (70 000-40 000 év) kovabányája, amely egyben településként is működött. A miskolci lelőhely esetében az őskor embere tűz segítségével végezte az ún. jövesztéses kovakőfejtést. Ennek lényege, hogy elsőként szabaddá tették a kovapadot, majd homokot szórtak a felszínére, amin ezután tüzet raktak. A tűz hatására a kovapad anyaga differenciáltan viselkedett. A kevésbé jó minőségű részek az eljárás befejeztéig szétpattogzottak, a jó minőségű kovakő pedig hőkezelt. A kovakő szerkezete elveszítette kristályvíz-tartalmát, amitől sokkal jobban pattinthatóbbá, megmunkálhatóbbá vált. A feltárt kovapadot az ősember ezután kemény kvarcit kavicssal, vagy vulkáni eredetű ütőkővel szétverte, így nyerve ki a nyersanyagot.

A Szöge-hegy esetében összetett jelenséggel állunk szemben. Az újkőkori csoportok kizárólag nyersanyag-kitermelés céljából keresték fel a lelőhelyet, hiszen számukra a Szöge-hegy nem szolgáltatott megfelelő, letelepedésre alkalmas tényezőkkel. Ők már kezdetleges növénytermesztéssel és állattartással foglalkoztak, a Szöge-hegy sziklás felszíne pedig alkalmatlan volt erre, ezért sokkal inkább a jobb termőföldet szolgáltató völgyeket keresték. A jégkor gyűjtögetéssel és vadászattal foglalkozó csoportjainak ezzel szemben kiváló telepítő adottságokkal szolgált a terület. Az Aurignaciak esetében már egyértelmű az aktív fegyveres támadó vadászat. A vadászható vad mennyisége volt a legfontosabb telepítő tényező. A Szöge-hegy esetében ez valószínűleg adott volt abban az időszakban, amit több forrás közelsége és természetesen a nyersanyagbázis megléte is kiegészített.

A pontos őskőkori viszonyokról sajnos nagyon kevés információ áll a rendelkezésünkre, sok a következtetés. Elképzelhetőnek tartom, hogy a jégkor bizonyos szakaszaiban lehettek olyan időszakok, amikor a környezeti viszonyok azt követelték meg, hogy az adott embercsoport uralja a helyi nyersanyagbázist, mert aki a nyersanyagbázist kontroll alatt tartotta, az uralta a vadászterületet is. A Szöge-hegyen fellelhető pattintott kőeszközök között nagyon sok az archaikus, kezdetleges eszköz, melyeken sokszor csak egy-egy retus jelzi, hogy az adott kődarab eszközként szolgált. A retusok felszínén azonban látható a fényes felpolírozottság, mely egyértelműen a használat nyoma. Ezekkel a jelenségekkel kapcsolatban elgondolkodtató, hogy egy nyersanyagbázisra települt csoport esetében, a jelen lévő nagy mennyiségű nyersanyag esetleg hatást gyakorolhatott az adott kultúrára jellemző eszközkészlet tipológiai kiteljesedésére. Ez alatt azt értem, hogy bizonyos kultúrák esetében (például csontdárdás, nyársas vadászok, mint az Aurignaciak (9. ábra)) elképzelhetőnek tartom, hogy a nagy mennyiségben jelen lévő nyersanyag hatására megjelenhet a pazarlás. Míg más csoportok, akik messzebb települtek egy adott nyersanyagbázistól, és távolabbról kellett a nyersanyagot a telepre vinniük, jobban megbecsülték azt, mivesebb eszközöket készítettek, addig egy nyersanyagbázisra települt vadászcsoporthoz egy adott munkafolyamat elvégzéséhez elég volt, ha egy nyersanyagdarabon kialakított egy retust, hogy ezáltal szerszámot képezzen, és használatba vegye az adott követ. Mert akármilyen kidolgozott is egy mives kivitelű kőeszköz, a munkát az eszköz retusált felszínével végezték. Tehát, véleményem szerint egy stílus kiteljesedése függhet az adott hely nyersanyagának a minőségétől és mennyiségétől. Továbbá huzamosabb ideig (több generáción keresztül) történő letelepedés esetén, egy adott kultúra stílusa megváltozhat, alkalmazkodhat a helyi nyersanyag sajátosságaihoz, helyi jellegzetesség alakulhat ki az



9. ábra: Aurignaci vadász (Caverne du Pont d'Arc (Ardèche) Galerie de l'Aurignacien) (Fotó: <https://www.flickr.com/photos/copeau/17667553496>)

eszközkészletben. Ugyanígy egy, az éghajlatban beállt változás hatást gyakorolhat egy adott terület vadállományának összetételére, ami az adott területet uraló vadászközösség eszközkészletében idézhet elő változást.

Az ember mindig úgy élte túl a környezeti változásokat, hogy képes volt alkalmazkodni. Ma már tudjuk, hogy az ősember nem csak barlangban élt, sorra kerülnek elő a nyílt színi telepek is. A barlangok szembetűnő jelenségek, kézenfekvő, hogy az őskor embere menedékre talált bennük, de ezek is csak időszakos szállások voltak. Mindent a vadászható vad, az iható víz és az eszközkészítésre alkalmas nyersanyag jelenléte és mennyisége határozott meg. Ha a vadászterületen a vadászható vad érzékennyé vált az emberi jelenlétre, továbbállt, az ember pedig követte és kereste az új szálláslehetőségeket. A Szöge-hegy esetében sem kizárólag bányászati tevékenység folyt, bár a felszínen jelen lévő nagy mennyiségű törmelék nagyon megtévesztő lehet. Ez a bányászati tevékenység természetes velejárója volt, a sok gyártási hulladék pedig a műhelytevékenységre utal. Ezzel szemben a sok eszköz, a funkcionális, ún. nem típusos eszközök, az eszközök retusált felszínén pedig a használat nyoma a vadásztábor jelenlétét bizonyítja. Véleményem szerint tehát a lelőhely egyszerre lehetett bánya, műhely és vadásztábor - az egyik nem zárja ki a másikat. Ezt látszik bizonyítani az is, hogy a Szöge-hegy nyersanyagát más távolabbi paleolit lelőhelyek anyagában (eddig ismereteink szerint) nem sikerült kimutatni. Ez a tény is a helyi vadásztábor jelenlétét igazolja. A „bányajelenségek” közelében, a jelenlegi forrás irányában, illetve a forrás által vágott vízmosás felé, a bányagödröktől ÉNY-NY-DNY-i sávban a lösz alatt különböző mélységekben több vadásztábor jelenlétét gyanítom. A „bányajelenségektől” valamivel távolabb, az Egregyi-völgy irányába pedig egy kisebb, időszakos átmeneti szállást sejtek.

A Szöge-hegyen és a Szószéken az eszközkészletben nagy mennyiségben és változatosságban jelen lévő ormos vésők a csontok faragására, ill. a hosszú csöves csontok bekarcolására szolgáltak. A csöves csontok belsejét a szivacsos csontállomány, az ún. spongiosa tölti ki. A csontvégek is ebből a szivacsos anyagból állnak, viszont a csont középső része, a diaphysis kéregállomány tömör. Ezt a tömör részt hosszanti irányban bekarcolták, majd a karcolt vájat mentén kettétörték a csontot, kikaparták a spongiosát és a kéregállományt megfelelő lapokká szabdalták, ezek után pedig csonthegeket csiszolhattak a lapokból.

A cro-magnoni embertípushoz tartozó Aurignaci kultúra nyomait Franciaországban, Haute-Garonne megyében, Aurignac település egy kis barlangjából tárták fel először. A kultúra nyomait hazánkban először Vértes László az Istállós-kői barlangból mutatta ki két kultúrrétegből (36 000 ill. 30 000 éves rétegek). Mindkét rétegben csiszolt csont vadászhegyeket találtak, melyek agancsból készültek, de mamutagyból faragott tárgyak és egyéb csontfaragványok is előkerültek. Az alsó kultúrrétegben hasított alapú csonthegek, ill. igen kisméretű csont nyílhegyek is előkerültek, utóbbiak az íj használatának eddigi legrégebbi bizonyítékai. A felső kultúrrétegből ún. Olschewa-típusú lándzsahegyek kerültek elő. Ebben az interstadiálisban, amikor az Istállós-kő embere élt, a löszhullás szünetelt, az idő csapadékosabb volt, a fenyőerdők között lombdombok alkottak szigeteket a déli lejtőkön.

Az első bányászok Komló környékén

A radiokarbon kormeghatározás alapján az Istállós-kői barlangban megtalált Aurignaci leletek régebbiek, mint az elsőként felfedezett franciaországiak. Nem tudjuk azonban, hogy az Aurignaciak honnan érkezhettek a Kárpát-medencébe. Gáboriné Csánk Vera Az ősember Magyarországon című könyvében azt írja „A legvalószínűbbnek az látszik, hogy az

Aurignacien I. kultúra talán a Balkán felől érkezhettek északra. Egy ideig követte a Duna vonalát - kár, hogy erre nincs bizonyítékunk -, és így jelent meg a Bükk-hegységben.” Ezért is lenne fontos vizsgálni és összehasonlítani a Szöge-hegy eszközkészletét más Aurignaci csoportok eszközkészletével, hogy képet kapjunk a helyi csoport eredetét illetően.

A helyi vadásztábor létét igazolja a Szöge-hegyi eszközkészletben meglévő csontfaragó ormos vésők számtalan változata, nem is beszélve a bőrkaparók különböző formáiról (nyilvánvaló ugyanis, hogy csontokhoz és bőrhöz is elsősorban vadászat útján jutott az ember). Persze az *Archantropus* esetében felmerülhetett a dögevés lehetősége is, akárcsak a vértesszőlősi előember, a *Homo erectus* Heidelbergi típusába tartozó Samu (kora kb. 350 000 évre tehető) esetében is. Már ebből a korszakból is ismertek vadászeszközök, pl. a Schöningenben talált 400 000 éves fa dárda (10. ábra), méghozzá a fenyő alsó, legkeményebb részéből gondosan kifaragva. Ha a fanyárs hegyét tűz felett kikeményítik, nagyon hatásos vadászfegyver válik belőle. Az egész vértesszőlősi szerszámiparra - hasonlóan a tatai iparhoz - a kis mérettartomány, a csupán néhány centiméteres eszközök jellemzőek, holott a tataiak mamutvadászok voltak. A gyapjas mamut az indiai elefánt vérrokona. Nagyon érdekes jelenségnek tartom, hogy a kő vadászhegyek rendszerint ritkák a lelőhelyeken. Sok bifaciális, levél alakú eszköz, amit hegynek mondunk, sem hegy volt valójában. Az Acheuléen



10. ábra: A schöningeni fa dárda
(Fotó: https://www.wikiwand.com/en/Schöningen_spears)

A Ljachow-szigeti fagyos talajban konzerválódott **mamut** esetében tudjuk, hogy a kb. 2 cm vastag bőr alatt mintegy 9 cm vastagságú zsírréteg volt. Véleményem szerint a kovahegynek nem kell nagy méretűnek lennie, maga a hegy lehet kicsi, célja a behatolás a vitális szervekig. Ha ezt a hegyet kombinálták a hegy mögött, oldalt, megfelelő szögben kifeszített, két-három darab borotvaéles kovapengével, amit gyantával illeszthettek a hosszanti vajatba, akkor kombinált hegyet kaptak, ami kiváló vadászfegyver volt. A vadászat mellett sok esetben veremmel és fa nyársakkal folytattak. A németországi Lehringen mocsaras talajában konzerválódott mamut esetében a szíve táján ott találták a két méter hosszú fa dárdát is. A mamutot először a verembe kellett csalni (11. ábra), az ilyen vadászat pedig a vadváltás idejének és helyének pontos megfigyelésén alapult. Az afrikai elefántok esetében megfigyelték, hogy azok hosszú, keskeny sorokban haladnak: az élen az anyaállatok és a fiatalok, a hímek és az idősek mindig a végén követik a csoportot. Több lelőhelyen is az tapasztalható, hogy a fiatalok és a borjak hullottak el legnagyobb számban (Taubach, Tata, stb.), tehát a tatai lelőhelyen is ez lehetett a helyzet.

Az 1956 októberében a városunk területén előkerült mamutlelet az akkori forradalmi események következtében nem volt szakszerűen feltárva. Sajnos az információ elveszett. Nem tudni, hogy volt-e faszén, vagy voltak-e kőszerszámok a csontokat tartalmazó rétegben. Jó lenne tudni, hogy vadászat következtében kerültek-e oda a csontok. A múzeumunkban látható egy combcsont (femur), amiről nem tudom, hogy az agyarakkal együtt került-e elő. Ez a femur fiatal állattól származik, mert az epiphysisek, a csontvégek még nem nőttek össze a diaphysissal. Hallomásból tudom, hogy a két agyar egymáson keresztbe feküdt, bár ez nem biztos. De ha így van, akkor elgondolkodtató. Az afrikai elefántoknál azonban megfigyeltek olyan viselkedésformát is, hogy időről időre felkeresik halott társaik csontjait. Hosszan, némán állnak a csontok között, az ormányukkal tapogatják, forgatják a csontokat. Ez nem kíváncsiság, hanem gyászolnak, értik mi történt. Az elefántok magas intelligenciával rendelkező empatikus lények. Tehát így is kerülhetett egymásra a két agyar.



11. ábra: Mamutra vadászó Aurignaciak (Fotó: <https://hu.pinterest.com/pin/728668414684494950/>)

kultúrától származó fa lándzsahegyet találtak a spanyolországi Torralbában, de fa lándzsahegy került elő az angliai Clacton on Sea-ben, a Clactonien kultúrától. A németországi Salzgitter-Lebenstedtben hegyesre csiszolt mamutbordák kerültek elő, ezekkel vadásztak.

Mivel a Szöge-hegyi lelőhelyen nem történt régészeti feltárás, ezért nem tudhatjuk, mely embercsoportok jelentek meg először városunk területén. Európa-szerte már egészen korai kultúrák jelenlétére is van bizonyíték a Günzi glaciálistól (kb. 1,2-0,82 millió évvel ezelőtt) kezdve. Angliában és Franciaországban már a Günzi jégkorszaktól kezdve ott élt jellegzetes szilánkiparával a Clactonien kultúra. Velük párhuzamosan és a Günz-Mindel között, a Somme-völgy folyóteraszain jelen volt a szakócákat készítő Abbévillien műveltség (ebből alakult ki az Acheuléen, aminek fejlődése a Riss jégkorszakig tartott). Ezen kultúrák számtalan lelőhelye ismert, de ezeknél idősebb leletek is vannak Európában. A franciaországi Chilhac, vagy az Aude-folyó teraszain feltárt Languedoc szerszámok 1,8-1,5 millió évesek. A Menton közelében fekvő Vallonnet-barlangból 950 000 éves állatsontok és pattintott kőeszközök kerültek elő.

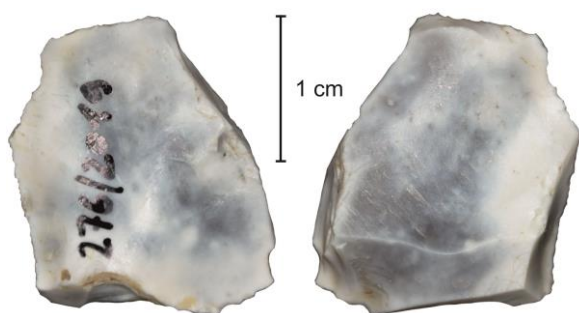
Ezzel csak azt szeretném érzékeltetni, hogy azért, mert az erodációs hatások következtében a Szöge-hegyen elsősorban az Aurignaci kultúra ipara került felszínre, a mélyebb rétegekben egészen korai csoportok hagyatéka is jelen lehet - azaz az Aurignaciak is korábbi csoportok nyomait követhették. Bár a jégkorszakban az ember elsősorban az interglaciálisokban és interstadiálisokban vándorolt az északabbra fekvő területekre, a feltételek erre adottak voltak (a Kárpát-medence jégmentes volt) a glaciálisok alatt is.

A Szószéken, és a Szöge-hegyen előkerült változatos kivitelű ormos vésők - amikről tudjuk, hogy a csontok bekarcolására, faragására szolgáltak - véleményem szerint egyazon kultúra hagyatéka: azonos stílus, azonos kultúra. Az Aurignaci csontdárdás-nyársas vadászok tehát mindkét nyersanyagbázist uralhatták egyazon időben.

A jégkorszakok kialakulásának elsősorban csillagászati okai vannak: a Föld excentricitása, a Föld nap körüli keringési pályájának változásai (egy ciklus 96 000 évig tart, mely idő alatt a Föld pályája kör alakból ellipszisre változik, majd vissza), a Föld tengelyferdesége a forgástengelynek a keringési pályára mért ferdesége (ez 41 000 évenként változik 21,8 és 24,4 fok között), a Föld nap körüli pályájának precessziója (a nap körüli keringési pálya körforgása) 105 000 éves ciklusokat mutat, a Föld forgástengelyének precessziója 27 000 éves ciklusokat mutat (hasonlóan, miközben egy bűgőcsiga pörög a tengelye körül, közben a dugattyúja kis köröket ír le, csak jóval lassabban, mint maga a bűgőcsiga, a Föld naponta körforgó, a forgástengely azonban kb. 27 000 év alatt precesszál). Mindemellett a kontinensek tektonikai mozgása is befolyást gyakorol a jelenségre: az eljegesedések egyik feltétele a jég felhalmozódása szempontjából az is, hogy a pólusok környékén szárazföldek legyenek. E fő okok mellett még egy sor jelenség együttes kombinációja okozza a jégkorszakok kialakulását.

A jégkorszak elnevezés nem azt jelenti, hogy az egész pleisztocénben mindenhol és mindig jég borította a felszínt. Négy nagy eljegesedési szakaszt különböztetünk meg, melyeket az újabb kutatások egy korábbi szakasszal (Duna glaciális – 1,7-1,38 millió évig) egészítenek ki. A négy nagy eljegesedés a Günz (1,2-0,82 millió év), a Mindel (440 000-320 000 év), a Riss (180 000-120 000 év) és a Würm (70 000-13 000 év), ezeket nevezzük glaciálisoknak. A glaciálisok között meleg időszakok, ún. interglaciálisok voltak. Feltehetően jelenleg is egy ilyen interglaciálisban vagyunk (még hozzá az elején), mely eltarthat még néhány tízezer évig. A glaciális időszakokat további stadiálisokra (hideghullámok), és interstadiálisokra (hideghullámok közötti enyhébb időszakok) oszthatjuk.

A Günz glaciálisnak két stadiálisa volt, közte egy hosszabb interstadiálissal. Ezután következett a Günz és a Mindel közti interglaciális. Európa középső részén ekkor a mainál melegebb égövi növények és állatok éltek. A Mindel eljegesedésnek is két hidegsúcsa volt, köztük egy meleg interstadiális periódussal. Ebből a korból Vértesszőlősen és Tatán kardfogú tigris, óriás hód és magótmajom csontjai kerültek elő. A Mindelt követő interglaciálisban még vízilovak is éltek hazánk területén. Kedves jó barátom, PORTIK DOBOS PÉTER (†) a Bugyi kavicsbányák nagy kutatója talált víziló csontokat hazánkban, később pedig GASPARIK MIHÁLY paleontológus publikálta őket az Élet és Tudomány hasábjain. A Riss három erős stadiálisból állt, köztük két interstadiálissal, majd a Riss és Würm közötti interglaciális következett. Ebben a meleg időszakban a Bükkben tarajos süllő és görög teknős, Horvátország területén pedig orrszarvú élt. A Würm eljegesedésnek szintén három hideghulláma volt, köztük két interstadiálissal. Az utolsó, a Würm harmadik stadiálisa volt a legerősebb. Hazánk területén ekkor rénszarvascsordák éltek.



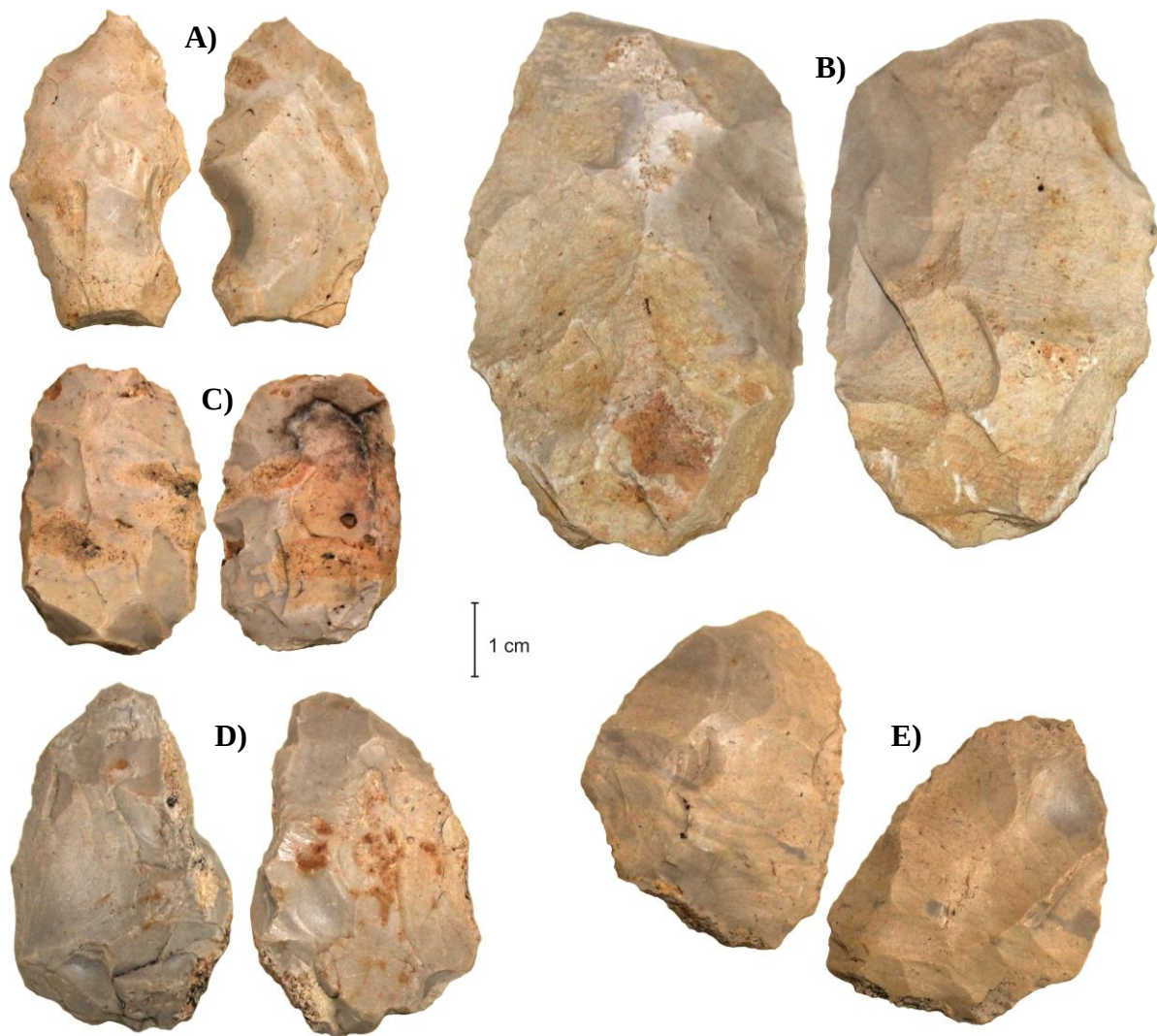
12. ábra: Patinásodott szilésiai kova a Szószékről
(Fotó: Henn Tamás)



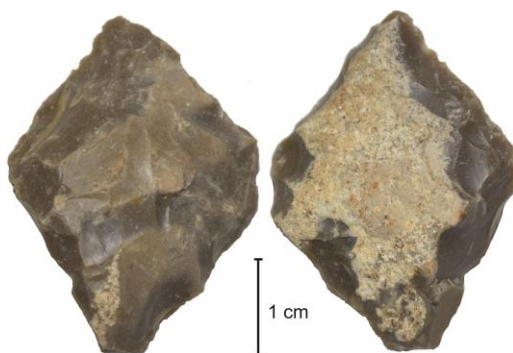
13. ábra: Szentgáli kova (Bakony), Gravette-i pengevakaró a Szószékről (Fotó: Henn Tamás)

A Szószéken idegen nyersanyagként szilésiai kovát is találtam (**12. ábra**), mely az Odera felső és középső folyása, a Szudéták hegyvidékéről származik. Több mint 300 km-ről hozta ide a kor embere ezt a nyersanyagot. Szintén itt találtam szentgáli radiolaritot (**13. ábra**), melyet a Bakonyból hozott magával az ősember a Szószékre.

A szószéki lelőhelyen mindemellett eddig több bifaciális, szabálytalan levél alakú kaparó került elő az évek alatt (**14. ábra**). Ezek a helyi nyersanyagból készült szép, típusos, patinás darabok, tipológiájukat tekintve a Szeleta-barlang korai iparához tartozhatnak,



14. ábra: Bifaciális eszközök a Szószékről: **A)** a Szószéken előkerült első bifaciális 2009-ből, mely a Szeleta kultúra korai iparához áll tipológiailag a legközelebb (a Szeleta-barlang legalsó kultúrrétegének kora 41700 év; **B-C)** a korai Szeletára jellemző, **D)** középső paleolit jellegű, durvakidolgozású bifaciális, limonit-kiválással a felszínén; **E)** középső paleolit jellegű bifaciális, ovális élű keresztkaparó (Fotó: Henn Tamás)



15. ábra: Durva kidolgozású bifaciális a Szószékről (Micoquien-, Tatai- vagy Bábonyi kultúra) (Fotó: Henn Tamás)

vagy legalábbis ahhoz a csoporthoz állnak legközelebb stílus szempontjából. A korai szeletai kultúra radiokarbon kora 41 700 év, mely nálunk a középső paleolitikumot jelzi, tehát a *Palaeoanthropus* (más néven a Neander-völgyi ember) korát (**15. ábra**).

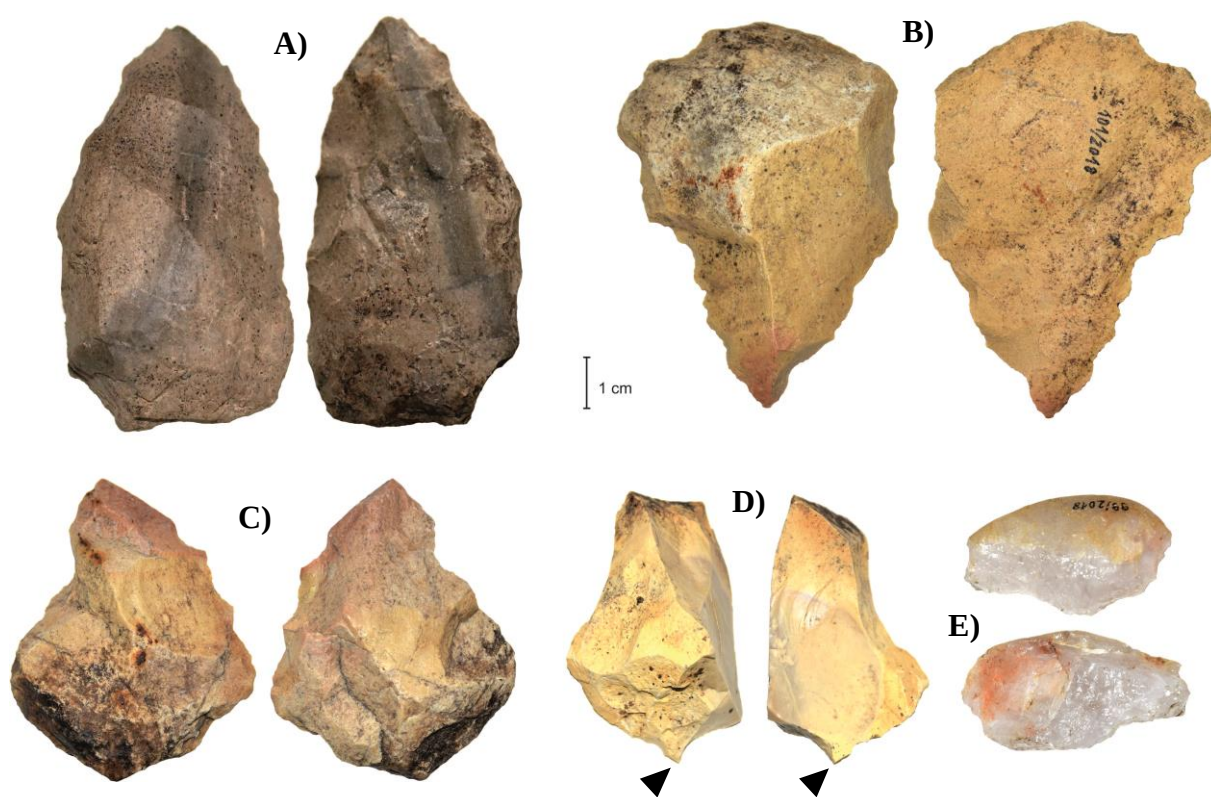
A Szószék kovabányája jobb minőségű nyersanyagot szolgáltatott, mint a Szöge-hegy. Az a jelenség, hogy ezek a bifaciálisok ebből a jobb minőségű szószéki anyagból készültek esetleg azt mutathatja, hogy a Szöge-hegyi kovabánya korábbi lehet a Szószéknél. Amikor ugyanis az ősemberek

megtalálták a Szószék jobb minőségű nyersanyagát, a Szöge-hegy kőzete már sokkal kevésbé lehetett fontos számukra.

A Szöge-hegyen is előkerültek középső paleolit eszköztípusok (**16. a és b ábra**), bár kevésbé vannak jelen a bifaciálisok, ami a kőzet minőségével is összefüggésben lehet. Érdekesség, hogy kvarcit kavicsból készült eszközök is felbukkannak néha a lelőhelyen. Ilyen, és ehhez hasonló eszközöket használt a *Homo erectus* is. A „felegyenesedett ember” 1,8 millió éve hagyta el Afrikát, tőlünk keletre, Grúziában (Dmanisi leletek) és tőlünk nyugatra is előkerültek a maradványai. Hazánkban Vértesszőlősen sikerült kimutatni a jelenlétét, ahol mésziszapban fosszilizálódtak a csontok.



16. a ábra: Középső paleolit hasító a Szöge-hegyről (Fotó: Henn Tamás)



16. b ábra: Középső paleolit kőeszközök a Kelet-Mecsekből és a Szöge-hegyről: **A)** típusos Moustieri hegy a Kelet-Mecsek déli előteréből (az első típusos középső paleolit lelet a Mecsekből (2006); **B)** Moustieri típusú hegy (Szöge-hegy); **C)** Moustieri típusú bifaciális hegy (Szöge-hegy); **D)** ormos véső a csontok bekarcolásához (Szöge-hegyi nyersanyag, mely a Szószékről került elő); **E)** kvarcit kavics kaparó használati nyomokkal és limonitkiválással a felszínén (Szöge-hegy) (Fotó: Henn Tamás)

A mésziszap tudvalevőleg rosszul konzervál. De mi történik akkor, ha egy nyílt színi lelőhelyen nem érvényesülnek a fosszilizációs hatások (ahogy a legtöbb nyílt színi lelőhely esetében is ez történik)? Ha Vértesszőlősen nincsenek hévforrások és a finom mésziszap nem rakódik rá a csontokra, akkor csak a kőeszközök maradnak és azok tipológiai besorolása.

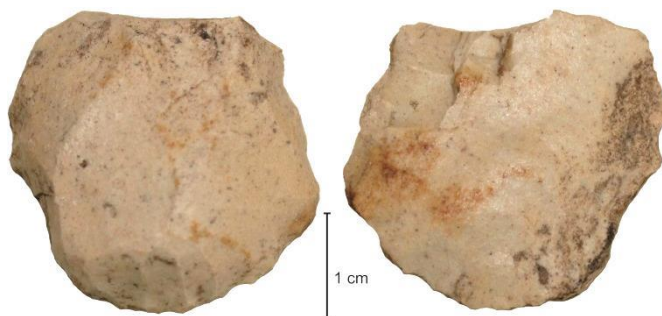
Minden régészeti kornak megvolt a jellegzetes eszköztípusa: bizonyos módon, meghatározott formájú eszközt készítettek egy adott időben és adott területen. Ha nem így lenne, akkor nem alakulhatott volna ki a régészeti tudomány. Képzeljük csak el Vértesszőlőst

csontok nélkül, csupán csak az eszközökkel! Milyen kép tárulna a szemünk elé? A nyersanyagot a telep közelében találta az előember. Kisméretű, félbetört, negyedelt kvarcit-, és kovakavicsok, nagy mennyiségű gyártási hulladékkal keveredve. Ismerős a kép? A telep egyszerre nyersanyaglelőhely, műhely és tábor. Bár merész elképzelés a *Homo erectus* megemlíteni a Szöge-hegy esetében, de számomra egy biztos, hogy nem az Aurignaciak voltak az első bányászok a Szöge-hegyen. A Kelet-Mecsek erdővel való borítottsága nagyon megnehezíti a kutatást, mert az aljnövényzet és az avar sok mindent elfed, de nem kétséges, hogy az Aurignaciaknál korábbi kultúrák vadásztáborai lehetnek még szerte a Mecsekben.

Itt van hazánkban a sajóbábonyi lelőhely, ami szintén nyílt színi telep és több mint 100 000 év a kora. A sajóbábonyi kőeszközök szántóföldről kerültek elő - az eke sok mindent képes felfedni, de teljesen más a helyzet erdei terepen. Véleményem szerint nagy az esély korábbi kultúrák jelenlétére a Mecsekben. A fiatal Acheulén elterjedési területe az észak-német síkság (akkori tundra-környezet) volt. A Duna felső folyásának vidékén, a Sváb- és Frank-Alb barlangjaiban a korai Würm kezdetétől az első stadiális utáni időszakig jelen volt a közép-európai Micoquien kultúra, mely valószínűleg az Acheulénból származtatható le. Továbbfejlődésük során négy egymást követő csoportjuk jelent meg: a Bockstein-csoport, a Klausennische-csoport, az Altmühl-csoport és egy későbbi csoportjuk a Kárpát-medencéből is kimutatható. Ez a közép-európai Micoquien Ausztriától a dél-orosz területekig jelen volt.

Észak-Olaszországban az Acheulén, majd a Levallois-Moustérien jelent meg a Riss és a Würm közötti interglaciálistól a Würm első hideghullámaig. Utóbbi továbbfejlődéséből lett a helyi Moustérien kultúra. Szintén Észak-Olaszországban jelent meg a Charentien kultúra, mely hozzánk is eljutott: ők voltak az érdi medvevadászaink. Az érdi lelőhely szintén nyílt színi telep, az egykori "medve depókban" megmaradtak a csontok. Ez szerencsés helyzet, mert a fosszilizáció rendkívül ritka jelenség, elengedhetetlen feltétele, hogy a csont anoxikus közegbe kerüljön, mihamarabb betemetődjön. Nyílt színi telepek esetében ez nagyon ritkán valósul meg, a környezet erodációs hatásai, az eső, a fagy és a légkör oxigéntartalma elpusztítja a csontot. A környezeti hatások mellett a felszínen lévő egykori tűzhelyeket is elpusztítják, a csapadék szétmossa ezek faszénmaradványait. Egy védett lelőhelyen (pl. egy barlang esetében) megőrződnek a tűzhelyek és megmaradhat a csont is: finom löszpor lepi be őket, amit a szél szállít a barlangba és betemeti az egykori élet nyomait.

Az érdi medvevadász telep azért is nagyon érdekes, mert négy, egymástól különböző korban jelent meg a Charentien kultúra, még hozzá több ezer éves különbségekkel, mégis minden alkalommal pontosan ugyanoda települve. Hogy történhetett ez? Nem egyedülálló jelenséggel van dolgunk, a ságvári Gravettien telep (17. ábra) esetében ugyanez a helyzet: a két kultúrréteg pontosan egymáson fekszik, csak éppen 1200 év az időbeli különbség a kettő között, no meg mintegy 1,5 méternyi lösz. Ugyan az a nép tért vissza ugyanoda, ahol az előző tábornak már a nyoma sem látszott. Itt



17. ábra: Kaparó használati nyomokkal és limonit-kiválással a Szöge-hegyről – a Gravettien kultúra hagyatéka (Fotó: Henn Tamás)

nem voltak szembetűnő jelenségek, mint egy barlang esetében, vagy egy nyersanyagbázisnál, de még meleg vizű hévforrás sem volt.

Akkor hogy találták meg évezredes különbséggel nyílt területen pontosan ugyanazt a helyet? Egyértelmű, hogy az ilyen helyeknek valamilyen gazdasági vonatkozása kellett, hogy legyen. A rénszarvasok vándorlását figyelve látjuk, hogy évezredekken át mindig ugyanazon az útirányon közlekednek. A vadászok ismerik ezt a jelenséget, hogy a vad mindig a megszokott csapásán közlekedik, nem tér el attól. Évezredekken át öröklődő vadcsapásokon közlekedhettek ők is, így jutottak el adott területre, adott időben, mikor a legalkalmasabb volt az idő a vadászatra és a leggazdagabb zsákmány volt várható. A Gravettien-ekkel kapcsolatban sokszor kerül elő ezeknek a rénszarvasokat követő vadászoknak a településein egy átfúrt agancsdarab, az ún. „kommandóbot”. Egyértelműen még nem bizonyosodott be idáig, hogy pontosan mi célt szolgálhatott ez a „szerszám”: van olyan elmélet, miszerint attribútum (méltóságjelvény) lehetett, Borbás Róbert barátommal mi azon a véleményen vagyunk, hogy a nyílvezető egyengetésére szolgálhatott. A benedvesített görbe fát, tűz fölött szépen ki lehet egyenesíteni ezzel az eszközzel. A Gravettien-ek ugyanis használták az íjat és nyílvezetőket is készítettek.



18. ábra: A Szöge-hegyi leletek a Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény „Múltunk töredékei” c. régészeti kiállításában (Fotó: Henn Tamás)

Összegzés

A Nyugat-Mecsekben természetes formában a felszínen nem található radiolarit. Ez az ősember számára oly fontos anyag a Kelet-Mecsek kincse. Manapság, ha Magyarországon paleolitikumról beszélnek, a hazai régész közösség számára Komló város neve már ismerősen cseng. Komlón már legalább harmincezer évvel ezelőtt bányásztak. Szöge-hegy a mi örökségünk, legyünk rá büszkék! Óvjuk, védjük, hogy kutatható állapotban adhassuk át

utódainknak! Hiszen ez nem a saját tulajdonunk, kölcsön kaptuk gyermekeinktől. Rajtunk múlik, mihez kezdünk vele. Remélem a jövőben a Dél-Dunántúlon is lesz majd speciálisan a paleolitikummal foglalkozó régész szakember, és felkarolja az ügyet. Nagy szükség lenne rá, sok kutatásra érdemes dolog van a Mecsekben ebből a korból is.

„A Mór megtette, a Mór mehet.”

Felhasznált irodalom

- FAGAN, B. (szerk.) (2010): *Jégkorszak – Hogyan formálta a Földet a klímaváltozás?* Roder-Ocker Kiadó, Budapest.
- GÁBORINÉ CSÁNK V. (1980): *Az őszember Magyarországon*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- LAMBRECHT K. (1931): *Az őszember*. Dante Kiadás, Budapest.
- VÉRTES L. (1957): *Medveemberek krónikája*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- VÉRTES L. (1965): *Az őskőkor és az átmeneti kőkor emlékei Magyarországon*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- VÉRTES L. (1969): *Kavics ösvény*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- www.wikipedia.org

A tengertől a Pannon-tóig: a Pécs-Danitz-pusztai homokbánya miocén ősmaradványai

SEBE KRISZTINA¹ – SZABÓ MÁRTON² – MAGYAR IMRE^{3,4} – SZENTESI ZOLTÁN²

¹ Pécsi Tudományegyetem, Földtani és Meteorológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

E-mail: sebe@gamma.ttk.pte.hu

² Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár, 1088 Budapest, Pf. 137

E-mail: szabo.marton.pisces@gmail.com, szentesi.zoltan@nhmus.hu

³ MOL Nyrt., 1117 Budapest, Október huszonharmadika u. 18.

E-mail: immagyar@mol.hu

⁴ MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137.

Bevezetés

A Pécs keleti határában fekvő danitzpusztai homokbánya régóta ismert ősmaradvány-lelőhely, leginkább gerincesfossziliáiról vált híressé (KAZÁR et al. 2007, KONRÁD et al. 2010). Az évtizedek alatt, sok ember munkája nyomán, nagy mennyiségű ősmaradvány látott napvilágot a bányában, melyek egy részét közgyűjteményekben, más részét magángyűjtőknél őrzik. A jelentős tudományos értékű ősmaradvány-anyagból a legnagyobb mennyiséget a közgyűjtemények közül a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat és a Pécsi Tudományegyetem mellett a komlói József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény Helytörténeti és Természettudományi Gyűjteménye gondozza (1. ábra). Utóbbi helyen 2020. augusztusában a danitzpusztai anyag összesen közel 30 000 db: ebből kb. 4500 koprolit, kb. 350 molluszka, 4 korall, 120 teknős-, 7 kétéltűmaradvány, a többi pedig vegyes gerinces csont és csonttöredék.

Az összegyűjtött fossziliák tudományos feldolgozása eddig csak kis részben történt meg, ám az elmúlt években az ősmaradványok határozásában és értelmezésében jelentős előrelépések történtek. Elsősorban a Pécsi Tudományegyetem és a Magyar Természettudományi Múzeum szakemberei foglalkoznak a gyűjtemény feldolgozásával (2. ábra). A maradványokat rendszertani csoportok szerint szétválogatják, határozzák, majd a földtani háttér ismeretében értékelik. A ma is folyó munka eredményeként látjuk, hogy a kövületek izgalmas történeteket mesélnek.



1. ábra: A Danitz-pusztai ősmaradványok egy része a komlói József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény Természettudományi Gyűjteményében (Fotó: Henn Tamás)



2. ábra: Danitz-pusztai gerinces maradványok határozása a komlói József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény Természettudományi Gyűjteményében (Fotó: Henn Tamás, Sebe Krisztina)

Több korszak tanúja

A homokbánya a késő miocén során, nagyjából a 11,6–10 millió évvel ezelőtti időszakban lerakódott kőzeteket, fehér vagy világosszürke mészmárgát és sárga, durvaszemű homokot tár fel (**3. ábra**). Ezek az üledékek a Kárpát-medence nagy területét beborító, hatalmas Pannon-tóban rakódtak le, amelyből a Mecsek szigetként emelkedett ki. Mivel a rétegsor az üledékképződés közben és azt követően a Mecsek emelkedése miatt kibillent, egy része meredekre állítódott (KONRÁD & SEBE 2010), ma a fiatalabb homok nem az idősebb mészmárga tetején, hanem tőle délre helyezkedik el, ezt termeli a bánya ipari nyersanyagként.



3. ábra: A Pécs-danitzpusztai homokbánya látképe (Fotó: Sebe Krisztina)

A bánya ma is működik, csak engedéllyel látogatható. Az idősebb mészmárga a bánya északi fala mentén látható. A tó mély vizében, viszonylag nyugodt körülmények között halmozódott fel, nagy mennyiségben tartalmaz puhatestű-maradványokat, valamint szórványosan gerincesfossziliák, így például halcsontok találhatók benne. Felső néhány métere átmenetet jelent a homok felé: színe sárgás, szemcsemérete valamivel durvább, mint a mészmárgaé. Ebből a szakaszból számos növénylenyomat került elő (HABLY & SEBE 2016).

A bánya nagy részét a vasásványok által barnássárgára festett, durvaszemű homok alkotja, benne számos gerincesmaradvánnyal (**4. ábra**). Ez a homok a Mecsek szárazon lévő részéről pusztult a tóba. A szigetről az eső és a folyók korábbi, elsősorban középső-miocén üledékeket is a tóba szállítottak ősmaradvány-tartalmukkal együtt, így a bánya homokjában keverten találhatjuk a Pannon-tó és a régebben létezett szubtrópusi tengerek és szárazföldek élővilágának kövületeit. Nagy mennyiségben fordulnak elő szilas- és fogascetek csigolyái, csontos- és porcoshalfogak, teknőspáncéldarabok. A szórványosan előkerülő további gerincesmaradványok változatos csoportokat képviselnek a tapíroktól a disznó- és antilopféléken át a ragadozóig (KAZÁR et al. 2007, KONRÁD et al. 2010).

Jelen írásunkban azokról a rendszertani csoportokról számolunk be bővebben, ahol az elmúlt évek kutatásai számottevő új eredményeket hoztak.

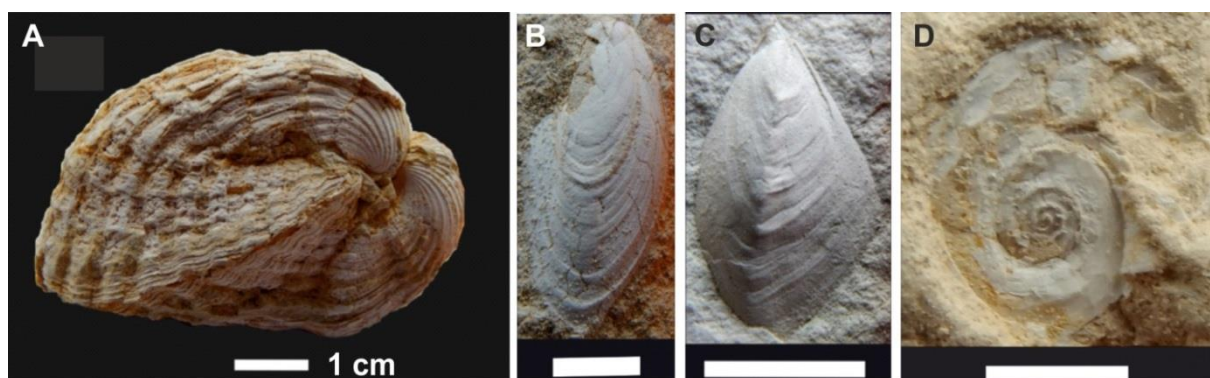


4. ábra: Meredek dőlésű limonitos homokrétegek a bánya nyugati falában. Egy-egy gyűjtés alkalmával változatos gerincesmaradványok kerülnek elő belőlük (Fotó: Sebe Krisztina)

Puhatestűek

A bányában megtalálható puhatestűek (kagylók és csigák) legnagyobb része egyidős a befoglaló üledékkel és a Pannon-tó világáról tanúskodik. A késő-miocénre a Kárpát-medence tengeri összeköttetései megszűntek, így a medence víztömege a mai Kaszpi-tengerhez hasonló sósvízű tóvá alakult. A tengeri élőlények túlnyomó többsége ezt az átalakulást nem viselte el, kipusztult, és helyüket a kevés túlélő leszármazottai, továbbá az édesvizekből betelepülő “új lakók” foglalták el. Mind a tengeri, mind az édesvízi eredetű csoportokban tömeges fajképződés zajlott le, ennek eredményeképpen pedig gazdag endemikus, azaz bennszülött élővilág alakult ki. A puhatestűek között ennek legjellemzőbb képviselői a vándorkagylók családjába tartozó *Congerina* és *Dreissenomya* fajok és a szív-kagylók családjának változatos méretű és formájú tagjai (különböző *Lymnocardium* fajok).

A homok alatt települő mészmárga néhány rétege igen gazdag puhatestű-maradványokban (5. ábra). Ezekben a rétegekben sokszor a meszes héj is épségben megmaradt. Általában a kisméretű, vékony héjú fajok jellemzők. A vándorkagylók közül leggyakoribb a *Dreissenomya primiformis* faj. A *Dreissenomya* nemet a köpenyvonal beöblösödése jellemzi; ez arra utal, hogy az állat anyagcseréje egy páros “csövön”, a szifón keresztül történt; az egyik nyíláson a friss, tápanyagot tartalmazó víz áramlott befelé, míg a másikon az átszűrt víz és az ürülék kifelé. Azok a kagylók növesztenek szifót, amelyek az aljzatba beásódva élnek. A *Dreissenomya* nem tehát a vándorkagylók családjának egy olyan csoportját képviseli, amely nem az aljzaton szabadon hevert, mint a *Congeria*, és nem is sűrű kolóniákban élt, mint a *Dreissena*, hanem a homokos vagy iszapos aljzatba fúrta magát, és csak szifóján keresztül kommunikált a tó vizével.



5. ábra: Pannon-tavi endemikus puhatestűek héjukkal megőrződött példányai a márgarétegekből. A: *Lymnocardium schedelianum*; B: *Dreissenomya primiformis*; C: *Congeria banatica*; D: tányércsiga (Planorbidae sp.) (Fotó: Rofrics Nóra)

A szívkaagylók nagy változatosságot mutatnak ezekben a rétegekben. Gyakori fajok az ovális körvonalú *Lymnocardium majeri*, a különböző erősségű radiális bordákat viselő *Lymnocardium carnuntinum*, vagy a papírvékony héjú *Paradacna* nem fajai. Kivételképpen előfordul egy nagytestű, vastag héjú forma, a *Lymnocardium schedelianum*. Megtartása változatos; legtöbbször lenyomat, de sokszor megőrződött a meszes héj is. A márgában megtaláljuk a tányércsigák (Planorbiidae) több fájának meszes héját, keményebb rétegekben pedig szépen megőrződött külső lenyomattal fordulnak elő a változékony vízcisigák (Hydrobiidae) családjába tartozó formák.

A mészmárgát fedő homokban gyakoriak a *Congeria ungulacprae* faj vázának lenyomatai (6. ábra). Ennek a nagy, olykor tenyérnyi méretűre is megnövő, vastag héjú formának a latin fajneve magyarul “kecskekörmöt” jelent. A tihanyi kecskeköröm ugyanis nem más, mint ennek a fajnak a lekoptatott, lecsiszolt teknője. A homokban gyakori még a kisebb méretű, a teknő felső részén erős élet viselő *Congeria partschi* is. Jóval ritkábban fordulnak elő a *C. hemipthycha* (= *C. pancici*) faj nagyméretű, széles, lekerekített vázának lenyomatai. A *Dreissenomya* nemet a karcsú, erősen megnyúlt vázzal rendelkező *D. dactylus* képviseli. Ezt a fajt eddig csak fiatalabb rétegekben sikerült azonosítani, így itteni előfordulása kuriózumnak számít.



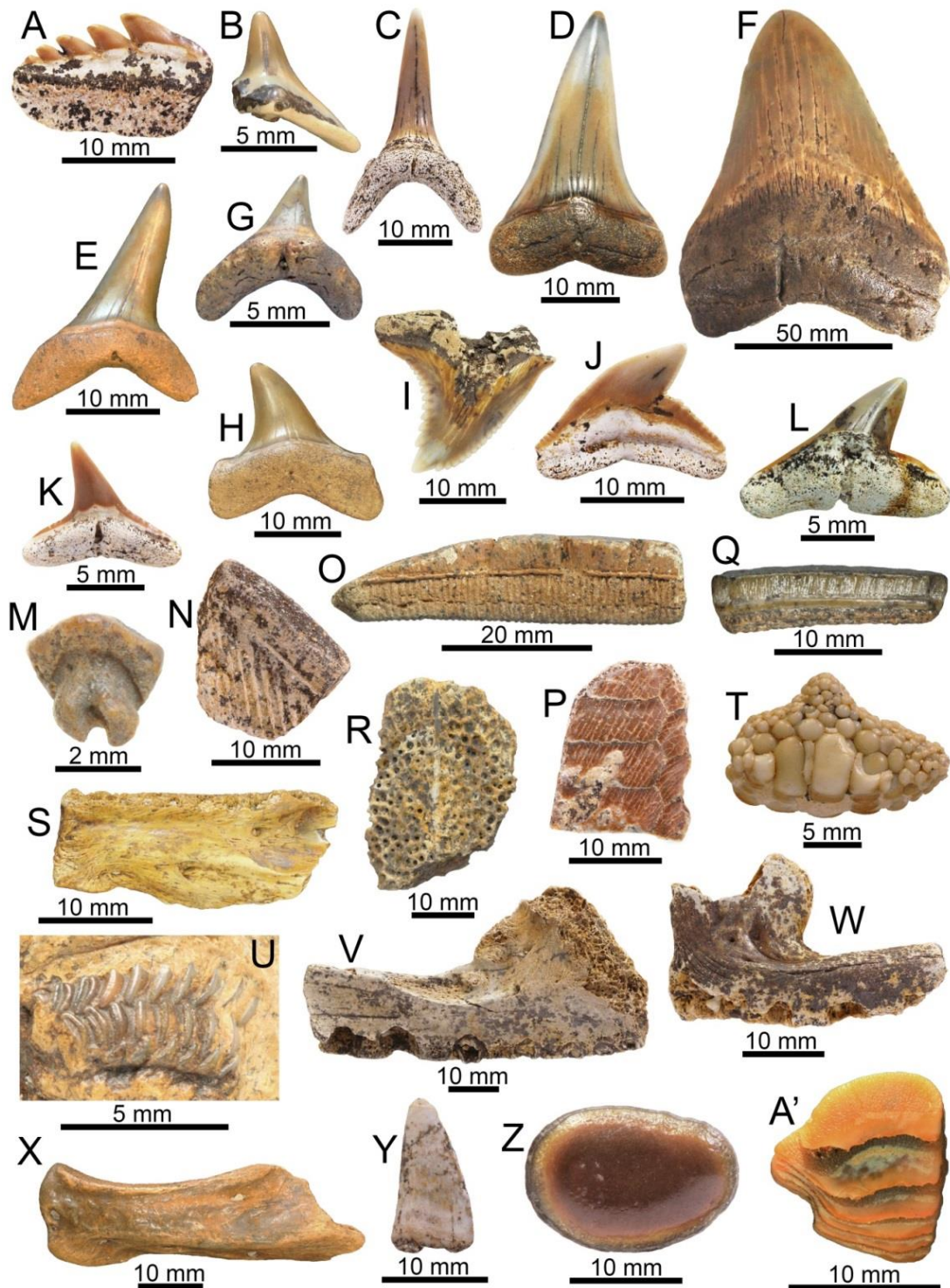
6. ábra: Pannon-tavi endemikus puhatestűek kőbelei (belső lenyomatai) a homokrétegekből. A: *Congeria unguilacprae*; B: *Dreissenomya dactylus*; C: csiga kőbele (Fotó: Sebe Krisztina)

A homokban talált szívkaagylók többféle fajhoz tartoznak. Meghatározásukat nehezíti, hogy leggyakrabban csak belső lenyomataik (az ún. kőbelek) kerültek elő, amelyek nem őrizték meg a faj szintű azonosításhoz szükséges bélyegeket; az ilyen szempontból jobban használható külső lenyomatok ritkábbak. A legfeltűnőbb szívkaagyló a már a márgában is gyakori *Lymanocardium schedelianum* faj, melynek ökölnyi kőbeleit ismerjük a feltárás homokjából. Csigák maradványai ritkák a homokban; dugóhúzó formájú, spirális kőbeleiknek a pontos meghatározása általában reménytelen vállalkozás.

Az óriáscápa és társai

A homokbánya halfaunája kiemelkedően gazdag, számos porcos- és csontoshalat foglal magába (**7. ábra**). A bányában előkerült porcoshalmaradványok két nagy csoportot fednek le: cápák és ráják.

A lelőhelyről származó cápa-leletanyagban azonosított taxonok listája igen változatos. A *Notorynchus primigenius* kihalt tehéncápa-fajnak mind felső, mind alsó állkapcsi fogai ismertek a homokbányából. A felső állkapocs elülső fogait kivéve ezek a fogak sokcsúcsúak, kakastaréjhoz hasonló megjelenésűek, gyökerük pedig négyszögletű és lapos. Az angyalcápa (Squatina sp.) a köz- és magángyűjteményekben átnézett hatalmas mennyiségű leletanyag ellenére mindösszesen 2 fogmaradvány képviseli. A leggyakoribb cápa egy közelebből meg nem határozható homoki tigriscápa-faj, amely fogai alapján a *Carcharias* és *Araloselachus* nemekkel mutat rokonságot. E fogak karcsúak, és hátsó, valamint a felső állkapocs oldalsó fogainak kivételével oldalsó nézetben S alakban íveltek. A porcoshalmaradványok közt két makócápa faj, a *Carcharodon hastalis* és az *Isurus oxyrinchus* képviselteti magát, fogaik koronája jellemzően háromszögletű, nem vagy csak alig ívelt, a vágóélek simák. Az *Otodus* (*Megaselachus*) *megalodon* nevű őscápa robusztus fogainak vágóéle recézett, a korona és a gyökér határán pedig egy sajátos “öv” látható. Ez a faj volt a valaha élt legnagyobb testű ragadozó cápa. A rókacápa két faja (*Alopias exigua*, *Anotodus retroflexus*) meglepően sok fogmaradvány alapján ismert a Pécs-danitzpusztai homokbányából, összehasonlítva más, hasonló korú lelőhelyekkel országszerte. A *Hemipristis serra* a mai foghíjas cápák egykor élt rokona, jellegzetes, erőteljesen recézett felső állkapcsi



7. ábra: Halmaradványok. A: *Notorynchus primigenius* (tehencápa) fog; B: *Squatina* sp. (angyalcápa) fog; C: Odontaspidae indet. (homoki tigriscápa) fog; D: *Carcharodon hastalis* (makócápa) fog; E: *Isurus oxyrinchus* (makócápa) fog; F: *Otodus* (*Megaselachus*) *megalodon* fog; G: *Alopias exigua* (rókacápa) fog; H: *Anotodus retroflexus* (rókacápa) fog; I: *Hemipristis serra* (foghíjas cápa) fog; J: *Galeocerdo aduncus* (tigriscápa) fog; K: *Carcharhinus priscus* (szirtcápa) fog; L: *Sphyrna laevis* (pörölycápa) fog; M: *Dasyatis* sp. (tűskésrája) fog; N: *Aetobatus arcuatus* (sasrája) fog; O: *Aeomylaeus* sp. (sasrája) fog; P: *Myliobatis* sp. (sasrája) fog; Q: *Rhinoptera* cf. *schantzi* (tehénorrú rája) fog; R: Acipenseridae indet. (tokhal) bőrpáncél-elem; S: Carangidae indet. (tűskésmafréla) alsó állkapocscsont; T: *Labrodon* sp. (ajakoshal) garatfog; U: *Calotomus* sp. (papagájhal) garatfog; V: Scombridae indet. (makréla) felső állkapocscsont; W: Sciaenidae indet. (árnyékhal) felső állkapocscsont; X: *Lates* sp. (nílusi sügér) alsó állkapocscsont; Y: *Sphyrna* sp. (barrakuda) fog; Z: *Sparus umbonatus* (tengeri durbin) fog; A': Tetraodontidae indet. (sünhal) fog; (Fotó: Szabó Márton)

fogai könnyedén felismerhetőek. A *Galeocерdo aduncus* kihalt tigriscápa faj “derékbátort” alakú fogai nagy vonalakban hasonlítanak a mai tigriscápák fogaira. A szirtcápaikat a *Carcharhinus priscus* képviseli, T alakú fogai talán a második leggyakoribb porcoshal-maradványok a Pécs-danitzpusztai homokbányában. Egy pörölycápa faj, a *Sphyrna laevis* foga is fel-felbukkan a cápa fogak közt.

A rájamaradványok között eddig csupán egyetlen fogmaradvány ismert, mely a tüskésrájákhöz sorolható (*Dasyatis* sp.). Ennek egyszerű oka, hogy ezek a fogak kicsik és meglehetősen törékenyek, így megőrződésüknek nem kedvezett az itteni üledékképződési környezet. A sasrájafélék körömkefére vagy fésűre hasonlító fogai igen gyakoriak, e fogak legalább három taxont képviselnek (*Aetobatus arcuatus*, *Aetomylaeus* sp., *Myliobatis* sp.). A tehénorrú ráják fogai (a danitzpusztai leletanyagban *Rhinoptera schultzi*) nagyban hasonlítanak a sasrájafélék fogaira, ám e csoport fogainak koronája sokkal vastagabb és díszesebb.

A megvizsgált magángyűjtemények némelyikében ismertek korong alakú porcoshal-csigolyák, valamint aránylag jó állapotban megőrződött, részben elmeszesedett porcdarabok, amelyek a porcoshalak belső vázát építik fel.

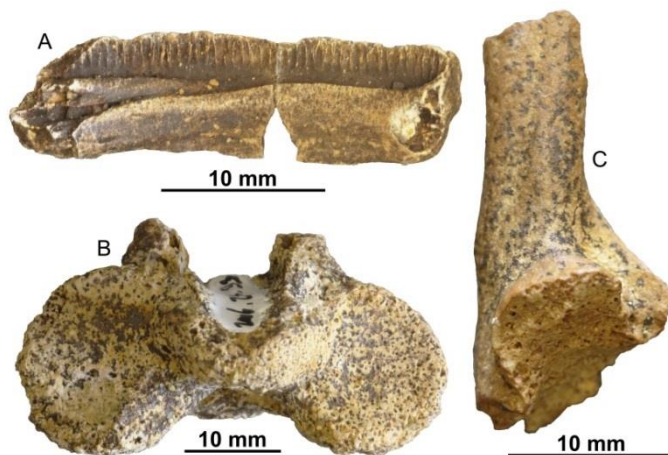
A csontoshalak leletanyaga szintén változatos, ismertek innen tokfélék (Acipenseridae indet.), tüskésmakrélák (Carangidae indet.), barrakudák (*Sphyrna* sp.), makrélafélék (Scombridae indet. spp.), ajakoshalfélék (*Labrodon* sp.), papagájhalfélék (*Calotomus* sp. és *Trigonodon jugleri*), a mai nílusi sügérrel rokonítható sügéralakúak (*Lates* sp.), árnyékhalfélék (*Sciaenops* sp.), tengeri durbincsok (*Diplodus* sp., *Pagrus cinctus* és *Sparus umbonatus*), valamint sünhalfélék (Tetraodontidae indet.).

A legtöbb maradvány normálsós, meleg tengerben élő halaktól (pl. cápák, ráják, makrélafélék, gömbhalalakúak stb.) származik, ezek minden bizonnyal a pannóniainál idősebb, középső-miocén (badeni és szarmata) üledékekből halmozódtak át, tehát segítségükkel képet kaphatunk a 15-12 millió évvel ezelőtti élővilágról is. A badeni korszakban a teljes gerincesfauna csúcsragadozóját a halak közt kell keresnünk: az *Otodus* (*Megaelachus*) *megalodon* cápa számos látványos foglelete ismert a bányából, ezek mérete nem ritkán megközelíti a 10 cm-t. E faj jelenléte minden bizonnyal kapcsolatba hozható a gazdag helyi tengeri állófaunával: a leletek közt gyakoriak a fókák végtagsontjai, a tengeri tehenek bordái (*Metaxytherium* sp.; GASPARIK in SEBE et al 2015), valamint a különböző szilás- (CSERPÁK 2018) és fogascetfélék maradványai (többségében csigolyák és végtagsontok) (CSERPÁK 2018, KAZÁR 2003, 2005). A tengeri tehenek és a cetek jó táplálékbázisul szolgálhattak az óriáscápák számára. A lelőhelyről ismert fókák (*Praepusa magyaricus* Koretsky 2003) azonban már nem jöhetnek szóba mint lehetséges zsákmányállatok, minthogy ezeket szarmata korú üledékekből áthalmozottnak tekintik (KORETSKY 2003), míg az *O. (M.) megalodon* nem ismert badeninél fiatalabb lelete a Kárpát-medencéből.

Egy, a mai nílusi sügérrel rokonítható hal (*Lates* sp.) már csaknem biztosan később, a Pannon-tó kiédesedő vizében élt. Más halak tengerben és csökkentsós vízben is előfordulhattak, pl. a tokfélék vagy a *Sparus umbonatus* durbincsfaj, melynek kerekded, vastag zománcú fogai a bánya leggyakoribb gerincesleletei.

Az óriásszalamandrától a teknősökig

A körülmények nem kedveztek a csúszómászó-maradványok megőrződésének, így ezek közül csak egy kétéltűfaj és egy kissé változatosabb hüllőfauna ismert a lelőhelyről. Kiemelkedő jelentőségűek az 1 m-nél nagyobb testhosszú óriásszalamandrákhoz (*Andrias scheuchzeri*) sorolható csontleletek (8. ábra). A viszonylag ritka felső állkapocs-töredékek (maxilla) mellett leggyakoribbak a fogas alsó állkapocsok (dentale) kisebb-nagyobb töredékei. Az alsó állkapocs legnagyobb töredékeinek hossza megközelíti a 6 cm-t is. A gerincoszlopból gyakoribb maradványok a nyakcsigolyák (atlas), míg a törzset alkotó csigolyák ritkák és töredékesek, a kereszt- és farokcsigolyák pedig teljesen hiányoznak. Különleges leletnek számít azonban egy bal csípőcsonttöredék, mert az *Andrias scheuchzeri* fajhoz sorolható ilyen csontot elsőként és eddig egyedülként Danitzpusztáról írtak le. Végtagcsontok közül egy bal combcsontot (femur) sikerült a fajhoz tartozóként beazonosítani (SZENTESI et al. 2020).



8. ábra: *Andrias scheuchzeri* (óriásszalamandra) maradványok. A: dentale (alsó állkapocscsont); B: atlas (csigolya); C: ilium (csípőcsont) (Fotó: Szentesi Zoltán)

Az óriásszalamandrák a Föld ma is élő legnagyobb testű kétéltűi: a csak nemrég leírt faj, az *Andrias sligoi* testhossza majdnem eléri a 2 métert (TURVEY et al. 2019). Habár óriásszalamandra-leletek már a paleocéntől ismertek Ázsiából és Észak-Amerikából, Európában csak jóval későbből, a miocén korból tudunk előfordulásukról (NAYLOR 1981, VASYLIAN & BÖHME 2012). Elsőként JOHANN JACOB SCHEUCHZER írt le a németországi miocénből, Öhningenből származó óriásszalamandra-leletet az 1726-ban megjelent Lithographia Helvetica című művében, az özönvíz egyik emberi áldozataként (*Homo diluvii testis*) azonosítva azt. Az ő tiszteletére kapta a faj az *Andrias scheuchzeri* nevet, amikor HOLL (1831) felismerte, hogy szalamandráról van szó. A faj jelenléte Európában az úgynevezett miocén klímaoptimumhoz, egy 17-15 millió évvel ezelőtti meleg és csapadékos periódushoz köthető, az ekkor lerakódott üledékekből németországi és ausztriai lelőhelyekről számos lelete került elő (pl. BÖHME et al. 2012). Magyarország területéről csak a közelmúltban írták le a fajt, és a danitzpusztai leletek akár fiatalabbak is lehetnek a miocén klímaoptimum időszakánál (SZENTESI et al. 2020).

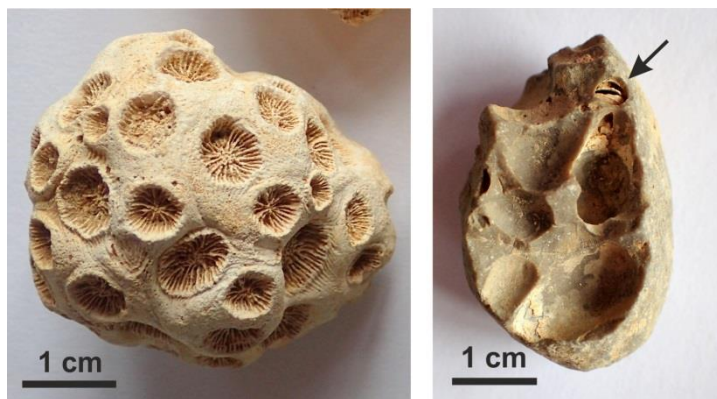
A hüllőmaradványok közt gyakoriak a főleg folyóvízi lágyhéjúteknős-féléknek (Trionychidae család), a változatos élőhelyű földiteknős-féléknek (Geoemydidae család) és a szinte kizárólag szárazföldi életmódú szárazfölditeknős-féléknek (Testudinidae család) tulajdonított páncélelemek. Az igen ritka gyíkcsigolyák a lábatlan gyíkok (*Pseudopus*) jelenlétét igazolják, melyekhez hasonlóak jelenleg a Balkántól egészen Kelet-Ázsiáig élnek (TELENCHÉV et al. 2015). A kígyók közül a vízisiklófélék (Natricinae) töredékes csigolyáit ismerjük a lelőhelyről. A szárazföldi emlősök (medve, kutya, disznó, farkas, kérődző, ormányosok stb.) maradványaihoz hasonlóan ezekről a kövületekről is nehéz eldönteni, hogy

a miocén kornak pontosan melyik szakaszában élhettek, mielőtt csontjaik a Pannon-tó vizébe mosódtak.

Az őskörnyezet és az élővilág változásai

A homokbánya változatos korú kövületeinek köszönhetően nem csak a bányabeli kőzetek lerakódásának idejéről, hanem korábbi időszakok világáról is képet alkothatunk. A késő-miocén Pannon-tó üledékképződési folyamatainak hatására az ősmaradványok feldúsultak a bánya homokjában. Ennek eredményeként a bányából sokkal több fosszília került elő és sokkal több információ nyerhető a középső-miocén gerinces élővilágról, mint ha közvetlenül a középső-miocén kőzetekből próbálnánk gyűjteni, még akkor is, ha a maradványok áthalmozottak. A csontok, fogak, csigaházak, kagylóteknők, növénymaradványok együtt így több millió év történetét mesélik el, és a bánya kövületei, valamint az üledék- és szerkezetföldtani megfigyelések alapján rekonstruálhatók a változások.

A 15-12,6 millió évvel ezelőtti időszakban, a középső-miocén badeni korszakában a területen meleg szubtrópusi éghajlat uralkodott. A Mecsek dús erdeiben gazdag állatvilág élt: őz és antilop legelte a füvet, kistestű orrszarvú és hatalmas masztodon tépte a lombot. A kisebb állatokra medvekutya vadászott. A patakokban, tavakban és a szárazföldön is éltek teknősök. A tiszta, meleg vizű tengerben ráják hasították a vizet, tengeri sünök, korallok, kagylók és csigák lepték be az aljzatot (**9. ábra**). A tengeri tehenek vagy szirének a sekély víz fenekén legelték a növényzetet, a nyíltabb vízben bálnák és delfinek úsztak. A fürdés nem lett



9. ábra: A középső-miocén (badeni) trópusi tenger emlékei: telepes korall és jól koptatott, fűrőkagylók által megfűrt mészkőkavics. A nyíllal jelölt lakóüregben még a fűrőkagyló héja is megőrződött. (Fotó: Sebe Krisztina)

volna veszélytelen ebben az időben: sokféle cápa portyázott a partok mentén, köztük a mai fehér cápánál is hatalmasabb óriás cápa.

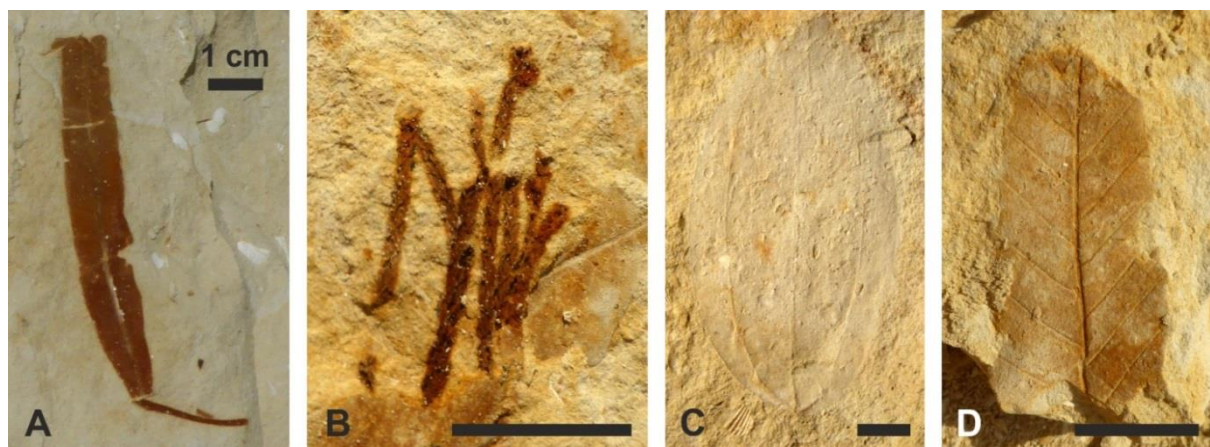
A badeni korszak végén, mintegy 12,6 millió éve megváltoztak az ősföldrajzi viszonyok. Az ekkor kezdődő szarmata korszak kezdetére a Kárpát-medencében elterülő tengerrészek kapcsolata a világtengerrel (elsősorban a Földközi-tengerrel) beszűkült, egyes helyeken meg is szűnt, így a víz sótartalma megváltozott. A szűk

tűrési, csak normál (33-34 ezrelékes) sótartalmú tengert elviselő élőlények, így a cápák, ráják vagy korallok eltűntek a területről. Egy kistermetű bálnafaj és néhány fogascet túlélte a változásokat (KAZÁR 2005, CSERPÁK 2018), és foka is előfordult. A puhatestűek továbbra is nagy egyedszámban, de kisebb fajgazdagsággal fordultak elő.

A szarmata és a pannóniai korszak - egyben a középső- és a késő-miocén - határán, 11,6 millió évvel ezelőtt a Kárpát-medencét kitöltő víztest teljesen elzáródott a világtengertől, és létrejött a Pannon-tó. Vize elkezdett kiédesedni és több élőlénycsoportban, így például a puhatestűek vagy a kagylósrákok körében különleges, bennszülött fauna indult fejlődésnek

(MAGYAR 2010). A halak közt a csökkentsós vagy édesvizet elviselő fajok voltak jelen. A tóból szigetként kiemelkedő Mecsek körül kezdetben főleg mészmárga rakódott le a hullámbázis alatt, nyugodt vízben. A mészmárga elsősorban a tóban lakó mikroszkopikus élőlények mészvázából keletkezett. Megközelítőleg 10 millió évvel ezelőtt a szigetről intenzív üledékbehordás kezdődött, és nagy mennyiségű hordalék került a tóba. A behordódott idősebb kőzetek közt sok volt a mészkő, márga, valamint agyag. Ahogy ezek a Pannon-tó sekély vizébe kerültek, a hullámozás felörölte őket. Az üledékek finomszemű részét, az agyagot és kőzetlisztet a víz messzire tudta szállítani, a mésztartalmuk pedig feloldódhatott. A part mentén így csak a durvább szemcseméretű hányad, a homok és a kavics, valamint az általában kavics méretű ősmaradványok maradtak. A homok lerakódása közben a Mecsek emelkedni kezdett, és részben dél felé mozdult, deformálva a lábánál felhalmozódó üledékeket. Ennek nyomait őrzik a homokbánya meredekre állított kőzetrétegei (4. ábra).

Az üledékek lerakódásakor uralkodó éghajlatot legjobban a növénymaradványok (10. ábra) alapján tudjuk rekonstruálni (HABLY & SEBE 2016). A babérfélékből és más melegkedvelő fajokból álló flóra alapján tartós fagyok nélküli, szubtrópusi éghajlatra lehet következtetni, ahol nedves és száraz évszak váltakozott. A növényzet a domborzati helyzet alapján változott. A legnagyobb mennyiségben előforduló *Myrica lignitum* nevű cserjefaj - a mai viaszbogyó, illetve fenyérmirtusz rokona -, a mocsárciprusok egy kihalt faja, a *Glyptostrobus europaeus*, valamint a sok egyszikű maradvány kiterjedt mocsárerdőket jelez, amelyek az alacsonyan fekvő területeket boríthatták. A magasabb, valamivel szárazabb térszíneken szintén melegkedvelő növények alkottak erdőket, köztük sok babérfélével, mint a *Daphnogene pannonica*, Kubinyi-tölgygel (*Quercus kubinyii*) és fenyőkkel.



10. ábra: Jellemző növényfajok a mecseki szigetről. A mai fenyérmirtusz vagy viaszbogyó és a mocsárciprus egy-egy kihalt rokona (A: *Myrica lignitum* és B: *Glyptostrobus europaeus*) a parti mocsarakban, míg a *Daphnogene pannonica* nevű babérféle (C) és a Kubinyi-tölgy (*Quercus kubinyii*) (D) a magasabb, szárazabb helyeken élt (Fotó: Sebe Krisztina)

A bánya homokjának kora a puhatestű-maradványok alapján 10,2-9,6 millió év közé tehető, azaz ez az utolsó időszak, amikorról információt adnak az itt feltárt üledékek és kővületek. Az ez után történtek a tágabb környezet földtani adatai alapján következtethetők ki. Úgy tűnik, hogy a Mecseket teljesen vagy szinte teljesen elborította a Pannon-tó 7,6-7,1 millió év környékén, de ezen időszak kőzetei a bánya területéről már lepusztultak. A folyók által behordott üledék 6,5 millió év környékére feltöltötte a tavat és szárazulati viszonyok

alakultak ki. A hegység további emelkedésével aztán az idősebb tavi üledékek is megemelkedtek, részben lepusztultak, részben felszínközelbe kerültek. Napjainkban a nyersanyagbányászat tárja fel őket, bepillantást engedve a régmúlt egy szeletébe.

Köszönetnyilvánítás

Nagy segítséget jelent a kutatások számára Komlón HENN TAMÁS, a József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény muzeológusa és KANIZSAI LÁSZLÓ, terepen pedig a bányát művelő Quartz Kft. folyamatos segítsége. A danitzpusztai kutatásokat elsősorban az NKFIH/OTKA PD 104937 és K 116618 projektje, valamint a PTE 20765/3/2018 FEKUTSTRAT Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Programja és az EFOP-3.6.1.-16-2016-00004 projektje támogatta.

Irodalomjegyzék

- BÖHME, M., VASILYAN, D. & WINKLHOFER, M. (2012): Habitat tracking, range dynamics and palaeoclimatic significance of Eurasian giant salamanders (Cryptobranchidae) – indications for elevated Central Asian humidity during Cenozoic global warm periods. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **342–343**: 64–72.
- CSERPÁK F. (2018): Középső-miocén sziláscet (Cetacea: Mysticeti) humerusok a Pécs, danitzpusztai homokbányából. *Földtani Közlöny*, **148**(3): 255–272.
- HABLY L. & SEBE K. (2016): A late Miocene thermophilous flora from Pécs-Danitzpuszta, Mecsek Mts., Hungary. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, **279**(3): 261–271.
- HOLL, F. (1831): Handbuch der Petrefaktenkunde. Drezda.
- KAZÁR E. (2003): Miocén fogascet-leletek (Cetacea: Odontoceti) a Kárpát-medencében. Doktori értekezés, ELTE Őslénytani Tanszék.
- KAZÁR E. (2005): A mecseki fogascetek. In: FAZEKAS I. (szerk.): A komlói térség természeti és kultúrtörténeti öröksége. RegioGrafo Bt., Komló. pp. 91–110.
- KAZÁR E., KORDOS L. & SZÓNOKY M. (2007): Danitz-puszta. In: PÁLFY J. & PAZONYI P. (szerk.): Őslénytani kirándulások Magyarországon és Erdélyben. Hantken Kiadó, Budapest. pp. 131–132.
- KONRÁD GY. & SEBE K. (2010): Fiatal tektonikai jelenségek új észlelései a Nyugati-Mecsekben és környezetében. *Földtani Közlöny*, **140**(2): 445–468.
- KONRÁD GY., KORDOS L. & SEBE K. (2010): Danitz-pusztai homokbánya, Pécs, Mecsek. Őslényvadászat a Pannon-tó peremén. In: HAAS J. (szerk.): A múlt ösvényein. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest. pp. 160–164.
- MAGYAR I. (2010): A Pannon-medence ősföldrajza és környezeti viszonyai a késő miocénben. GeoLitera Kiadó, Szeged.
- NAYLOR, B.G. (1981): Cryptobranchid Salamanders from the Paleocene and Miocene of Saskatchewan. *Copeia*, **1**: 76–86.
- SCHEUCHZER, J.J. (1726): Lithographia Helvetica. Tiguri: Typis Joh. Henrici Byrgklini.

- SEBE, K., CSILLAG, G., DULAI, A., GASPARIK, M., MAGYAR, I., SELMECZI, I., SZABÓ, M., SZTANÓ, O. & SZUROMI-KORECZ, A. (2015): Neogene stratigraphy in the Mecsek Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe. Hungarian Geological Society. In: An RCMNS Interim Colloquium. Programme, Abstracts, Field Trip Guidebook. 31 May–3 June 2015, Orfű, Hungary. pp. 102–124.
- SZENTESI Z., SEBE K. & SZABÓ M. (2020): Giant salamander from the Miocene of Mecsek mountains (Pécs-Danitzpuszta, southwestern Hungary). *Paläontologische Zeitschrift*, **94**: 353–366.
- TELENICHEV, I., SIMEONVOSKA-NIKOLOVA, D., NATSCHEV, N. & TZANKO, N. (2015): A preliminary study on the habitat selection of European glass lizard (*Pseudopus apodus*) in southeast Bulgaria. *Annuaire de l'Université de Sofia "St. Kliment Ohridski" Faculté De Biologie* 2015(4). First National Conference of Biotechnology, Sofia, 2014. pp. 1–12.
- TURVEY, S.T., MARR, M.M., BARNES, I., BRACE, S., TAPLEY, B., MURPHY, R.W., ZHAO, E. & CUNNINGHAM, A.A. (2019): Historical museum collections clarify the evolutionary history of cryptic species radiation in the world's largest amphibians. *Ecology and Evolution*, <https://doi.org/10.1002/ece3.5257>.
- VASYLIAN, D. & BÖHME, M. (2012): Pronounced peramorphosis in Lissamphibians-Aviturus exsecratus (Urodela, Cryptobranchidae) from the Paleocene-Eocene Thermal Maximum of Mongolia. *PLoS One*, **7**(9): e40665.

Komló és tágabb környékének védett növényeiről

GÁL MIKLÓS

H-7300 Komló, Bartók B. u. 7.
E-mail: ginkyobiloba@gmail.com

Summary

The author enlists in this paper the protected plant species of the central part of the Mecsek Mountains, Komló and its surroundings, without the need for completeness, but highlighting the species found in the immediate area of the city.

Keywords: protected plant species, conservation value, Komló

Összefoglalás

A szerző a Mecsek-hegység központi településének, Komlónak és környékének a védett növényfajait veszi számba a teljesség igénye nélkül, kiemelve a város közvetlen területén megtalálható fajokat.

Kulcsszavak: védett növényfajok, természetvédelmi érték, Komló

Bevezetés

E rövid kis munkában kizárólag a saját, évtizedekkel ezelőtti, valamint pár éves tervezett és véletlen élményeimet, megfigyeléseimet próbáltam összefoglalni, fotókkal illusztrálni és megosztani az olvasóval. Ezt a sok időt igénybe vevő, de nagyszerű tevékenységet hivatásként sosem volt szerencsém művelni, így megmaradt egyik kedvtelésemmek. Emiatt aztán nem is törekedhettem teljességre, és nem is volt sem alkalmam, sem időm bővebb adatok összegyűjtésére.

A jelen felsorolásban összesen 30 faj szerepel, mely lista még korántsem öleli fel az ezeken a területeken élő valamennyi védett növényt, beleértve a mohákat is. A 30 faj közül 2 a harasztok, 28 a zárvatermők képviselője. Az előbbiből egy zsurló és egy páfrányfaj csak a felsorolásban szerepel, fénykép ezekről nem készült.

A városról és a városban előforduló fajokról

Komló, a Mecsek-hegység középpontjában elhelyezkedő kisváros, valamikor a mecseki feketekőszén-bányászat egyik jelentős központja volt.

Botanikai szempontból Komló és környéke a Praeillyricum flóraidékének mecseki flórajárásába (Sopianicum) tartozik számos ritka növényfajjal. Maga a Mecsek-hegység (Sopianicum) florisztikailag különleges hegységünk, bár a hazai védett 611 zárvatermő faj

közül kb. 70 él csak itt, de két növényfaj másutt az országban egyáltalán nem található meg. Az egyik a fokozottan védett, látványos bánáti bazsarózsa (*Paeonia officinalis* subsp. *Banatica* (ROCHEL) SOÓ), a másik, kevésbé látványos mediterrán faj - ami az országban csak a Mecsek és a Villányi-hegység lakója - az olasz müge (*Asperula taurina* subsp. *Leucanthera* (BECK) HAYEK in HEGI). Vannak még más, a Sopianicumban élő „mecseki” fajok is, de ezek a címbeli területeken nem fordulnak elő.

Komló városa védett növények tekintetében is jelentős. Az 50-es évek elején, a sáros kis bányászfaluból bányászvárossá előlépett település tervezői ugyanis (az azokban az időkben nem jellemző módon) számos zöldterületet, ezáltal az eredeti vegetációt meghagyó városrendezést hajtottak végre. A „városban az erdő, erdőben a város” jellemzés ma is érvényes Komlóra, mely sok, többek között külföldi ismerősömnök is feltűnt, elismerően nyilatkozva erről.

A városon belül és a közvetlen külterületeken is szinte minden zöldterületre jellemzően fordul elő két faj, melyek a Sopianicumban való előfordulásuk miatt szinte közönségesnek, megszokottnak, mindennaposnak tűnnek. Az egyik, a gyakoribb, a szártalan kankalin (*Primula vulgaris* HUDS.), mely erdővel nem borított helyeken sokszor tömegesen virágzik, pompás látványt nyújtva. Pl.: Szilvás, Kökönyös, Gesztenyés, Zobák-pusztá városrészekben. A kevésbé gyakori illatos hunyor (*Helleborus odoratus* WALDST. et KIT.) az erdő borította területeken nyújt kellemes halványzöld színével üdítő látványt, sokszor jelentős egyedszámban. Pl.: a kórház feletti erdők, Kökönyös, Gesztenyés, Zobák-pusztá környékén.

Megemlítendő továbbá egy közvetlen a város területén előforduló, de előbbieknél jóval ritkább faj, a lónyelvű csodabogyó (*Ruscus hypoglossum* L.), mely a hőerőmű közelében, az úgynevezett öreg temető feletti vágásérett bükkösben, egy kb. egy hektáros területen kisebb-nagyobb csoportokban nő. A véghasználat során az erdőt két éve tarra vágták, félő volt, hogy az aljnövényzetet, így a csodabogyó állományt vissza nem fordítható károsodás éri. Szerencsére a fakitermelést követően jó néhány tő megmaradt, így felmérésem szerint lassan visszaáll a korábbi állapot, pláne, hogy felette jelentős természetes bükk újulat nő. Bár a vad szereti lelegelni a növényt - néha rémisztőnek tűnő módon, alig hagyva belőle valamit - ám szerencsére az új hajtások a talajban levő szárrészekből nőnek ki, akkor mikor a vadnak már más friss ennivalója akad, így biztosítottnak látszik a növény jövője.

A várostól távolabb eső lelőhelyekről

További vizsgálódásaim helyszínei a városhoz tartozó területekhez, illetve a várostól távolabb eső vidékekhez kapcsolódnak. Előbbiek betűrendben Kisbattyán, Mánfa, Mecsekjánosi, Sikonda, Zobák-pusztá, míg az utóbbiakhoz Árpádtető, Hosszúhetény, Kisvaszar, Magyaregregy, Mecsekpölöske, Pécsvárad, Püspökszentlászló tartozik. Az ezekhez tartozó információk a következőkben, a fajok és lelőhelyek felsorolásában tanulmányozhatók részletesen.

Anyag és módszer

A növényfajok azonosításához SOÓ & KÁRPÁTI (1968) határozókulcsát használtam, a

taxonómiai nevezéktan KIRÁLY (2009) munkáját követi. A tanulmányban szereplő fajokat kizárólag terepen figyeltem meg, növényegyedek begyűjtése nem történt. A számba vett védett növényfajok felsorolása az Eredmények c. fejezetben ábécérendben történik. A növények képes bemutatásához saját készítésű fényképeimet használtam fel.

Eredmények

A Komlón és környékén azonosított védett növényfajok és lelőhelyeik listája a lelőhelyek megjelölésével:

1. *Adonis vernalis* L. – Tavaszi hérics

Hosszúhetény (Nagy-mező). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**1. kép**).

2. *Anacamptis pyramidalis* (L.) RICH. – Tornyos vitézvirág

Hosszúhetény (Nagy-mező). Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**2. kép**).

3. *Anchusa barrelieri* (ALL.) VITMAN – Kék atracél

Hosszúhetény (Nagy-mező). Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**3. kép**).

4. *Anemone sylvestris* L. – Erdei szellőrózsa

Hosszúhetény (Nagy-mező). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**4. kép**).

5. *Asperula taurina* L. subsp. *leucanthera* (BECK) HAYEK in HEGI – Olasz müge

Hosszúhetény (Hármas-hegy, Takanyó-völgy), Püspökszentlászló (Arborétum mellett), Pécs – Árpádtető (Kozári vadászház közelében). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**5-7. kép**).

6. *Asplenium adiantum-nigrum* L. – Fekete fodorka

Hosszúhetény (Köves-tető, fonolit-külfejtés). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft.

7. *Cephalanthera damasonium* (MILL.) DRUCE – Fehér madársisak

Hosszúhetény (Hármas-hegy tövéénél). Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**8. kép**).

8. *Cephalanthera longifolia* (L.) FRITSCH – Kardos madársisak

Hosszúhetény (Nagy-mező). Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**9. kép**).

9. *Dactylorhiza incarnata* (L.) SOÓ – Hússzínű ujjaskosbor

Komló-Sikonda (Csermaalja). Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**10-11. kép**).

10. *Dactylorhiza sambucina* (L.) SOÓ – Bodzaszagú ujjaskosbor

Pécsvárad (Arany-hegy). Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**12-13. kép**).

11. *Dictamnus albus* L. – Kőrislevelű (v. nagy) ezerjófű

Pécsvárad (Arany-hegy). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**14. kép**).

12. *Doronicum hungaricum* (SADLER) RCHB. – Magyar zergevirág

Hosszúhetény (Hármas-hegy), Pécsvárad (Arany-hegy). Természetvédelmi értéke: 50 000 Ft (**15-16. kép**).

13. *Equisetum hyemale* L. – Téli zsurló

Magyaregregy (Egregyi-völgy). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft.

14. *Galanthus nivalis* L. – Kikeleti hóvirág

Mecsekpölöskétől Kisvaszarig vezető út menti erdőkben, Pécs – Árpád-tető. Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**17-18. kép**).

15. *Helleborus dumetorum* WALDST. et KIT. – Kisvirágú hunyor

Komló-Mecsekjánosi (Kálvária környékén), Mecsekpölöskétől délre eső területeken, Mecsekpölöskét és Kisvaszart összekötő út menti erdőkben. Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**19-21. kép**).

16. *Helleborus odoratus* WALDST. et KIT. – Illatos hunyor

Komló (kórház fölött), Mánfa környékén, Komló-Mecsekjánosi és Kisbattyán környékén, és a Komlóról Mecsekpölöskére vezető út mentén jobbra, Püspökszentlászló. Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**22-25. kép**).

17. *Hepatica nobilis* SCHREB. – Nemes májvirág

Mánfa (Árpád-kori templom környékén), Komló-Mecsekjánosi (Kálvária), Komló (Zobákpuszt), Magyaregregy (Egregyi-völgy), Pécs – Árpád-tető. Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**26-27. kép**).

18. *Inula helenium* L. – Örménygyökér

Komló-Mecsekjánosi (Jánosi-puszt). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**28-29. kép**).

19. *Iris graminea* L. – Pázsitos nőszirm

Hosszúhetény, Nagy-mező. Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**30. kép**).

20. *Jurinea mollis* (L.) RCHB. – Kisfészekű hangyabogáncs

Hosszúhetény, Nagy-mező. Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**31. kép**).

21. *Leucojum verum* L. – Tavaszi tözike

Mánfa (Árpád-kori templom közelében). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**32. kép**).

22. *Listera ovata* (L.) R. BR. – Tojásdad békakonty

Mecsekpölöskétől Kisvaszarig vezető út melletti erdőben, Kisvaszarhoz közel. Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**33-34. kép**).

23. *Muscari botryoides* (L.) MILL. s. l. – Epergyöngyike

Pécsvárad (Arany-hegy). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**35. kép**).

24. *Neottia nidus-avis* (L.) RICH. – Közönséges madárfészek

Hosszúhetény (Hármas-hegy). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft (**36-37. kép**).

25. *Orchis morio* L. – Agárkosbor

Hosszúhetény (Nagy-mező). Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**38-40. kép**).

26. *Orchis purpurea* HUDS. – Bíboros kosbor

Hosszúhetény (Hármas-hegy tövében, a vízkiemelő mű mellett). Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft (**41-42. kép**).

27. *Orchis simia* LAM. – Majomkosbor

Hosszúhetény (Nagy-mező). Természetvédelmi értéke: 50 000 Ft (**43-46. kép**).

28. *Paeonia officinalis* L. subsp. *banatica* (ROCHEL) SOÓ – Bánsági (v. bánáti) bazsarózsa

Hosszúhetény (Hármas-hegy, Nagy-mező), Püspökszentlászlótól északra, az aszfaltút két

oldalán, Hárs-tető. Természetvédelmi értéke: 250 000 Ft **(47-50. kép)**.

29. *Primula vulgaris* HUDS. – Szártalan kankalin

Komló (városon belül több helyen), Komló-Mecsekjánosi (Kálvária), Mecsekpölöskétől Kisvaszarig vezető út menti erdőkben, Pécs – Árpád-tető. Természetvédelmi értéke: 5000 Ft **(51-52. kép)**.

30. *Pulsatilla nigricans* STÖRCK – Fekete kökörcsin

Pécsvárad (Arany-hegy). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft **(53. kép)**.

31. *Ruscus aculeatus* L. – Szúrós csodabogyó

Komló-Mecsekjánosi (Jánosi-pusztá), Pécs – Árpád-tető. Természetvédelmi értéke: 10 000 Ft **(54-56. kép)**.

32. *Ruscus hypoglossum* L. – Lónyelvű csodabogyó

Komló (az öreg temető feletti erdőben). Természetvédelmi értéke: 50 000 Ft **(57-59. kép)**.

33. *Scrophularia vernalis* L. – Tavaszi görvélyfű

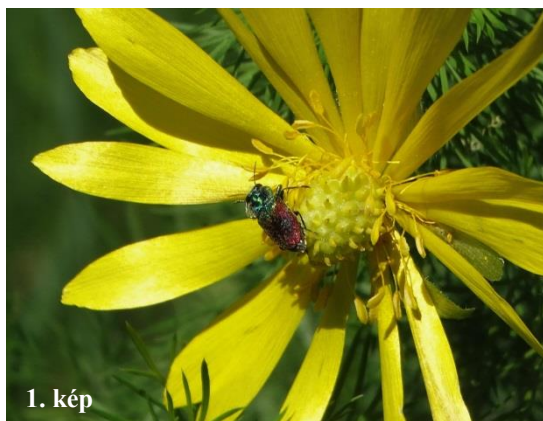
Hosszúhetény (Hármas-hegy). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft **(60-61. kép)**.

34. *Silene dioica* (L.) CLAIRV. – Piros mécsvirág

Magyaregregy (Egregyi-völgy), Püspökszentlászló (arborétum mellett). Természetvédelmi értéke: 5000 Ft **(62-64. kép)**.

Felhasznált irodalom

- FARKAS S. (1999): *Magyarország védett növényei*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 416.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő, 616 pp.
- SOÓ R. & KÁRPÁTI Z. (1968): *Növényhatározó II.: Magyar flóra (harasztok – virágos növények)*. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 846.
- TÓTH I. ZS. (1998): A Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzetben és közvetlen környékén megfigyelt védett növények. *Folia Comloensis*, 7: 37-47.



1. kép: *Adonis vernalis* – tavaszi hérics, **2. kép:** *Anacamptis pyramidalis* – tornyos vitézvirág, **3. kép:** *Anchusa barrelieri* – kék atracél, **4. kép:** *Anemone sylvestris* – erdei szellőrózsa, **5-7. kép:** *Asperula taurina* subsp. *leucanthera* – olasz müge, **8. kép:** *Cephalanthera damasonium* - fehér madársisak



9. kép



10. kép



11. kép



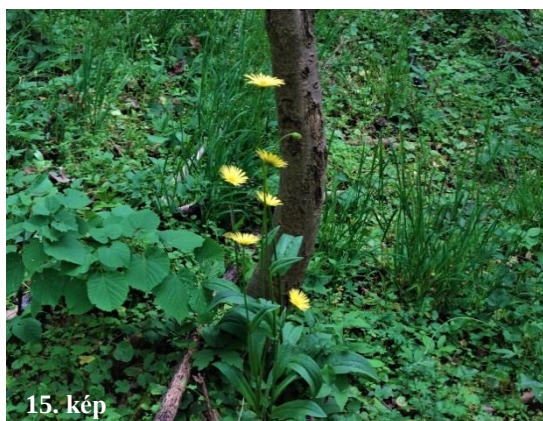
12. kép



13. kép



14. kép



15. kép



16. kép

9. kép: *Cephalanthera longifolia* – kardos madársisak, **10-11. kép:** *Dactylorhiza incarnata* – hússzínű ujjaskosbor, **12-13. kép:** *Dactylorhiza sambucina* – bodzaszagú ujjaskosbor, **14. kép:** *Dictamnus albus* – kőrislevelű ezerjófű, **15-16. kép:** *Doronicum hungaricum* – magyar zergevirág



17-18. kép: *Galanthus nivalis* – kikeleti hóvirág, **19-21. kép:** *Helleborus dumetorum* – kisvirágú hunyor, **22-24. kép:** *Helleborus odoratus* – illatos hunyor



25. kép: *Helleborus odoratus* – illatos hunyor, **26-27. kép:** *Hepatica nobilis* – nemes májvirág, **28-29. kép:** *Inula helenium* – örménygyökér, **30. kép:** *Iris graminea* – pázsitos nőszirm, **31. kép:** *Jurinea mollis* – kislefűszű hangyabogáncs, **32. kép:** *Leucojum verum* – tavaszi tözike



33-34. kép: *Listera ovata* – tojásdad békakonty, **35. kép:** *Muscari botryoides* – epergyöngyike, **36-37. kép:** *Neottia nidus-avis* – közönséges madárfészek, **38-40. kép:** *Orchis morio* – agárkosbor



41. kép



42. kép



43. kép



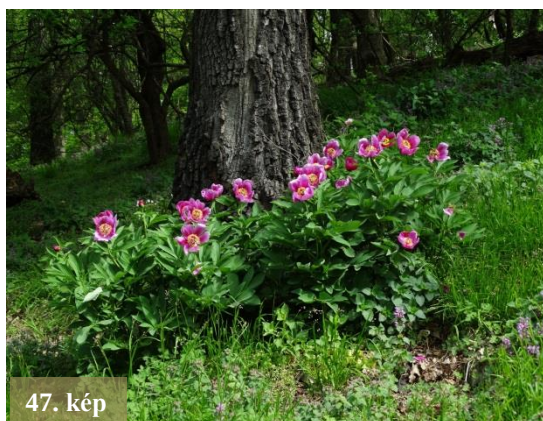
44. kép



45. kép



46. kép

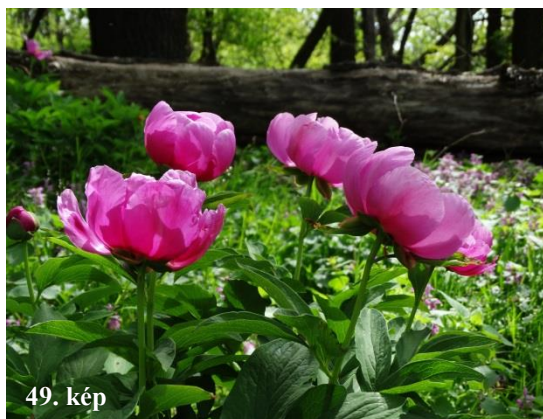


47. kép



48. kép

41-42. kép: *Orchis purpurea* – bíboros kosbor, 43-46. kép: *Orchis simia* – majomkosbor, 47-48. kép: *Paeonia officinalis* subsp. *banatica* – bánsági (bánáti) bazsarózsa



49-50. kép: *Paeonia officinalis* subsp. *banatica* – bántási (bánati) bazsarózsa, **51. kép:** *Primula vulgaris* – szártalan kankalin, **52. kép:** *Primula vulgaris* – szártalan kankalin és *Hepatica nobilis* – nemes májvirág, **53. kép:** *Pulsatilla nigricans* – fekete kökörcsin, **54-56. kép:** *Ruscus aculeatus* – szúrós csodabogyó,



57-59. kép: *Ruscus hypoglossum* – lónyelvű csodabogyó, 60-61. kép: *Scrophularia vernalis* – tavaszi görvélyfű, 62-64. kép: *Silene dioica* – piros mécsvirág

Adatok a komlói andezit korához, az andezit alatti őstalaj palinológiai vizsgálatával

SÜTŐNÉ SZENTAI MÁRIA

7300 Komló, Május 1. u. 7.

E-mail: szentai.maria@gmail.com

Summary

*The age of the andesite in Komló has been in question since the beginning of its early research. For the time of its eruption, the K-Ar radiometric assay provided 20.5 ± 0.8 million years, but this result was not completely reliable. The K-170. boring, which was deepened in 1972 and crossed fossil soil and slope debris below the andesite body between 112.5 and 115.0 m., provided valuable data for the age of the andesite. Micropaleontological studies conducted at these depths have shown that their spore and pollen assemblages show great similarity to Szászvár-8. boring: both assemblages had Upper Oligocene species. Compared to other Hungarian Oligocene assemblages, *Malvacearumpollenites csolnokensis*, the Upper Oligocene marker species of Dorog, was subsequently identified from the K-170. boring. This recognition led to a complete re-examination of the assemblage, which resulted in the primordial soil being matched to the Lower Egerian Stage on the basis of species composition. Based on this, the eruption of the andesite in Komló was most likely about 27 million years ago, at the time of the Egerian Stage (23-27.2 million years ago). The lake-like development of the paleosol is determined by the *Monogemmites pseudosetarius* (?Nymphaeaceae pollen), *Spirogyra* sp. and unknown microplankton species. The sporomorpha assemblage indicates a warm subtropical climate at this time.*

Keywords: andesite, paleosol, palynology, Oligocene

Összefoglalás

A komlói andezit kora kutatásának kezdetei óta kérdéses volt. Kitörésének idejére a radiometrikus vizsgálat K-Ar módszere $20,5 \pm 0,8$ millió évet adott, mely azonban nem volt teljesen megbízható. Az andezit korára értékes adattal szolgált az 1972-ben mélyült K-170. sz. fúrás, mely az andezittest alatt, 112,5-115,0 m között fosszilis talajt és lejtőtörmeléket harántolt. Az e mélységközben végzett mikropaleontológiai vizsgálatok kimutatták, hogy spóra- és pollen együttese nagy hasonlóságot mutat a Szászvár-8. sz. fúráséhoz: mindkét együttesben voltak felső oligocén fajok. Más hazai oligocén együttesekkel összevetve, utólag került azonosításra a K-170. sz. fúrásból a *Malvacearumpollenites csolnokensis*, a dorogi felső oligocén korjelző faja. Ez vezetett az együttes teljes újbóli vizsgálatához, melynek

eredményeként az őstalaj együttesét a fajösszetétel alapján az Egri emelet alsó részének sikerült megfeleltetni. Ennek alapján a komlói andezit kitörése legvalószínűbben kb. 27 millió évvel ezelőtt lehetett, az Egri emelet (23-27,2 millió évvel ezelőtt) idejében. Az őstalaj tavi kifejlődését a *Monogemmites pseudosetarius* (?Nymphaeaceae pollen), a *Spirogyra* sp. és az ismeretlen microplankton fajok determinálják. A sporomorpha együttes meleg szubtrópusi éghajlatot jelez.

Kulcsszavak: andezit, őstalaj, palinológia, Oligocén

Bevezetés

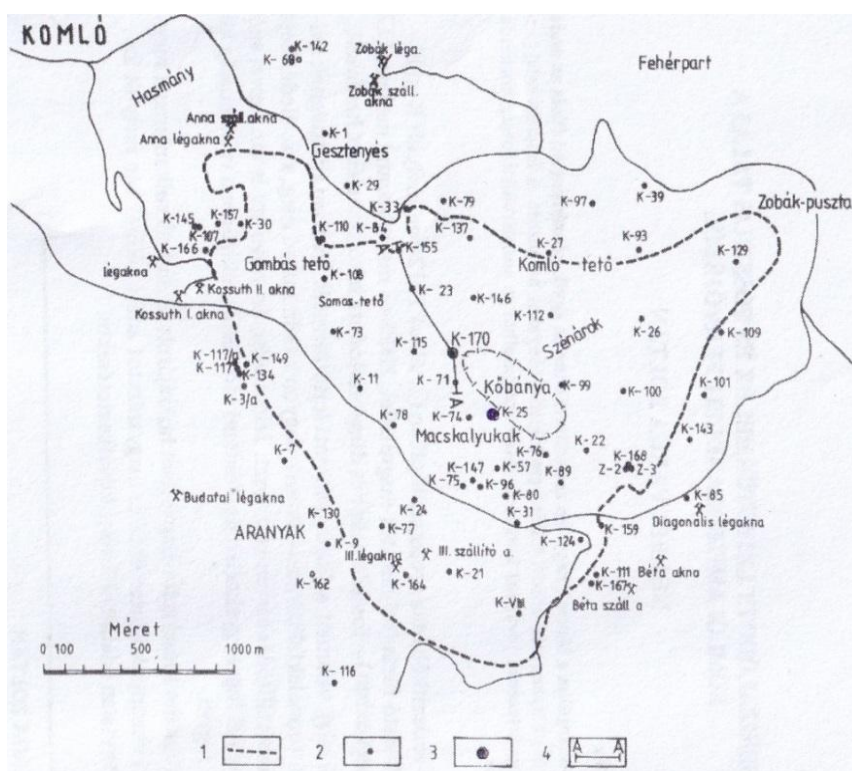
A komlói andezit kora kutatásának kezdetei óta kérdéses volt, mert a felső triászra, a jura alsó- és középső liász összleteire települ. Környezetében az alsó jura korú homokkővek vagy a miocén halpikkelyes agyagmárgák találhatók (NÉMEDI VARGA 1984). Bontott andezit-darabokat tartalmazó *Congerias* homokkőveket találtak pl. III-as akna és Kossuth-akna között a felszínen (NÉMEDI VARGA 1967). Tény azonban, hogy az andezittestet nem érthette hosszú ideig tartó lepusztítás, és a Ny-DNy-ról érkező transzgresszió csökkent sósvízi-sósvízi üledékei korán betemették.

Kitörésének idejére a radiometrikus vizsgálat K-Ar módszere a $20,5 \pm 0,8$ millió évet adta (ÁRVÁNE SÓS & RAVASZ 1978). Ismert azonban, hogy a kitörés után hidrotermális hatások érték az andezittestet, s a radiometrikus adat valószínűleg „csupán” ezt az időt rögzítette (NÉMEDI VARGA 1984).

Az andezit korára vonatkozóan értékes adattal szolgált a komlói andezitbánya területén a K-170. sz. kőszénkutató fúrás, mely gyakorlatilag 100 %-os magkihozattal mélyült 1972-ben. Ez a fúrás harántolta az andezitösszlet alatt az egykori térszín őstalaját (paleosol) és lejtőtörmelékét is (NÉMEDI VARGA 1984). A fúrás 0,0-115,0 m közötti szakaszának rétegsora NÉMEDI VARGA & SZILÁGYI (1976) szerint: 0,0-3,0 m andezit-törmelékes-lössös agyag (holocén); 3,0-64,0 m bronzitos amfibolandezit (bazaltos amfibollal); 64,0-74,8 m amfibolandezit (zöld amfibollal); 74,8-112,5 m xenoagglomerátumos amfibolandezit (vulkáni törmelékes képződmény); 112,5-112,8 m fosszilis talaj vagy őstalaj (világosbarna); 112,8-115,0 m lejtőtörmelék (világosszürke, változó mésztartalmú, agyagos kötőanyagú, diagenizálódott breccsa). 115,0 m alatt foltos mészmárga települ (változó mértékben bontott, helyenként barnásvörös, foltos).

A bányageológusok megfigyelték és leírták (KOVÁCS *in*: NAGY 1971; MAJOR *in*: NAGY 1971) a bányabeli andezit teléreket. Kovács István (KOVÁCS *in*: NAGY 1971) leírása alapján „Az Anna-mező ÉNy-i részén húzódó fővetőbe nyomult be az andezit. A telérek a VI. szinten 2 m, az V. szinten 6 m, a IV. szinten 30 m, a III. szinten 17 m vastagok”. A IV. szint D-i főkeresztvágatban a telér közepéből a kémiai elemzést a komlói laboratóriumban Pánczél Éva vegyész csoportja végezte el (az adatok KOVÁCS *in*: NAGY 1971 cikkében szerepelnek). Zobák-bányáról Major Géza (MAJOR *in*: NAGY 1971) azt írja: „Az eddigi feltárások során az andezitet a bányában az északi feltolódás közelében és az aknában találtuk. Az andezittelérek feltehetően a feltörést megelőző vagy vele egyidejű töréses mozgások eredményeként létrejött haránttörések zónáiba nyomultak be. Ezek a törések a már főbb

vonalaiban kialakult, konszolidálódott törve-gyűrt szerkezetű területet érintették, ezért nem teleptelérekként hatoltak be és rétegazonosításra sem használhatók fel. Újabban felmerült a többször ismétlődő andezit-kitörések lehetősége is. Ennek igazolását a bányászati feltárásokkal bizonyítani nem lehet...”. NÉMEDI VARGA (1967) külön foglalkozott az andezittelérekkel fúrásokban és bányabeli megjelenésük alapján. A telérekek és a magmakamráknak a kapcsolatát kideríteni azonban nem lehetett. Az andezit kürtőt az akkori fúrási adatokkal a K-25. sz. fúrásnál ábrázolta (NÉMEDI VARGA 1967). Feltevését hitetlenkedve vette tudomásul a szakma és mégis ugyanott van, számítógépes, háromdimenziós modellezéssel alátámasztva. A vulkáni kürtő helyét LAISZ (2018) így fogalmazta meg: „A modellezett talpfelszín legmélyebben fekvő részei alapján az andezit egy kürtőn keresztül tört a felszínre, mely valahol a K-25-ös fúrás alatt található”. A K-170. sz. és a K-25. sz. fúrások földrajzi helyzetét az **1. ábra** szemlélteti (NÉMEDI VARGA 1984).



1. ábra: A komlói andezitterület kutatófúrásainak áttekintő térképe NÉMEDI VARGA (1984) után

Jelmagyarázat: 1. Az andezit elterjedési határa, 2. Kutatófúrások, 3. A Komló-170. és a Komló-25. sz. kutatófúrások helyzete, 4. A földtani szelvény vonala (ez utóbbi csak NÉMEDI VARGA 1984 cikkében szerepel). Az andezitkürtő helye LAISZ (2018) szerint a K-25. sz. fúrás alatt lehet.

Anyag és módszer

A Komló-170. sz. fúrásból az andezit alatti őstalaj-, andezit zárvány-, lejtőtörmelék- és az agglomerátumos andezit mintákat 1972-ben kaptam palinológiai vizsgálatra Némédi Varga Zoltán geológustól, egykori munkahelyemen, a komlói Földtani Laboratórium Őslénytani Osztályán. A minták feltárását Lovászi Józsefné végezte. A sósavas, hidrogén-fluoridos macerálás után cink-kloridos centrifugálással választotta el a szerves anyagot a szervetlentől,

majd a maradék szerves anyagot sűrítve, glicerines zselatinba ágyazva cseppentette le a tárgylemezre és fedőlemezzel fedte le, a széleit nitrolakkal lezárva.

A vizsgálatot ZEISS mikroszkóppal végeztem, amelynek legnagyobb nagyítása 900×-os volt. Az őstalaj, az andezit zárvány és a lejtőtörmelék tartalmazott sporomorphát, míg az agglomerátumos andezit meddő volt. Mindjárt láttam, hogy a szerves anyagú törmelékeken kívül egy-egy cseppben alig néhány spóra vagy pollen fordul elő. Mivel megmagyarázták nekem, mennyire fontos az anyag korát meghatározni, ezért az őstalaj egész feltárási maradvékát megnéztem. Így történt, hogy az őstalajból összesen 18 db, az andezit zárványból 2 db, a lejtőtörmelékből pedig szintén 2 db lemezt néztem át.

A fotózást 600×-os nagyítású olajimmerziós objektívvel végeztem. A mai fotók az eredeti negatívokról készültek 2018-2019-ben Péter Szabó Zoltán komlói fényképész közreműködésével. A fotókat és a negatívokat a Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény mikropaleontológiai gyűjteménye őrzi.

Az őstalajból, az andezit zárványból és a lejtőtörmelékből ismételt feltárás készült annak idején. A feltárási maradvékok fiolákban, parafa dugóval lezártan szintén a Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény mikropaleontológiai gyűjteményében vannak az egykori lemezekkel együtt, bár ez utóbbiak már többnyire beszáradtak. Ezek felújítása sem lehetetlen feladat (GÓCZÁN F. szóbeli közlése): borotvapengével óvatosan felpattintjuk a fedőlemezt, az anyagra glicerines zselatint cseppentünk, majd sugárzó hő felett (rezsó felett) felolvasztva újra lefedjük.

Eredmények és megvitatásuk

Az andezit kitörésének idejére a radiometrikus vizsgálat K-Ar módszere a $20,5 \pm 0,8$ millió évet adta (ÁRVÁNE SÓS & RAVASZ 1978). Ismert, hogy a kitörés után hidrotermális hatások érték az andezittestet, s a radiometrikus adat valószínűleg „csupán” ezt az időt rögzítette (NÉMEDI VARGA 1984). Ezért vált különösen fontossá az andezit alatti őstalaj vizsgálata, mert az ebben megőrződött egykori élettér növényzetének spórái és pollenjei fontos adatokkal szolgálhatnak a korkérdés pontosításához.

Az első vizsgálatok során az agglomerátumos andezitben csak növényi szövetmaradványokat találtam. A fosszilis talajból, a 112,5-112,8 m közötti mélységközből a szokásosnál több cseppet vizsgáltam át, hogy a környezetben élt növények spóráiból és pollenjeiből az egykori élettérre és a korra bizonyítékokat kapjunk. Az őstalaj 18 db lemezében összesen 118 db *sporomorphát*, 28 db autochton ismeretlen *microplankton*t, 1 db *foraminiferát*, 1 db *Scolecodontát*, 3 db jura rétegekből bemosott *sporomorphát*, 1 db paleozoikumból áthalmozott spórát és 3 db *Dinoflagellatát* találtam, mely utóbbiak a fekü foltos márgából származhattak. Számos *Mycophyta* (gomba) spórát és fonalakat is azonosítottam, ezek azonban nem kerültek számbavételre. Az andezit zárványban 10 db *sporomorpha* és néhány *Mycophyta* volt, a lejtőtörmelékben 1 db pollen és gombaspórák voltak.

A *sporomorpha* és a *microplankton* adatait az **1. táblázat** számszerűen tartalmazza. A fenti összesítés alapján látszik, hogy ez a fajgazdagság csak a rendhagyóan sok lemez átvizsgálása miatt került elő, mert általában csupán egy vagy két lemezt szoktunk leszámolni.

Az őstalaj együttesét a vizsgálat idején, 1972-ben akkori tudásom szerint a miocén kor elejére datálva az Eggenburgi emeletbe tartozónak gondoltam, utalva a Szászvár-8. sz. fúrásból leírt szászvári flóráképpel való hasonlóságára és később így is publikáltam a mázaszászvári fúrások vizsgálataival együtt (SÜTÖNÉ SZENTAI 1983).

Múltak az évek és évtizedek, az őstalaj kifotózott együttese pedig ismeretlenül pihent. Ennyi idő távlatából újra elővettem, hogy a fényképek később a kutató utódok segítségére lehessenek. Utóbb még sikerült meghatároznom néhány paleogént jelző fajt az együttesben. A spóra- és pollen együttes továbbra is nagy hasonlóságot mutatott a Szászvár-8. sz. fúrás konglomerátumok alatti rétegeinek szászvári flóráképehez, amelyet Nagy Lászlóné (Nagy Eszter) írt le és különített el egyértelműen minden mecseki miocén együttestől (NAGY 1969, 1985, 1992).

Az őstalaj együttesét a szászvári flóráképpel összehasonlítva látszik, hogy mindkét együttesben vannak felső oligocén fajok. Továbbá a Fót-1. sz. fúrás egri rétegeiben, az egri téglagyári szelvény alsó és középső együtteseiben szintén vannak az őstalajban is előforduló felső oligocén fajok. A Szentendre-II. sz. fúrás „C” zónájában, valamint a Dorogi-medence felső oligocén együtteseiben a *Tricolporopollenites cingulum*, *T. microhenrici*, *Engelhardtoidites microcoryphaeus* fajok dominanciája volt jellemző. Egyedül a *Malvacearumpollenites csolnokensis* volt a dorogi felső oligocénben korjelzőként jelen. Ez a faj volt az, amit az őstalajban utólag észrevettem, és ami arra indított, hogy újból átnézzem az együttest.

Az európai kutatások közül THOMSON & PFLUG (1953) alapján a *Rheinisches Bild*-del, PLANDEROVA et al. (1975) összegzésében az Egri emelet alsó részével egyeztethető, HOCHULI (1978) esetében pedig a Rupéli felső részétől az Egri alsó részéig terjedő (Paleogene Zone 20b-Neogene Zone I) együtteseihez hasonlít legjobban az őstalaj együttese.

Az őstalajban azonosított paleogén, felső oligocén fajok a következők:

Malvacearumpollenites csolnokensis Rákosi 1973, *Echinatisporis bockwitzensis* Krutzsch 1963, *Echinatisporites longechinus* Krutzsch 1959, *Favoisporis hungaricus* Nagy 1963, *Intrapunctisporis gracilis* Krutzsch 1962, *Cicatricosisporites* sp. indet., *Punctatisporites* sp., *Intratrisporopollenites insculptus* Mai 1961, *Tricolporopollenites spinus* Krutzsch 1962, *Zelkovaepollenites thiergarti* Nagy 1969, *Pityosporites* sp. Seward sima típus, Th. & Pf. 1953. (A teljes együttest az **1. táblázat** tartalmazza).

Mindent összevetve az őstalaj együttese az újabb vizsgálat alapján az Egri emelet alsó részét jelzi. Ennek alapján az andezit kitörése legvalószínűbben kb. 27 millió évvel ezelőtt lehetett, az Egri emelet (23-27,2 millió évvel ezelőtt) kezdetén (PILLER et al. 2007).

Az összehasonlítás alapjául szolgáló szászvári flóráképet tartalmazó Szászvár-8. sz. fúrás földtani, litológiai és palinológiai jellemzése:

A szászvári flóráképet bezáró kőzetek a konglomerátumok alatt vannak. Litológiai jellemzésük NÉMEDI VARGA (1984) szerint: „A szászvári flórákép együttesét hordozó pelites-pszammitos rétegsor litológiai szempontból (üledékképződési jegyek, kompakció) és a geofizikai (karotázs) paraméterek szempontjából eltér az összes többi mecseki neogén üledékes rétegcsoporttól, legidősebb harmadidőszaki képződménynek is tekinthető, a miocént megelőző (paleogén) kor lehetőségével”. A fúrást a Földtani Naplóban Kovács Endre írta le

1960-ban, műszaki ellenőre Némédi Varga Zoltán volt. Kovács Endre közetleírása a következő volt: „...a 432,05-434,5 m márga, bentonitos, *Planorbis* sp.-vel. A 434,5-438,7 m agyagmárga, tufás, bentonitos, halfogakkal, erősen kövületes”. A 432,05-438,7 m közötti 7 minta a flórákép fajokban gazdag együttesét tartalmazta. A 438,7-459,3 m közötti (228-255. sz. minták) „mészmárga, agyagmárga, homokkő rétegek” (KOVÁCS 1960) kevés pollent, spórákat pedig egyáltalán nem tartalmaztak. Az 530,0-530,5 m közötti „bentonitban” sok túlévelű nyitvatermő (*Zelkovaepollenites thiergarti*, *Taxodiaceae* és *T. microhenrici*) pollen fordult elő. Összetétele hasonló a felsőbb, gazdag együtteshez, azzal a különbséggel, hogy a spórák hiányoznak. A feküben az „536,0-536,4 m-ben fehér titon mészkő, szarukő breccsa van agyagos kötőanyaggal; az 536,4-539,0 m riolittufit; az 539,0-552,5 m-ben trachidolerit” van a jura rétegek felett (KOVÁCS 1960).

A konglomerátumok alatt a 432,5-530,5 m közötti 9 db minta tartalmazta a szászvári flóráképet, amelyet NAGY (1969) így jellemez: „A szászvári kép spóra-pollenspektrumából néhány olyan növényfajra következtethetünk, melyek az egész Mecsekben másutt elő nem kerültek: *Malvacearumpollenites rotundus* Nagy 1963, *Pteracanthopollenites discordatus* Nagy 1969, *Echinatisporites szaszvarensis* Nagy 1969.” Bár ezeket a fajokat nem találtam meg az őstalajban, de a *Malvacearumpollenites csolnokensis* fajt igen, és több *Echinatisporites* *Reticuloidosporites* fajt is, amelyeket nem tudtam pontosabban meghatározni. Az *Echinatisporites*ek között volt két faj (*E. bockwitzensis* és *E. longechinus*), melyeket a hazai felső oligocénből (Egri) és a németországi oligocénből is kimutattak (KRUTZSCH 1963a; NAGY 1985) (1. táblázat).

Az őstalajnak a szászvári flóráképhez való hasonlóságát az adja, hogy a szászvári flórában is voltak felső oligocén fajok: a *Malvacearumpollenites rotundus* néhány példánya mellett a *Zelkovaepollenites thiergarti* gyakori faj. A szászvári flóráképben nagy gyakoriságú a *Tricolporopollenites microhenrici*, a *Tricolporopollenites liblarensis* ssp. *fallax*, *Tricolporopollenites cingulum oviformis*, *Myricipites myricoides*, melyek együttesen a felső oligocénre jellemzőek a Dorogi-medencében is. A szászvári flóráképben a spórák között az *Osmundacidites gemmatus* is jelzi a paleogént (KRUTZSCH 1959; NAGY 1969, 1985). A fenyőfélék között az *Abietinaepollenites microalatus* ssp. *microalatus* és a *Cedripites szaszvarensis* valószínűleg paleogén fajok. Az *Abietinaepollenites microalatus* ssp. *microalatus* az őstalajban is előfordult, a *Cedripites grandis* (Nagy 1969) Nagy 1985 fajt a Mecsekből a Zengővárkony-59. sz. fúrásból, a halpikkelyes összletből írta le *Phyllocladis grandis* néven, melyet a Szokolya-2. sz. fúrás alsó Bádeni rétegeiben is megtalált (Börzsöny). Ez a faj vagy a felső oligocénben induló és túlélő faj az alsó Bádeniben, vagy az alsó Bádeniben áthalmozottként van jelen. Mindezeket a későbbi vizsgálatok döntik el.

A mecseki, a dunántúli-középhegységi, a németországi és az ausztriai paleogén sporomorpha együttesekkel való összehasonlítás:

Az őstalaj 1972-es vizsgálata óta gyűlnek a palinológiai adatok a mecseki paleogénról. A felső eocén rétegeket Bóna József igazolta palinológiai vizsgálatokkal a Mecsek-aljából, valamint Szentlőrinc-Szigetvár-Becefa környéki fúrásokból (BÓNA in: WÉBER 1982, 1985). Bóna József a Szentlőrinc-XII. sz. fúrásban a felső eocén rétegek felett a pusztakisfalui flórákép (limnikus összlet) együttesét is igazolta (BÓNA in: WÉBER 1982). Hivatkozik továbbá

Nagy Lászlóné kelet-mecseki vizsgálataira és megemlíti, hogy „szelvényeiben a paleogén fajokat felismerte és bemosottként jegyezte fel”.

Összehasonlítva az őstalap együttesét KRUTZSCH (1959, 1961, 1962a, 1962b, 1963a, 1963b, 1967, 1970, 1971) és THOMSON & PFLUG (1953) németországi, HOCHULI (1978) ausztriai adataival, valamint a hazai Dorogi-medencei, Szentendre-II. (RÁKOSI 1966, 1973), továbbá a Fót-1. és az egri téglagyár felső oligocén együtteseivel (NAGY 1992), lassan körvonalazódik az őstalap felső oligocén kora.

A Mecsekalja-árokban a Szentlőrinc-XII. és a Becefa-1. sz. fúrásokban Bóna József sporomorphával igazolta a felső eocént (BÓNA in: WÉBER 1982, 1985). A legjellemzőbb fajok a *Cicatricosisporites dorogensis*, *Cicatricosporites monodorogensis*, *Camaronosporites* (*Hamulatisporis*) *hamulatis*, *Trilites multivallatus*, *Anacolosidites efflatus*, *Monocolpopollenites tranquillus*, *Interpollis microsupplingensis* és a *Plicapollis pseudoexcellus* voltak. Ezek a fajok teljesen hiányoznak az őstalajból.

Vannak olyan közös fajok, melyek túlélők az eocénből: *Triatriopollenites* cf. *plicatus*, *Myricipites myricoides*, *Tricolporopollenites cingulum* ssp. *oviformis*, *Tricolporopollenites microhenrici*, *Engelhardtoidites microcoryphaeus*, *Caryapollenites simplex*, *Intratropopollenites instructus* és a *Laevigatosporites haardti* ssp. *haardti*. A Szentlőrinc-XII. sz. fúrásban lévő *Magnolipollis* sp., mely felső eocén együttesben élt, azonos az őstalap **6. tábla 6. ábráján** látható *Spirogyra* sp. (MEDEANIC et al. 2008) fajjal.

A Mecseken kívüli hazai oligocén együttesek:

Az oligocén palinoflórát RÁKOSI (1985) a Dorogi-medencében így jellemzi: „A sporomorphák közül számos karakterisztikus faj jellemzi a felső oligocént, ilyen faj pl. a *Favosporis trifavus*, *Sciadopityspollenites serratus*, *Faguspollenites verus*, és a *Malvacearumpollenites csolnokensis*”. A Dorogi-medencében a *Malvacearumpollenites csolnokensis* 1 példány fordult elő, míg az őstalajban 2, és a lejtőtörmelékben 1 példány. A Szentendre-II. sz. fúrásban (RÁKOSI 1966) a *Tricolporopollenites cingulum* ssp. *oviformis*, *Tricolporopollenites microhenrici* és az *Engelhardtoidites microcoryphaeus* dominanciával jellemzi a „C” zónát (felső oligocén). Ezek a fajok a Dorogi-medencében is dominánsak, a szászvári flóraképzésben is, és az őstalajban is jelen vannak.

KRIVÁNNÉ HUTTER (1964) szerint „A dorogi oligocénre a partszegélyi, folyómenti területek *Taxodiaceae*, *Juglandaceae*, *Betulaceae*, *Myricaceae* társulásai, továbbá a sík vidékek és a távolabbi területek örökzöld fás és cserjés asszociációja, valamint a magasabb hegylábi, hegyoldali területek uralkodóan örökzöld (*Castanopsis*, *Castanea*) növényeinek fenyőkkel kevert együttese a jellemzőek.” Krivánné Hutter együtteseiből a *Myricaceae* fajok jelen vannak az őstalajban is, azonban egyetlen egy *Taxodiaceae* pollent sem találtam.

Az őstalajnak a nyugat-európai területekkel való azonosítása:

THOMSON & PFLUG (1953) a *Rheinisches Bild*-et (rajnai-képet) a középső oligocén felső részétől a középső miocén alsó részéig terjedően mutatja be. Együttesünk a rajnai-kép felső oligocénjében helyezhető el.

HOCHULI (1978) Paleogene Zone 20b-Neogene Zone I. szakaszai a Rupéli felső részébe, az Egri emelet alsó és középső részébe esnek. Az őstalajban a *Tricolporopollenites spinus*,

Cedripites sp. és a *Magnolipollis* sp. megjelenése esik a 20b zónára, de átmennek a Neogene I. zónába is. Csak az *Intratropollenites insculptus* utolsó előfordulása van a 20b zónában Hochulinál, ami a Rupéli felső részének felel meg (ezt a fajt Nagy Lászlóné feljebb is találta, l. NAGY 1985). A *Punctatisporites* sp. utolsó előfordulása a Neogene I. zónában mutatja, hogy az őstalaj együttese ennél fiatalabb nem lehet. Hochuli rétegtani sémája szerint az őstalaj együttese a Rupéli felső részébe is tehető, de nem látom elég erős érvek az *Intratropollenites insculptus* és a *Tricolporopollenites spinus* fajok jelenlétét. Egyelőre nincs mellettük más faj, ami megerősítené a Rupélibe való tartozást.

PLANDEROVA et al. (1975) az Egri emeletben három flórazónát jellemeznek. Az alsó és középső flórát meleg-szubtrópusi éghajlatúnak, a felső flórát az arktotercier fajok gyakoriságával jellemzik és a miocénbe sorolták. Az ausztriai Klein Rust szelvényben (PLANDEROVA et al 1975) a *Cicatricosisporites dorogensis* fajt is jelzik a középső flórához soroltan.

Az őstalaj együttesében a felső oligocén fajok - *Echinatisporis bockwitzensis*, *E. longechinus*, *Tricolporopollenites spinus* - az európai felső oligocénben fordulnak elő (KRUTZSCH 1962a, 1963b, HOCHULI 1978). A *Malvacearumpollenites csolnokensis* faj a hazai dorogi felső oligocénben, míg a *Tricolporopollenites cingulum*, *T. microhenrici*, *Engelhardtoidites microcoriphaeus*, Myricaceae fajok együttesen, mind a dorogi, mind a szászvári flóraképben és az őstalajban is a paleogén felső oligocén együtteseit jelzik. Jóllehet, a szászvári flórakép két jellemző faja a *Malvacearumpollenites rotundus* és a *Pteracanthaepollenites discordatus* nincsenek jelen sem az őstalajban, sem a dorogi együttesben, azért a szászvári flórakép a komlói őstalajjal együtt a felső oligocénnek ma még alig ismert együtteseit képviselik.

A Cicatricosisporites nemzetség előfordulásáról:

Sok faj van a paleogénben szintjelzőként regisztrálva, de talán mégis a *Cicatricosisporites* nemzetség a legjellemzőbb erre a korszakra. Első példányai a paleocénben jelentek meg a *Cicatricosisporites pseudodorogensis* és *C. virgatus* fajokkal (THOMSON & PFLUG 1953), utolsó példányai pedig az Eggenburgi emelet felső határa alatt kb. a 20 millió évnél, az NN3 zóna alsó részében találhatók a *Cicatricosisporites paradorogensis* és *C. chattensis* fajokkal (HOCHULI 1978). A *Cicatricosisporites dorogensis* a paleogén zóna 18-19-ben van (felső eocén, és a Lattorf alján) ritka elemként (HOCHULI 1978). KRUTZSCH (1959) szerint a faj az eocénben, valamint az alsó és középső oligocén kőszenes rétegeiben van jelen, míg a középső oligocén transzgresszió véget nem vet a jelenlétének. Ausztriában a Klein Rust szelvényben KLAUS szerint az Egri emelet középső flórájában is jelen van (PLANDEROVA et al. 1975).

A *Cicatricosisporites* páfrány spóra a Keleti-Mecsekben nagyon ritka előfordulása. Nagy Lászlóné az Almáspatak-III. szintben talált egy *Cicatricosisporites* sp.-t, mely Pálfalvy Istvánnal egyeztetve a limnikus összletbe tartozik. A Szászvár-8. sz. fúrás 26-27 m-ből a *Cicatricosisporites pannonicus*, és a *C. minimus* írta le. E rétegeket HÁMOR (1970) a terasztrikus összlet felső részébe sorolta, bár megjegyzi, hogy litológiai jegyei és a növénytüredékek már jelzik az átmenetet a limnikus összlet felé. Később NAGY (1985, 1992) az Ottnangiba sorolta ezt az együttest. A *C. minimus* a szászvári flóraképben is előfordult a

flórákép leírása szerint (NAGY 1969). Az őstalajban lévő *Cicatricosisporites* sp. (**3. tábla, 2. ábra**) fajt KRUTZSCH 1959, 1961, 1962a, 1962b, 1963a, 1963b, 1967, 1970, 1971; HOCHULI 1978; NAGY 1963, 1969, 1985, 1992 publikációiban nem találtam meg. A Nyugat-Mecsek Bános-2. sz. fűrásában láttam ezt a *Cicatricosisporites* sp. fajt, *Malvacearumpollenites* sp., *Intrapunctisporis gracilis*, *Mecsekisporites* sp. fajokkal együtt, a Budafai Formáció Komlói Tagozatában (CHIKÁN 1991). Ennek a fűrásnak a mintáját mostanában újíttam fel és vizsgáltam újra, mert a feljegyzéseimben a *Malvacearumpollenites* sp. szerepelt. Ugyanebben a formációban a halpikkelyes agyagmárgában a Kelet-Mecsekben Nagy Lászlóné sok mintát vizsgált és nem találta meg ezeket a fajokat. Nagy kérdés, hogy a makroszkóposan azonos Komlói Agyagmárgából a Kelet-Mecsekben miért hiányoznak a *Cicatricosisporites*ek, különösen a *Cicatricosisporites dorogensis* faj. A nemzetség areája nagyon szűk lehetett, akár egy hegyvonulat is szabhatott határt az elterjedésének, mert a mocsári-láperdei fácieshez kapcsolódó parti erdők páfrányos aljnövényzetéhez kapcsolódhatott a jelenléte. A *Cicatricosisporites pannonicus* és a *C. minimus* fajok a Nyugat Mecsekben (Kishajmás-3. sz. fűrásban) közvetlenül a *C. dorogensis* felett találhatóak. E fajokat találta meg és írta le NAGY (1969) a Szászvár-8. sz. fűrás 26-27 m-ből és a *C. minimus* egyedül a Szászvár-8. sz. fűrásban a szászvári flóráképben is megtalálta, de itt már nincsenek *C. dorogensis* fajok, nem úgy, mint a Kishajmás-3. sz. fűrásban, melyet annak idején én vizsgáltam (CHIKÁN 1991). Nincs más magyarázat részemről, mint a vízválasztó hegyvonulat jelenléte e területek között.

Hosszas keresgélés után végül eddig jutottam el az őstalaj korának meghatározásában.

A szászvári flórákép éghajlata NAGY (1969) szerint: „a szászvári képre egy gazdag szubtrópusi vegetáció jellemző, amelyben kevés trópusi elem található”. A szubtrópusi, trópusi és mérsékelt éghajlati elemek grafikus ábrázolását NAGY (2005) munkája mutatja be. Az alsó Egri emeletben 19 °C-os középhőmérsékletet említ.

Megjegyzések az őstalajban lévő néhány szintjelző fajhoz

1. A *Malvacearumpollenites csolnokensis* Rákosi 1973 fajt (**8. tábla, 1. ábra**) RÁKOSI (1973) eredetileg oligocénnek jelzi, míg az 1985-ös munkájában a felső oligocénre tartja jellemzőnek. A faj holotípusa $62 \times 56 \mu\text{m}$. Az őstalaj példánya $40 \mu\text{m}$, tehát kisebb, mint a holotípus. A Bános-2. sz. fűrás 25,0-27,0 m-ben $62,4 \times 57,6 \mu\text{m}$. A recens *Malvaceae* tribus nemzetségei közül az *Abutilon* nemzetség fajaihoz hasonlítanak a paleogénben előforduló *Malvacearum* fajok közül, a *M. csolnokensis* és a *M. bakonyensis*. A *M. rotundus*hoz hasonlót SAAD (1960) publikációjában nem találtam.

2. Az *Echinatisporis bockwitzensis* Krutzsch 1963 fajt (**2. tábla, 2. ábra**) Krutzsch először Németország felső oligocénjéből írta le. Nagy Lászlóné a Fót-1. sz. fűrásban a 352,5-354,0 m és a 355,5-357,0 m-ben az Egri emeletben találta meg (NAGY 1985).

3. Az *Intrapunctisporis gracilis* Krutzsch 1962 fajt (**1. tábla, 1. ábra**) leírója ritkán előfordulónak jelzi az „alttertiären”-ben. Az idősebb terciér az eocénre és oligocén alsó részére vonatkozik (KRUTZSCH 1962a). Nagy Lászlóné a Szokolya-2. sz. fűrás 86,3-87,1 m alsó bádeni rétegekben találta meg (NAGY 1985). A Szokolya-2. rétegsor alsó szakaszában

87,1-116,3 m között több paleogén faj is előfordul az alsó Bádeni rétegekben (NAGY 1992). A Bános-2. sz. fúrásban (Nyugat-Mecsek) 25,0-27,0 m-ben ez a faj 27,2 μm , sokkal kisebb, mint az őstalapban lévő egyed.

4. A *Tricolporopollenites spinus* Krutzsch 1962 rupéli-katti elterjedésű, Krutzschnál ritka előfordulásának jelzett. Az őstalapban (**7. tábla, 7 és 8. ábra**) két példánya fordult elő, de szerintem azon kívül, hogy tüskések, alakjuk eléggé különböző, csakúgy, mint KRUTZSCH példányainál, ahol az egyik ovaloid, a másik kerekded. WILKINSON & BOULTER (1980) Anglia nyugati részén az oligocén felső részében hasonló, tüskés pollenekről írnak. Megjegyzik, hogy THOMSON & PFLUG (1953) valamint KRUTZSCH (1962a) tüskés fajainál csak a germináliákban van eltérés (colpus és pórus). Véleményem szerint a *Tricolporopollenites spinus* Th. & Pf. 1953 példányán sokkal sűrűbben vannak a tüskék. A *Tricolporopollenites microechinus* Kedves 1965 ssp. *microechinus* Rákosi 1973 faj szintén sűrűbben tüskézett. Egy bizonyos, hogy Angliában, Németországban vagy a Dorogi-medencében a tüskés tricolpátok a paleogénben találhatóak. HOCHULI (1978) szerint a faj a Paleogene zone 20b és a Neogene zone I-ben fordul elő (rupéli felső része, egri alsó része). Ez a faj egy bizonyíték arra, hogy az őstalap az alsó Egrinél fiatalabb nem lehet.

5. Az *Echinatisporis longechinus* Krutzsch 1959 (**2. tábla, 1 és 3 ábra**). KRUTZSCH (1959) szerint középső eocén – felső oligocén elterjedésű. NAGY (1992) ezt a fajt a Fót-1. sz. fúrásban az Egre emeletben találta. A Budajenő-2. sz. fúrásban a Csatkai Formáció Eggenburgi emeletében találta (HÁMOR 1983). A formáció később az Egre emeletbe sorolt (GYALOG & KÖRPÁS 1996). A rétegtani korrekció e fajt is az Egre emeletre helyezi, és ez a második bizonyíték az őstalap Egre korára.

6. Az *Intratrilporopollenites insculptus* Mai 1961 (**6. tábla, 2. ábra**) faj a felső oligocénból került leírásra (MAI 1961). KRUTZSCH (1962a) és RÁKOSI (1985) a paleogénből jegyezték fel. HOCHULI (1978) a Paleogene zóna 19, 20a és 20b szakaszaiban jelzi, ami az oligocén Lattorf-Rupéli emeleteiben van. NAGY (1992) az egri téglagyári fúrásban a 9,2-9,7 m-ben; a Fót-1. sz. fúrás Egre rétegeiben: 214,0-216,5 m, 301,0-305,0 m, 346,5-348,0 m-ben találta. A Tekeres-1. sz. fúrás 883,2-886,9 m között fordult elő Ottnangiban. A Komló-120. sz. fúrásban a 89,0-374,7 m között Kárpátiban; a Zengővárkony-59. sz. fúrásban 60,9-67,0 m, 78,0-81,0 m között a “halpikkelyes összletben” jegyezte fel a fajt. A Hidas-53. sz. fúrás lignitlepes Bádeni rétegeiben a 667,2-669,2 m-ben is megtalálta. A faj NAGY (1969, 1985, 1992) mecseki szelvényeiben fiatalabb rétegekben van, ezért a rétegtani értéke bizonytalan.

7. A *Nupharipollenites cf. kedvesi* Nagy 1969 (a mangrove mocsár pollenje; **2. tábla, 5. ábra; 3. tábla, 1. ábra**). A fajt NAGY (1969, 1992) a Zengővárkony-59. sz. fúrás 60,9-63,0 m-ben, a halpikkelyes összletben (“Upper Helvetian”) találta meg két példányban: „Bár a trópusi mangrove pálma jelenléte az általam vizsgált anyagban szinte kizárt volt, az azonosított maradványok mégis a *Nuphar* nemzetséghez tartozó pollenszemcséknek bizonyultak.”- írja NAGY (1969). A zengővárkonyi mintában tömeges a *Botryococcus*, sok a *Myricaceae* és egészen lecsökken a *Taxodiaceae*.

8. A *Polypodiaceoisorites corrutoratus* Nagy 1985 fajt (**3. tábla, 4. ábra**) az Eggenburgi, Bádeni és Pannóniai rétegekből jelezte NAGY (1985) és fotókkal is illusztrálta. Véleményem szerint e fajok közül a miénk csak a Pápa-2. sz. fúrás 242,8-243,3 m-es mintájából való egyeddel azonos, amely ott Eggenburgi korúnak jelzett.

9. A *Punctatisporites* sp. (**1. tábla, 3. ábra**) nemzetsége a paleogénre korlátozott. HOCHULI (1978) szerint a Paleogene zone 19, 20a, Neogene I. zóna I, mely szerint az oligocénen belül az alsó oligocéntól az Egri emelet középső részéig terjed a jelenléte. KRUTZSCH (1959) szerint a felső krétától a terciér mélyebb részéig terjed; THOMSON & PFLUG (1953) a Dániaitól az alsó oligocénig jelzik. KEDVES (1969) az eocénben; RÁKOSI (1973) a paleogénben találta. NAGY (1992) az egri típusszelvényben az Egri emelet felső részén, a Fót-1. sz. fúrás Egri emeletében, a Budajenő-2. sz. fúrás Eggenburgi emeletében, a Csatkai Formáció felett, a Pápa-2. és a Püspökhátvan-4. sz. fúrásokban az Eggenburgi emeletben, és végül is a Tengelic-2. sz. fúrásban a Bádeni emeletben is talált *Punctatisporites* fajokat.

10. A *Magnolipollis* cf. *gracilixinus* Krutzsch 1970, a fajt (**5. tábla, 8. ábra**) a középső eocéntól a középső miocénig említi KRUTZSCH (1970). A mi példányunk sokkal nagyobb, de ez az egyetlen sima falú *Magnolia*-féle Krutzschnál. A magyarországi paleogén vagy miocén együttesekből nem említik (KEDVES 1969; RÁKOSI 1966, 1973; NAGY 1969, 1985, 1992). A *Monocotyledones* és a *Magnolipollis simplex* fajok az Almás-patak lelőhelyen fordultak elő, de méretük sokkal kisebb.

11. A *Spirogyra* sp. Medeanic 2008 (**6. tábla, 6. ábra**) ugyanaz a faj, melyet Bóna József (BÓNA in: WÉBER 1982) a felső eocénben talált meg, ott a Plate II. Fig. 15. a miénkkel azonosnak látszik.

12. A *Zelkovaepollenites thiergarti* Nagy 1969 (**6. tábla, 4. ábra**) a szászvári flóráképben gyakori jelenlétű faj. Az egri téglagyári szelvényben az Egri emeletben mindhárom szakaszban, a Fót-1. sz. fúrásban az Egri emelet alsó részén, a Budajenő-2. sz. fúrásban a Csatkai Formációban és kissé felette, a Zengővárkony-45. sz. fúrásban az "Ottangiban", a Tekeres-1. sz. fúrásban végig, a Szarmatában is jelen volt, kevés egyeddel (NAGY 1969).

13. A *Cedripites grandis* Nagy (1969) Nagy 1985 (**5. tábla, 4. ábra**) fajt NAGY (1985) a Zengővárkony-59. sz. fúrásban a halpikkelyes agyagmárgában, a Börzsönyben a Szokolya-2. sz. fúrásban, az alsó Bádeniben jegyezte fel.

14. A *Jussiaepollenites* sp. (**8. tábla, 2. ábra**) fajt kiemelkedő pórusai alapján máshoz nem tudtam hasonlítani. Lehetséges, hogy teratológias forma.

15. A *Microplankton* indet. (**10. tábla, 2-6. ábrák**) az őstalajban a *Monogemmites pseudosetarius* tündérrózsa-féle mellett viszonylagosan a leggyakoribb. Teljesen ismeretlen a számomra, sehol nincs publikálva még csak hasonló sem (KRUTZSCH 1971; NAGY 1969, 1985; THOMSON & PFLUG 1953).

16. A *Concentricisporites* sp. (9. tábla, 1. ábra) valószínűleg a paleozoikumból halmozódott át az őstalaj üledékébe.

Nagy Lászlóné a Permből áthalmozott fenyőféléit talált a Komló-120. sz. fúrás 178,0-178,8 m-ben, a halpikkelyes agyagmárgában, mégpedig az *Illinites* cf. *tectus* (Leschik 1956) Clarke 1965 fajt. Ez a képződmény ma a Budafai Formáció Komlói Tagozata (CHIKÁN 1991). A Komló-120. sz. fúrás alsó 398,3-492,4 m-es szakaszának nincs is besorolása, hiszen nagyon kevés spórát és pollent tartalmaz. A *Concavisporites minimodivisus* Nagy 1963, egy *Gleichenoid* típusú spóra (NAGY 1963), amely a Komló-120. fúrásban a 398,3-406,1 m mintákban fordult elő. Nem tartom kizártnak, hogy ezek a minták paleogén korúak. Permi üledékek ma csak a Nyugat-Mecsekben találhatók. A Komló-120. sz. fúrásban kimutatott *Illinites* cf. *tectus* és az őstalajban lévő *Concentricisporites* bizonyítja, hogy az oligocénben Komlón, még a felszínen lehettek paleozoikumi üledékek is, vagy már akkor is bemosottként voltak jelen.

Mindmáig irányadó Nagy Lászlóné palynológiai vizsgálata a hazai miocén fúrásokból és feltárásokból (NAGY 1958, 1962, 1963, 1965, 1985, 1969, 1992). Már sokadszorra lapozom a munkáit és most összeszámoltam, hogy 1969 és 1992 között 326 új sporomorpha taxont, microplanktonból 65 új taxont írt le, és ebben nincsenek benne a rendszertanilag átsorolt taxonok. Ezeken kívül minden egyes feljegyzett fajról (amit mások már leírtak), leírást adott. Bizonyos, hogy a munkái nélkül egy lépést sem tehattünk volna a palinológiai vizsgálatokban és a rétegtani kutatásokban. Nagy segítség számunkra, hogy a fúrások együtteseit táblázatokban is publikálta (NAGY 1969, 1985, 1992), és így követni tudjuk a fajok vertikális elterjedését.

Következtetések

A paleogén felső oligocén korára kevés adat van, de maga az őstalaj is csak a sok lemez átvizsgálása miatt hozta ezt az eredményt. Viszonylagos, de így is látszik, hogy a *Myricaceae* gyakori lehetett. Feltűnik, hogy a *Retitrites* fajok nagyon vastag retikulummal vannak jelen és hasonlót csak Bóna József talált a felső eocén felett a pusztakisfalui flórakép együttesében a Szentlőrinc-XII. sz. fúrásban (BÓNA in: WÉBER 1982). Az *Echinatisporites* is gyakoribbak, mint másutt a hazai szelvényekben (Rákosi 1966, 1973, 1985). Spóra és pollen, valamint ismeretlen microplankton együttese alapján az őstalaj egyedülálló az eddig ismert paleogén együtteseket tekintve. Az őstalaj együttesében az oligocén fajok a felső oligocént biztosan jelzik. Kérdéses a Rupéli emelet felső részébe való tartozása, amelyet nem találtam elég meggyőzőnek. Különösen azért, mert hiányoznak a Rupéli emelet felső részében még előforduló *Cicatricosisporites chattensis* és *C. paradorogensis* fajok, amelyek Ausztriában az Eggenburgi emeletig is felmennek. Klein Rustban pl. a *C. dorogensis* a felső oligocénben is jelzett (PLANDEROVA et al. 1975).

Bóna József vizsgálatai a Mecsek-alja-árok fúrásaiban publikáltan ismertek. Kéziratossá tett jelentésben a Nyugat-Mecsek fúrásaiban lévő paleogénről átfogó képet adott. Ezekhez nincs hozzáférésem, de személyes közlése nyomán tudok róla. Magam is láttam e fúrásokban a paleogén *Cicatricosisporites* fajokat. Az őstalajban lévő különös, édesvízi mikroplankton

viszont ott sem láttam. Ezért arra gondolok, hogy a szerbiai-horvátországi édesvízi oligocén széntelepes kifejlődésekben lehetne megtalálni a hasonló együtteseket.

A revíziós palinológiai vizsgálatokra szükség van. Erre mutat rá a komlói andezit alatti őstalajból végzett vizsgálat is.

Összefoglalás

A komlói andezit kora kutatásának kezdetei óta kérdéses volt. Kitörésének idejére a radiometrikus vizsgálat K-Ar módszere $20,5 \pm 0,8$ millió évet adott, mely azonban nem volt teljesen megbízható. Az andezit korára értékes adattal szolgált az 1972-ben mélyült K-170. sz. fúrás, mely az andezit-test alatt, 112,5-115,0 m között fosszilis talajt és lejtőtörmeléket harántolt. Az e mélységközben végzett mikropaleontológiai vizsgálatok kimutatták, hogy spóra- és pollen-együttese nagy hasonlóságot mutat a Szászvár-8. sz. fúráséhoz: mindkét együttesben voltak felső oligocén fajok. Más hazai oligocén együttesekkel összevetve, utólag került azonosításra a K-170. sz. fúrásból a *Malvacearumpollenites csolnokensis*, a dorogi felső oligocén korjelző faja. Ez vezetett az együttes teljes újbóli vizsgálatához, melynek eredményeként az őstalaj együttesét a fajösszetétel alapján az Egri emelet alsó részének sikerült megfeleltetni. Ennek alapján a komlói andezit kitörése legvalószínűbben kb. 27 millió évvel ezelőtt lehetett, az Egri emelet (23-27,2 millió évvel ezelőtt) idejében. Az őstalaj tavi kifejlődését a *Monogemmites pseudosetarius* (?Nymphaeaceae pollen), a *Spirogyra* sp. és az ismeretlen microplankton fajok determinálják. A sporomorpha együttes meleg szubtrópusi éghajlatot jelez.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki Henn Tamásnak, a Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény vezetőjének, hogy ehhez a munkámhoz minden segítséget megadott, munkatársaival együtt. Külön köszönöm, hogy a múzeumnak az első évkönyvébe írhattam le ezeket az eredményeket. Megköszönöm Bóna József szóbeli közléseit a mecseki paleogénre vonatkozóan és tanácsait minden munkámban. Piros Olga és munkatársa Szlepák Tímea segítségét köszönöm a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Könyvtárból (rég. MÁFI), valamint Soós Józsefné régi munkatársam segítségét, aki a Szászvár-8. sz. fúrás Földtani Naplóját küldte el részemre.

Irodalomjegyzék

- ÁRVÁNE SÓS E. & RAVASZ CS. (1978): A komlói andezit K-Ar kora. In: A MÁFI Kiadványszerkesztő Csoportja (szerk.): *A Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1976. évről*. MÁFI, Budapest. pp: 201-207.
- CHIKÁN G. (1991): A Nyugat-Mecsek kainozóos képződményei. *A Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve*, **72**: 1-281.

- GYALOG L. & KÖRPÁS L. (1996): Csatkai Formáció ^cOl2-Me. In: GYALOG L. (szerk.): *A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása*. MÁFI, Budapest. p: 87.
- HÁMOR G. (1970): A kelet-mecseki miocén. *A Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve*, **53**(1): 1–484.
- HÁMOR G. (szerk.) (1983): Magyarország litosztratigráfiai formációi. Összeállították a Magyar Rétegtani Bizottság Albizottságai, Budapest.
- HOCHULI, P.A. (1978): Palynologische Untersuchungen im Oligozän und Untermiozän der Zentralen und Westlichen Paratethys. *Beiträge zur Paläontologie von Österreich*, **4**: 1-132.
- KEDVES M. (1969): *Palynological Studies on Hungarian Early Tertiary Deposits*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KOVÁCS E. (1960): Földtani napló. Szászvár-8. számú fúrás. Kézirat (magántulajdonban: SOÓS JÓZSEFNÉ, 7300 Komló, Petőfi utca 1.).
- KOVÁCS I. . (1971): Kossuth akna, Anna akna és III-as akna. In: NAGY E. (szerk.): *A Mecsek hegység alsóliász köszénösszlete*. Teleptan. *A Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve*, **51**(3): 47-63.
- KRIVÁNNÉ HUTTER E. (1964): A Dorogi-medence paleogén képződményeinek palynológiai vizsgálata. In: A MÁFI Kiadványszerkesztő Csoportja (szerk.): *A Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1961. évről I*. MÁFI, Budapest. pp: 323-335.
- KRUTZSCH, W. (1959): Mikropaläontologische (Sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. *Geologie Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Geologie und Mineralogie sowie der angewandten Geophysik*, **8**(21-22): 1–425.
- KRUTZSCH, W. (1961): Über Funde von „ephedroidem“ Pollen im Deutschen Tertiär. *Geologie*, **32**: 15-39.
- KRUTZSCH, W. (1962a): Stratigraphisch bzw. botanisch wichtige neue Sporen und Pollenformen aus dem Deutschen Tertiär (Stratigraphically and Botanically Important New Forms of Spores and Pollen from the Germany Tertiary). *Geologie Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Geologie und Mineralogie sowie der Angewandten Geophysik*, **3**: 265–307.
- KRUTZSCH, W. (1962b): *Atlas der Mittel- und Jungtertiären dispersen Sporen und Pollen sowie der Microplanktonformen des Nördlichen Mitteleuropas. Lieferung I*. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- KRUTZSCH, W. (1963a): *Atlas der Mittel- und Jungtertiären dispersen Sporen und Pollen sowie der Microplanktonformen des Nördlichen Mitteleuropas. Lieferung II*. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- KRUTZSCH, W. (1963b): *Atlas der Mittel- und Jungtertiären dispersen Sporen und Pollen sowie der Microplanktonformen des Nördlichen Mitteleuropas. Lieferung III*. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- KRUTZSCH, W. (1967): *Atlas der Mittel- und Jungtertiären dispersen Sporen und Pollen sowie der Microplanktonformen des Nördlichen Mitteleuropas. Lieferung IV-V*. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

- KRUTZSCH, W. (1970): *Atlas der Mittel- und Jungtertiären dispersen Sporen und Pollen sowie der Microplanktonformen des Nördlichen Mitteleuropas. Lieferung VII.* VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- KRUTZSCH, W. (1971): *Atlas der Mittel- und Jungtertiären dispersen Sporen und Pollen sowie der Microplanktonformen des Nördlichen Mitteleuropas. Lieferung VI.* VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- LAISZ L. (2018): *A mecseki miocén andezitvulkán térinformatikai modellje. Szakdolgozat.* Pécsi Tudományegyetem, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Földtani és Meteorológiai Tanszék.
- MAI, D.H. (1961): Über eine fossile Tiliaceen-Blüte und tilioiden Pollen aus dem Deutschen Tertiär. *Geologie*, **10**(32): 54–93.
- MAJOR G. (1971): Zobák akna. In: NAGY E. (szerk.): *A Mecsek hegység alsóliász kőszénösszlete.* Teleptan. *A Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve*, **51**(3): 63–71.
- MEDEANIC, S., ZAMORA, N. & CORREA, I.C.S. (2008): Non pollen Palynomorphs as environmental indicators in the surface samples from Mangrove in Costa Rica. *Revista Geologica de America Central*, **39**: 27–51.
- NAGY E. (szerk.) (1971): *A Mecsek hegység alsóliász kőszénösszlete.* Teleptan. *A Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve*, **51**(3): 1–235.
- NAGY E. (1962): New pollen species from the Lower Miocene of the Bakony Mountain (Várpalota) of Hungary. *Acta Botanica Hungarica*, **8**(1–2): 153–170.
- NAGY E. (1963): Some new Spore and Pollen species from the Neogene of the Mecsek Mountains. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae*, **9**(3–4): 387–404.
- NAGY E. (1985): A magyarországi neogén sporomorphái. *Geologica Hungarica Series Palaeontologica*, **47**: 1–235.
- NAGY E. (1992): Magyarország neogén sporomorpháinak értékelése. *Geologica Hungarica Series Palaeontologica*, **53**: 5–317.
- NAGY E. (2005): Palynological evidence for Neogene climatic change in Hungary. *Occasional Papers of the Geological Institute of Hungary*, **205**: 1–120.
- NAGY L. (NAGY E.) (1958): A mátraaljai felső-pannóniai kori barnakőszén palinológiai vizsgálata. *Annales Instituti Geologici Publici Hungarici*, **47**(1): 1–143.
- NAGY L. (NAGY E.) (1965): The microplankton occurring in the Neogene of the Mecsek Mountains. *Acta Botanica Scientiarum Hungaricae*, **1**(3–4): 197–216.
- NAGY L. (NAGY E.) (1969): A Mecsek hegység miocén rétegeinek palynológiai vizsgálata. *A Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve*, **52**(2): 237–652.
- NÉMEDI VARGA Z. (1967): A mecsek-hegységi andezitvulkánosság. *Földtani Közlöny*, **97**(4): 396–413.
- NÉMEDI VARGA Z. (1984): Diagenizálódott lejtőtörmelék és fosszilis talaj a komlói amfibolandezit fekvőjéből. *A Nehézipari Műszaki Egyetem Közleményei, I. sorozat, Bányászat*, **32**(1–4): 129–140.
- NÉMEDI VARGA Z. & SZILÁGYI T. (1976): Amfibolandezit-xenoagglomerátum a komlói területről. *Földtani Közlöny*, **106**(4): 387–406.

- PILLER, W.E., HARZHAUSER, M. & MANDIC, O. (2007): Miocene Central Paratethys stratigraphy current status and future directions. *Stratigraphy*, **4**(2-3): 151-168.
- PLANDEROVA E., KLAUS, W., NAGY E. (1975): Palynologische Charakteristic des Egerien und mikrofloristische Korrelation der Schichtengruppen in der Tschechoslowakei, Ungarn und Österreich. In: BÁLDI T., SENES J. (szerk.): *Chronostratigraphie und Neostratotypen: Miozän der Zentralen Paratethys Band V. OM Egerien*. Vydavatel'stvo Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava. pp: 553-577.
- RÁKOSI L. (1966): A Szentendre-II. sz. furás palynologiai vizsgálata. In: A MÁFI Kiadványszerkesztő Csoportja (szerk.): *A Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1964. évről*. MÁFI, Budapest. pp: 377-387.
- RÁKOSI L. (1973): A Dorogi-medence paleogén képződményeinek palinológiája. *Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve*, **55**(3): 497–575.
- RÁKOSI L. (1985): A magyarországi eocén-oligocén határszelvények phytoplankton és palynologiai vizsgálata. *Őslénytani Viták*, **31**: 105-108.
- SAAD, S.I. (1960): The Sporoderm Stratification in the Malvaceae. *Pollen et Spores*, **2**(1): 13-41.
- SÜTÖNÉ SZENTAI M. (1983): Az északkeleti Mecsek andezit fekjében lévő neogén képződmények palynologiai vizsgálata. *Földtani Kutatás*, **26**(2-3): 99-102
- THOMSON, P.W. & PFLUG, H. (1953): Pollen und Sporen des Mitteleuropäischen Tertiärs. *Palaeontographica Abteilung B*, **94**(1–4): 1–138.
- WÉBER B. (1982): A Mecsekalja-árok neogén és paleogén képződményeiről. *Földtani Közlöny*, **112**(3): 209–240.
- WÉBER B. (1985): Paleogén rétegek Szigetvár környékén. *Földtani Közlöny*, **115**(1-2): 1-21.
- WILKINSON, G.C & BOULTER, M.C. (1980): Oligocene pollen and spores from the western part of the British Isles. *Palaeontographica Abteilung B*, **175** (1-3): 1-23.

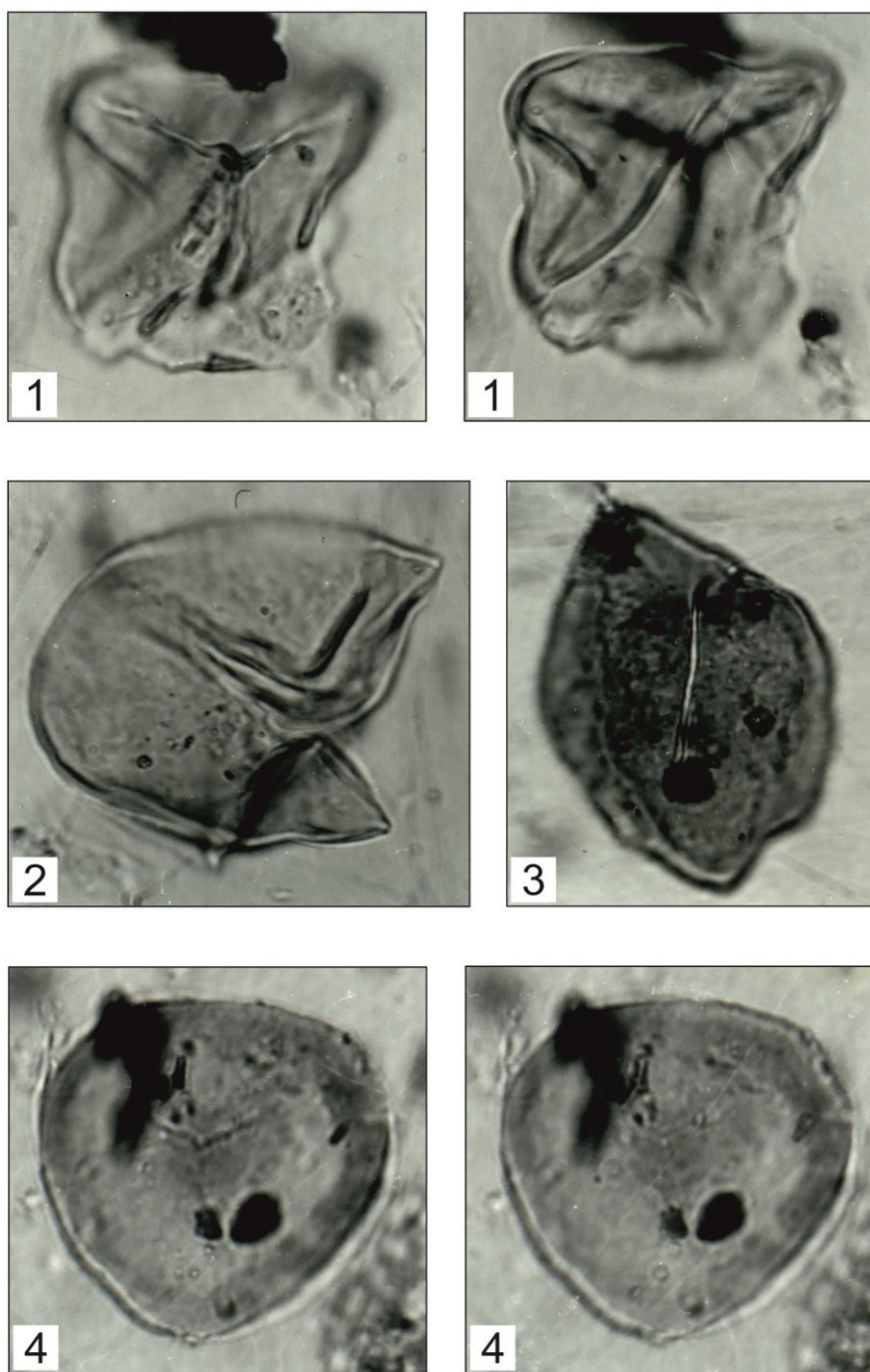
1. táblázat: Az andezit alatti őstalap és lejtőtörmelék spóra-pollen együttese a Komló-170. fúrásban, összehasonlítva NAGY (1969, 1985), KRUTZSCH (1959, 1961, 1962a, 1962b, 1963a, 1963b, 1967, 1970), RÁKOSI (1966, 1972, 1973) és BÓNA (in: WÉBER 1982, 1985) adataival.

Fajlista	111,5–112,45 m agglomerátumos and.	112,45–112,5 m andezit zárvány	112,5–112,8 m őstalap (Paleosol)	112,8–114,4 m lejtőtörmelék	Egri téglagyár, felső oligocén (NAGY 1985)	Fót-1., felső oligocén (NAGY 1985)	Sz-8, 432,5–530,5 m Sz.f. (NAGY 1969)	Limmikus összlet P.f. (NAGY 1969)	KRUTZSCH (1959-70 (paleogén)	RÁKOSI (1966, 1972, 1973) (Paleogén)	BÓNA in: WÉBER (1982, 1985)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	K-170. sz. fúrás				Összehasonlító adatok:						
Paleogénre jellemző fajok:											
<i>Malvacearumpollis csolnokensis</i> Rákosi 1973 (felső oligocén)			2	1						•	
<i>Echinatisporis bockwitzensis</i> Krutzsch 1963 (felső oligocén)			1			•			•		
<i>Echinatisporis longechinus</i> Krutzsch 1959 (középső eocén-felső oligocén)			1			•			•	•	
<i>Favoisporis hungaricus</i> Nagy 1963 (egri x-1,2, u)			1		•	•					
<i>Intratropollenites insculptus</i> Mai 1961 (Hochuli 1978: Pg 19-Pg 20b)			2		•				•	•	
<i>Zelkovaepollenites thiergarti</i> Nagy 1969, 1992			2		•	•	•				
<i>Tricolporopollenites spinus</i> Krutzsch 1962 (Hochuli 1978: Pg20b-Ng I)			2						•		
<i>Intrapunctisporis gracilis</i> Krutzsch 1962 (eocén-alsó oligocén)*			3						•		
<i>Punctatisporites</i> sp. (tripanoid) (Hochuli 1978: Pg19-Ng I)			1						•	•	
<i>Pityosporites</i> sp. Seward sima típus in Th. & Pf. 1953 (középső-felső eocén, Hu)			1								
Paleogén-miocén fajok az együttesben:											
<i>Polypodiaceoisporites gracillimus</i> Nagy 1969 (felső oligocén x-1,2-kárpáti)			1		•	•		•	•	•	
<i>Ephedripites wolkenbergensis</i> Krutzsch 1961 (Fót-1. alsó miocén-kárpáti)			2			•	•				
<i>Nupharipollenites kedvesi</i> Nagy 1969 (halpikkelyes agyagmárga, Zv-59.)			1								
<i>Monogemmites pseudosetarius</i> (Weil & Pf.) Krutzsch 1970 (olig.-pliocén)		1	13						•		
<i>Abietinaepollenites microalatus</i> (R. Pot. 1931) <i>microalatus</i> Nagy 1969			1		•	•	•	•	•	•	•
<i>Cedripites grandis</i> (Nagy 1969) Nagy 1985 (Zv-59. halpikkelyes agyagm.)			1								
<i>Leiotriletes wolffi</i> ssp. <i>wolffi</i> Krutzsch 1962 (felső oligocén-kárpáti-pliocén)			1		•	•			•		
<i>Stereisporites</i> (Distverr.) <i>cingulatus</i> ssp. <i>cingulatus</i> Krutzsch 1963 (pliocén)			1								
<i>Polypodiaceoisporites corrutoratus</i> Nagy 1985 (Pápa-2. eggenburgi)			1								
<i>Baculatisporites primarius</i> ssp. <i>semiprimarius</i> Krutzsch 1967 (Kieseloolith)			1						•		
<i>Caryapollenites simplex</i> (R. Pot. 1931) R. Pot. 1960 (eocén-pannon)			4		•	•	•	•	•	•	•
<i>Intratropollenites instructus</i> R. Pot. & Ven. (eocén-pliocén)			1			•	•	•	•	•	•
<i>Tropopollenites urticoides</i> Nagy 1969 (egri u-szarmata)		1	1			•		•			
<i>Ulmipollenites undulosus</i> Wolff. (középső oligocén-pliocén)			2				•	•		•	
A felső oligocén együttesekben domináns fajok:											
<i>Laevigatosporites haardti</i> (R. Pot. & Ven.) Th. & Pf. 1953 (eocén-pannon)		1	4		•	•	•	•	•	•	•
<i>Myricipites myricoides</i> (Kremp 1949) Nagy 1969 (Fót-1. felső olig.-alsó mioc.)		1	6			•	•	•	•	•	•

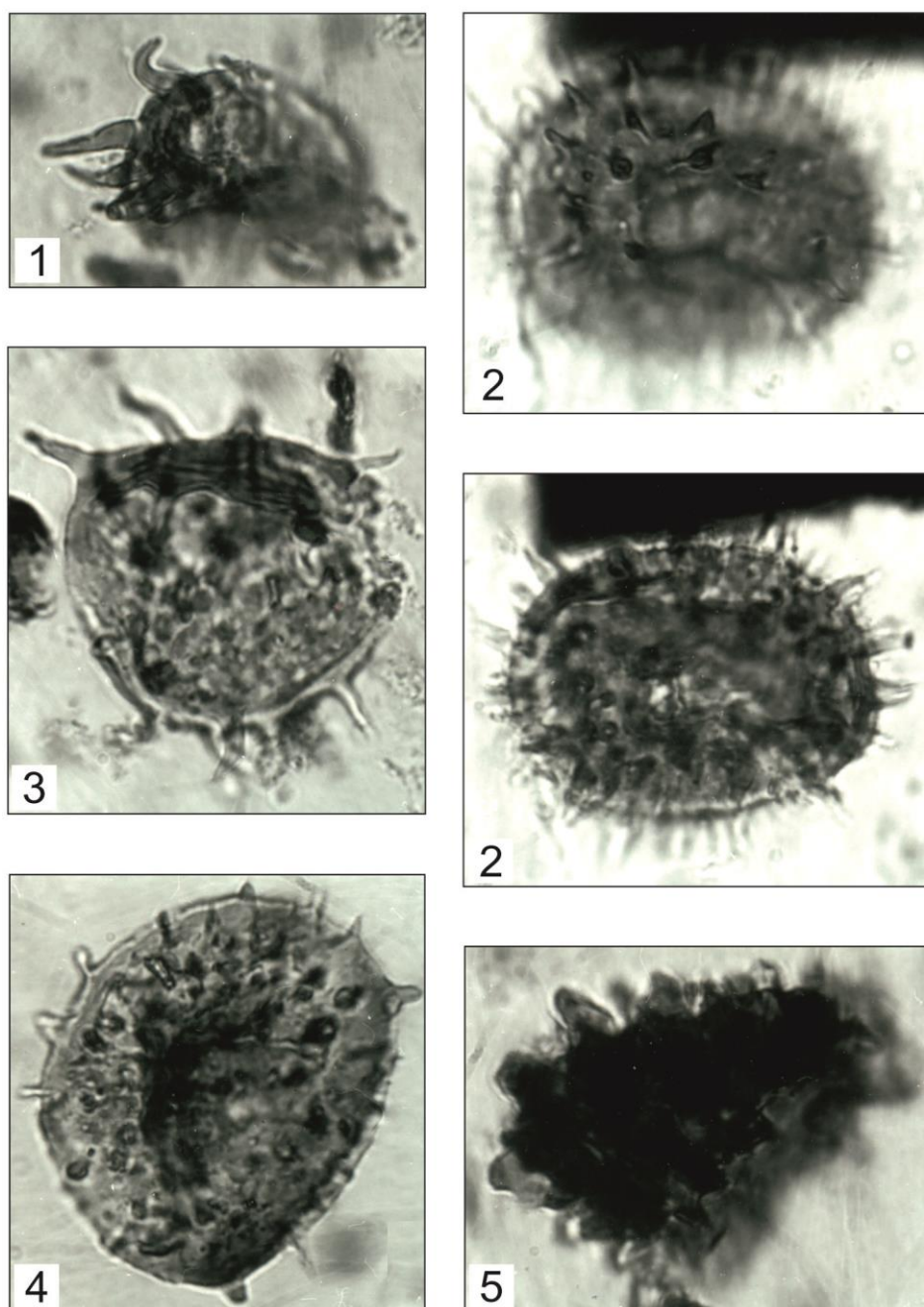
<i>Engelhardtoidites microcoryphaeus</i> (R. Pot.) R. Pot. 1960 (eocén-pannon)			3		•	•	•	•	•	•	•
<i>Tricolpopollenites liblarensis</i> ssp. <i>fallax</i> (R. Pot.) Th. & Pf. 1953 (x-1-2, u)			2		•		•	•		•	
<i>Tricolporopollenites cingulum oviformis</i> (R. Pot.) Th. & Pf. 1953 (x-1,2, u)			1		•	•	•	•	•	•	•
<i>Tricolporopollenites microhenrici</i> (R. Pot. 1931) Th. & Pf. 1953 (x-1,2, u)			5		•	•	•	•	•	•	•
A nemzetségre meghatározott és kérdésesen besorolt fajok:											
<i>Peromonoletes</i> sp.			1			•			•	•	
<i>Echinatisporites/ Echinatisporis</i> sp. (középső eocén-középső miocén több faj)			6					•	•	•	•
<i>Retitriletes</i> sp. Bóna J. 1982. Pl. I fig. 5. őstalap Pl. 4 fig. 2.			3					•			•
<i>Retitriletes</i> sp. őstalap Pl. 4 fig. 1.			1								
<i>Retitriletes</i> cf. <i>oligocenicus</i> Krutzsch 1963 rupéli, őstalap Pl. 4. fig. 3.			1						•		
<i>Cicatricosisporites</i> sp. Plate 3. fig. 2.			1								
<i>Toroisporis</i> sp.			1								
<i>Triletes</i>			4								
<i>Sporites</i> indet.			9								
Légzsákos fenyőpollen	1	4					•	•			
<i>Cedripites</i> sp.	2	1					•	•			
<i>Cycadopites</i> sp.		1									
<i>Cycadopites</i> fsp. Bóna J. 1985, Pl. I. fig. 10.											•
<i>Magnolipollis</i> cf. <i>graciliexinus</i> Krutzsch 1970 (középső eocén-miocén)		3							•		
<i>Spirogyra</i> sp. Medeanic et al. 2008 őstalap Pl. 6, fig.6; Bóna J. 1982 Pl. II fig. 15.		2									•
<i>Magnoliaepollenites simplex</i> Nagy 1969 (egri x 1,2-bádeni)					•						
<i>Monocolpopollenites</i> sp. (Palmae) (több faj)	1	2			•		•		•	•	•
<i>Plicatopollis</i> cf. <i>plicatus</i> (R. Pot.) Krutzsch 1962 (eocén-miocén)		4					•	•	•	•	•
<i>Scabiosaepollenites</i> sp. (halpikkelyes agyagmárgában, Nagy 1969)		1									
<i>Jussiaepollenites</i> sp.		1									
<i>Mycophyta</i> spore	5	F	10				•	•			•
<i>Mycophyta</i> fonal	S	F									
<i>Phragmothyrites</i> Nagy 1969, Bóna J. 1982 Pl. 1, fig. 20.		2						•			
<i>Pollenites</i> indet.	2	F									
Egyéb maradványok:											
<i>Azolla</i> vagy <i>Salvinia</i> microsporangium metszet		1							•	•	
<i>Hydrosporis</i> sp.		2							•	•	
Plant tissue fragments /szövet maradványok töredékei	S	F	F	S							
<i>Microplankton</i> indet.		28									
<i>Microforaminifera</i>		1									
<i>Scolecodonta</i> (általában: felső triász, felső kréta, eocén, miocén; Rákosi: eocén)		1								•	
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reiss.) Nilsson (mezozoós)		2									
<i>Classopollis classoides</i> (Pflug 1953) Pocock & Jansonius 1961 (mezozoós)		1									
<i>Concentricisporites</i> sp. (paleozoós áthalmozás)		1									
<i>Veryhachium</i> sp. (mezozoós dinoflagellata)		1									
<i>Dinoflagellata</i> indet. (mezozoós)		2									

Jelmagyarázat: **Sz.f.** = szászvári flórakép, **P.f.** = pusztakisfalui flórakép, **S** = some (néhány); **F** = frequent (sok);

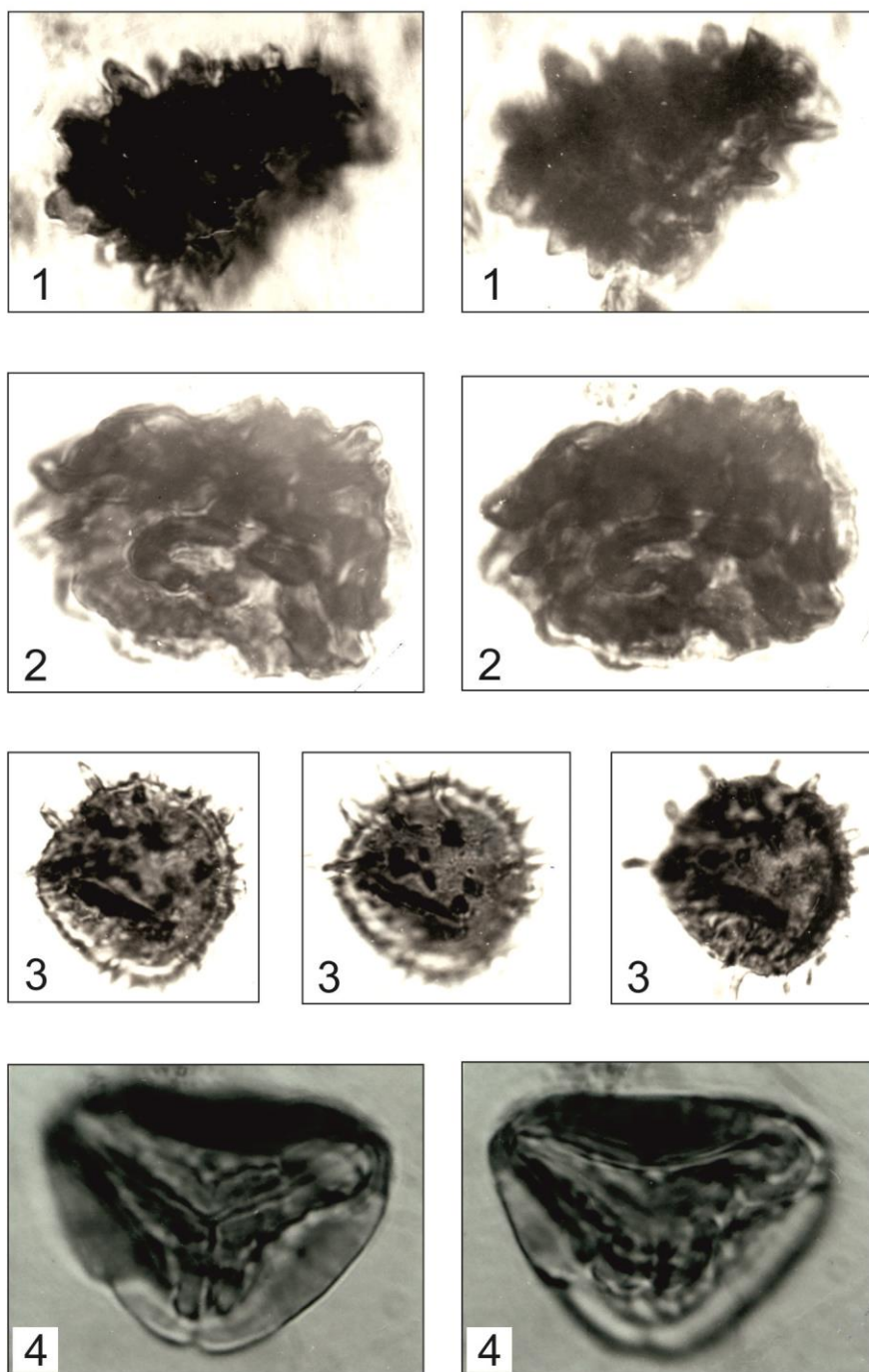
• = jelenlét, *Szokolja-2. 86,3-87,1 m Nagy1985, Pl. XVII, fig. 17.



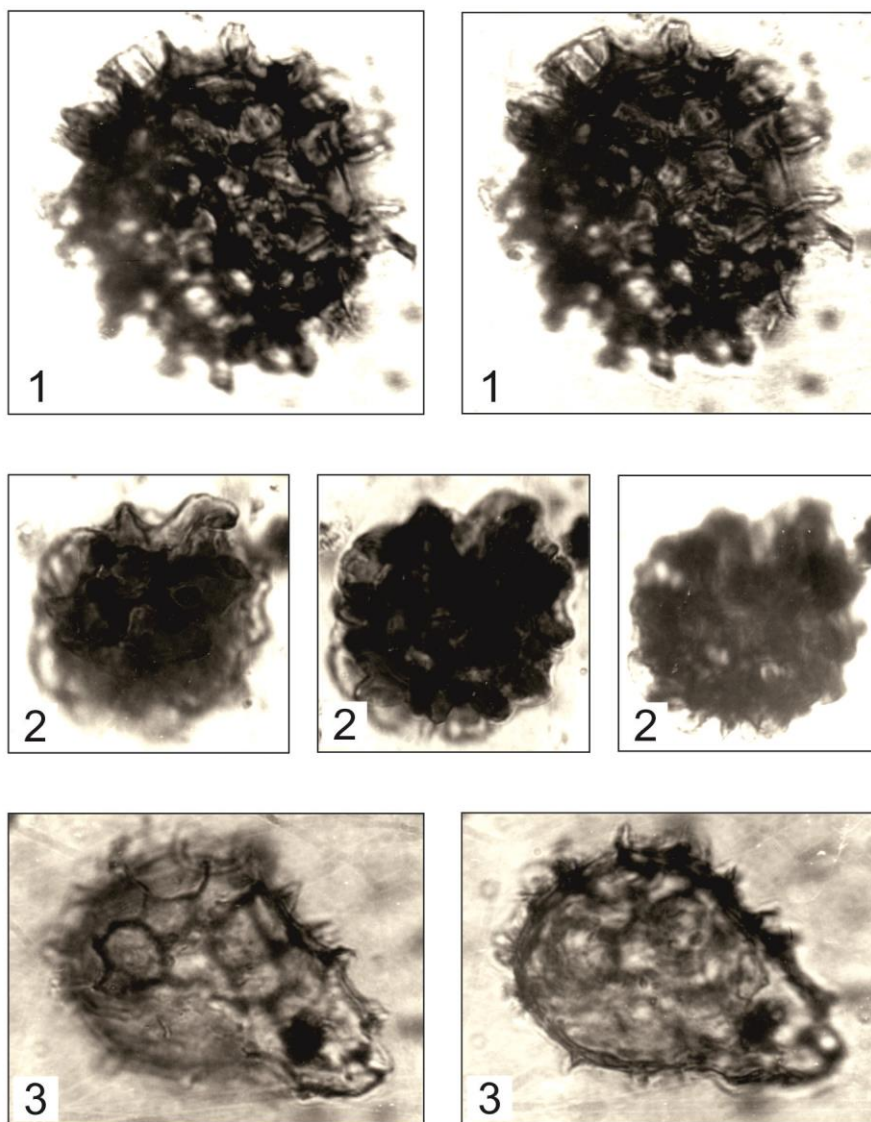
1. tábla: 1. *Intrapunctisporis gracilis* Krutzsch 1962; 2. *Toroisporis* sp.; 3. *Punctatisporites* sp. triplanoid; 4. *Stereisporites* (*Distverrusporis*) *cingulatus* ssp. *cingulatus* Krutzsch 1963 (1-4. 112,5–112,8 m; 1-4: 1100×)



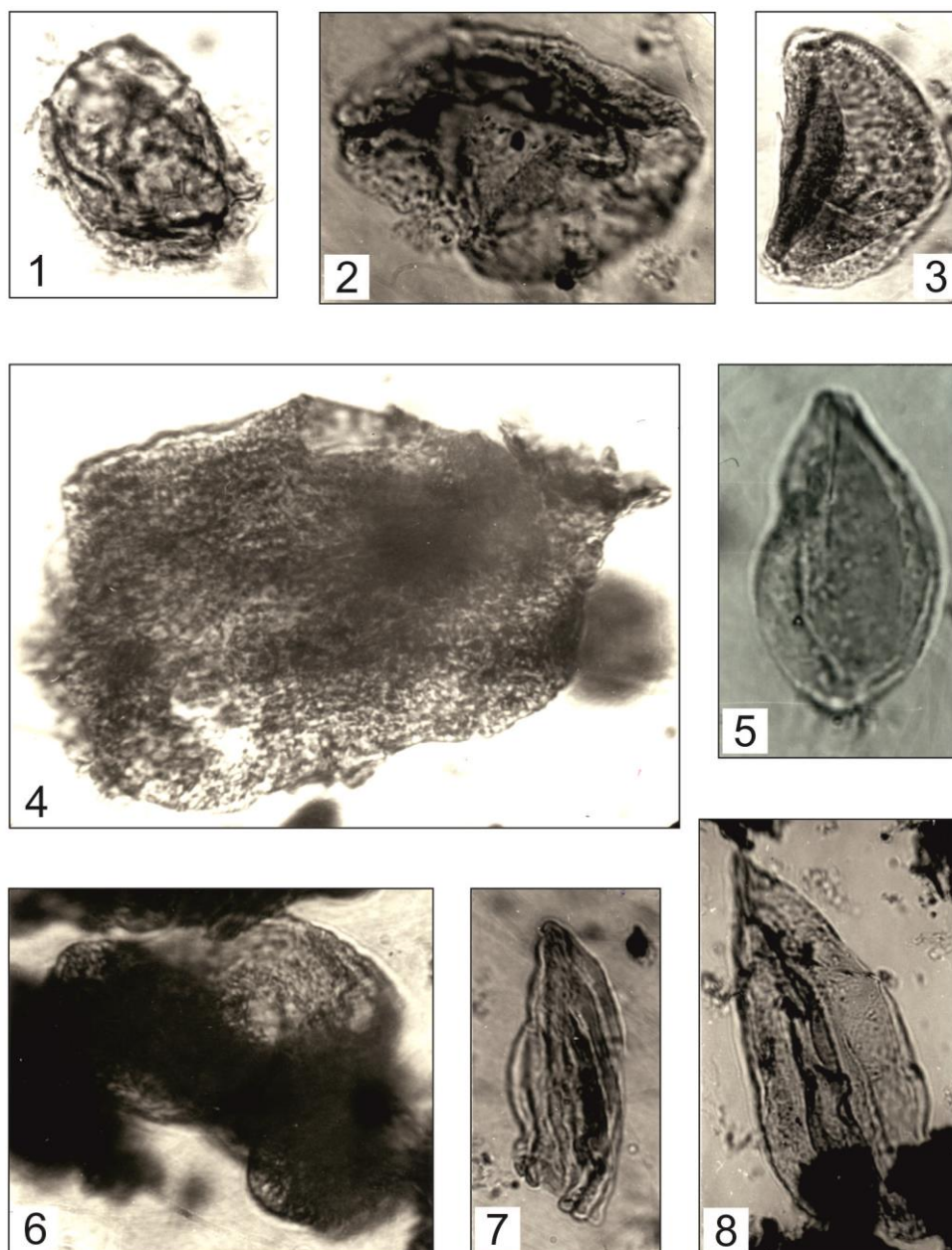
2. tábla: 1, 3. *Echinatisporis longechinus* Krutzsch 1959; 2. *Echinatisporis bockwitzensis* Krutzsch 1963; 4. *Echinatisporites* sp. 5. *Nupharipollenites kedvesi* Nagy 1969 (1-5. 112,5–112,8 m; 1-5: 1100×)



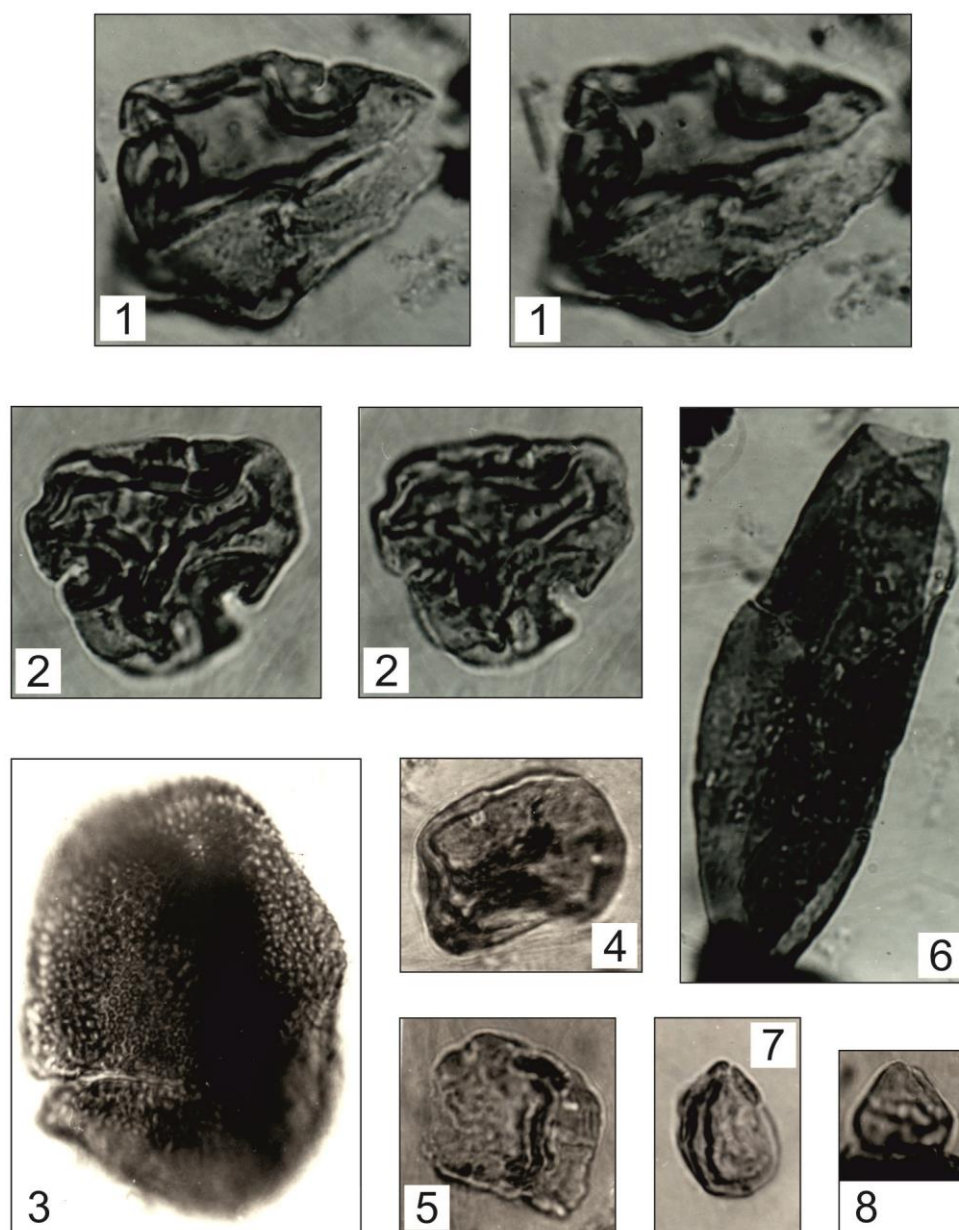
3. tábla: 1. *Nupharipollenites kedvesi* Nagy 1969; 2. *Cicatricosisporites* sp.; 3. *Echinatisporites* sp; 4. *Polypodiaceoisporites corrutoratus* Nagy 1985 (1-4. 112,5–112,8 m; 1, 3: 750×; 2, 4: 1100×)



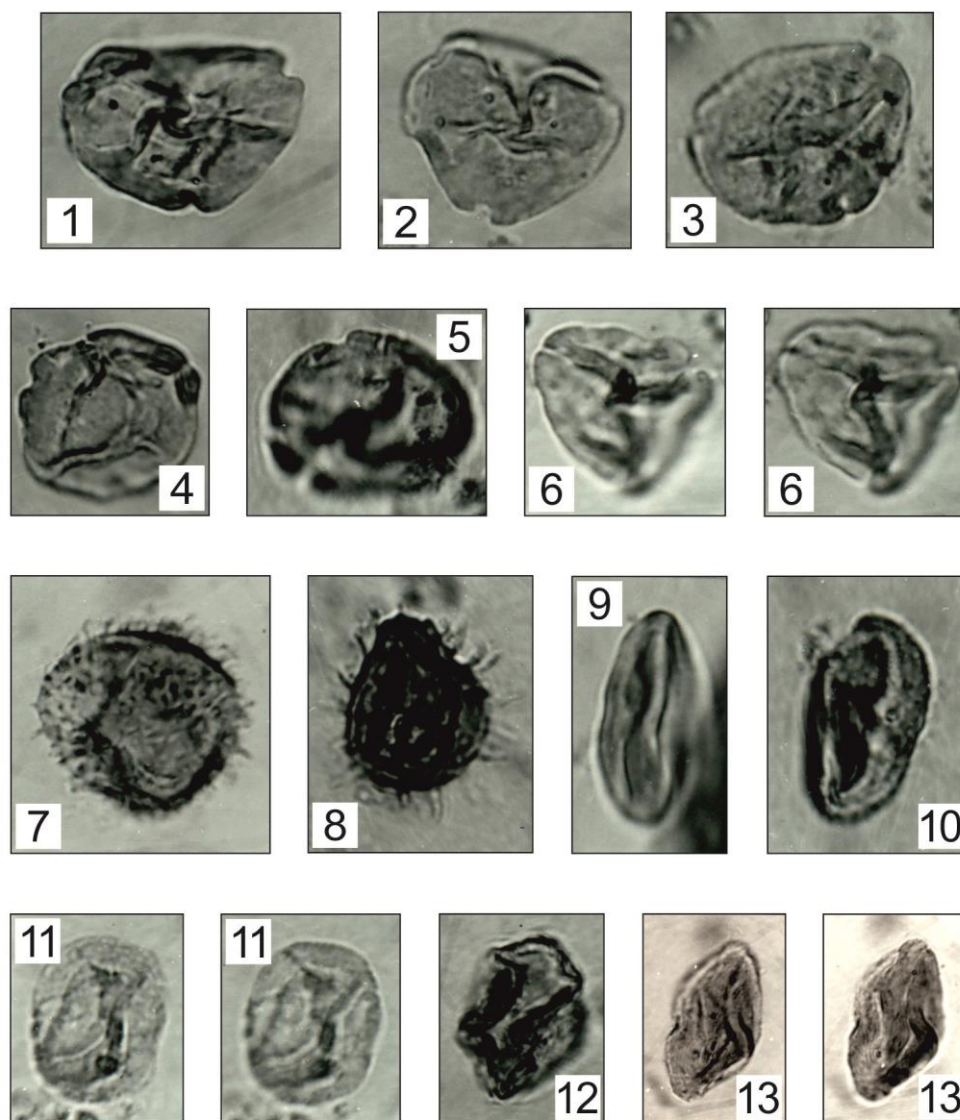
4. tábla: 1-2. *Retiriletes* sp.; 3. *Retiriletes* cf. *oligocenicus* Krutzsch 1963 (1-3. 112,5–112,8 m; 1-2: 1100×; 3: 750×)



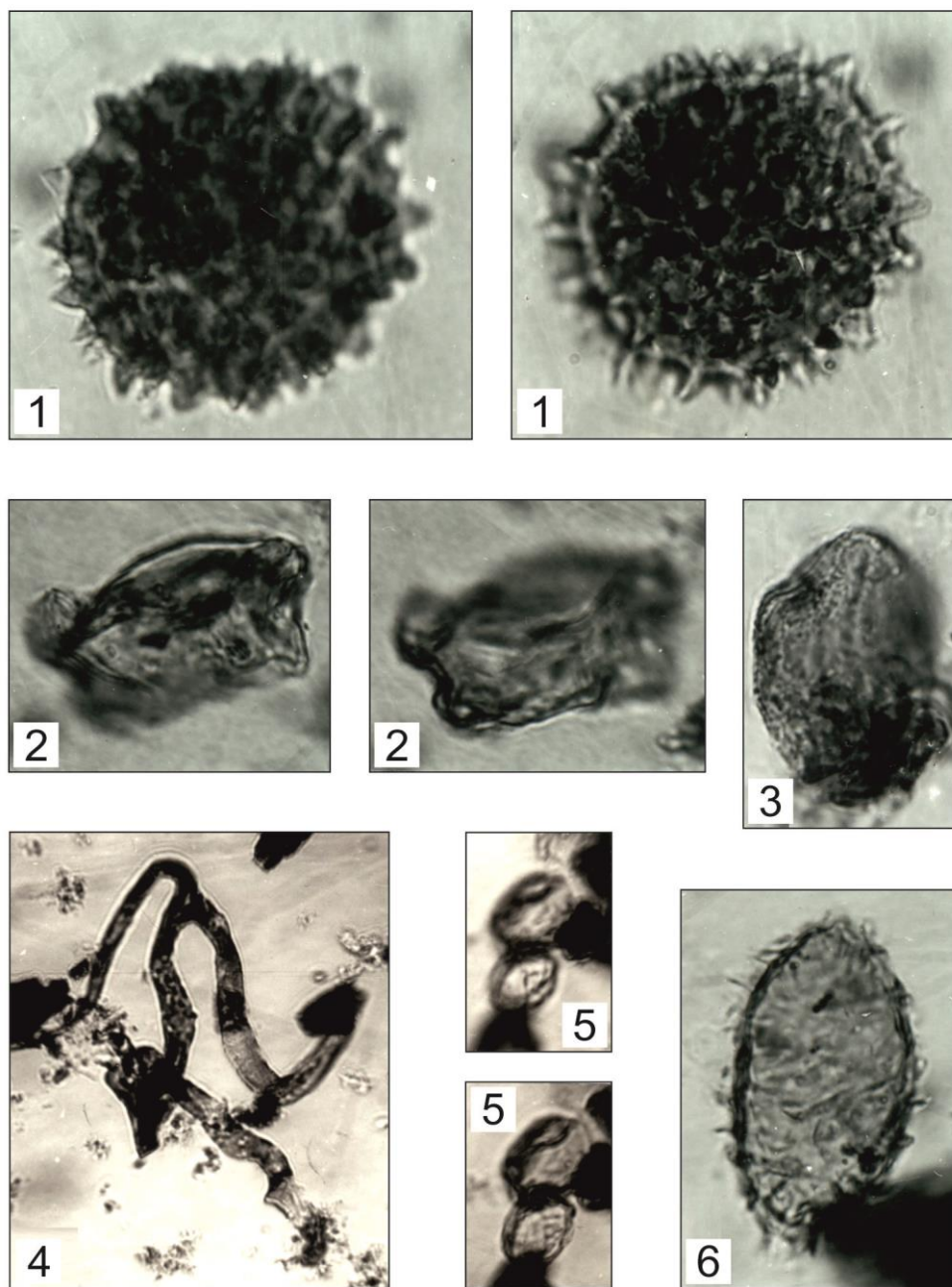
5. tábla: 1. *Peromonoletes* sp.; 2-3. *Abietinaepollenites microalatus* (R. Pot. 1931b) R. Pot. 1951 ssp. *microalatus* Nagy 1969; 4. *Cedripites grandis* (Nagy 1969) Nagy 1985; 5. *Cycadopites* sp.; 6. Légzsákos fenyőpollen (cf. *Cedripites* sp.); 7. *Ephedripites hungaricus* Nagy 1963; 8. *Magnolipollis* cf. *graciliexinus* Krutzsch 1970, 153 μ m (1-8. 112,5–112,8 m; 1, 2, 3, 4, 6, 7: 750 $\times$; 5: 1100 $\times$)



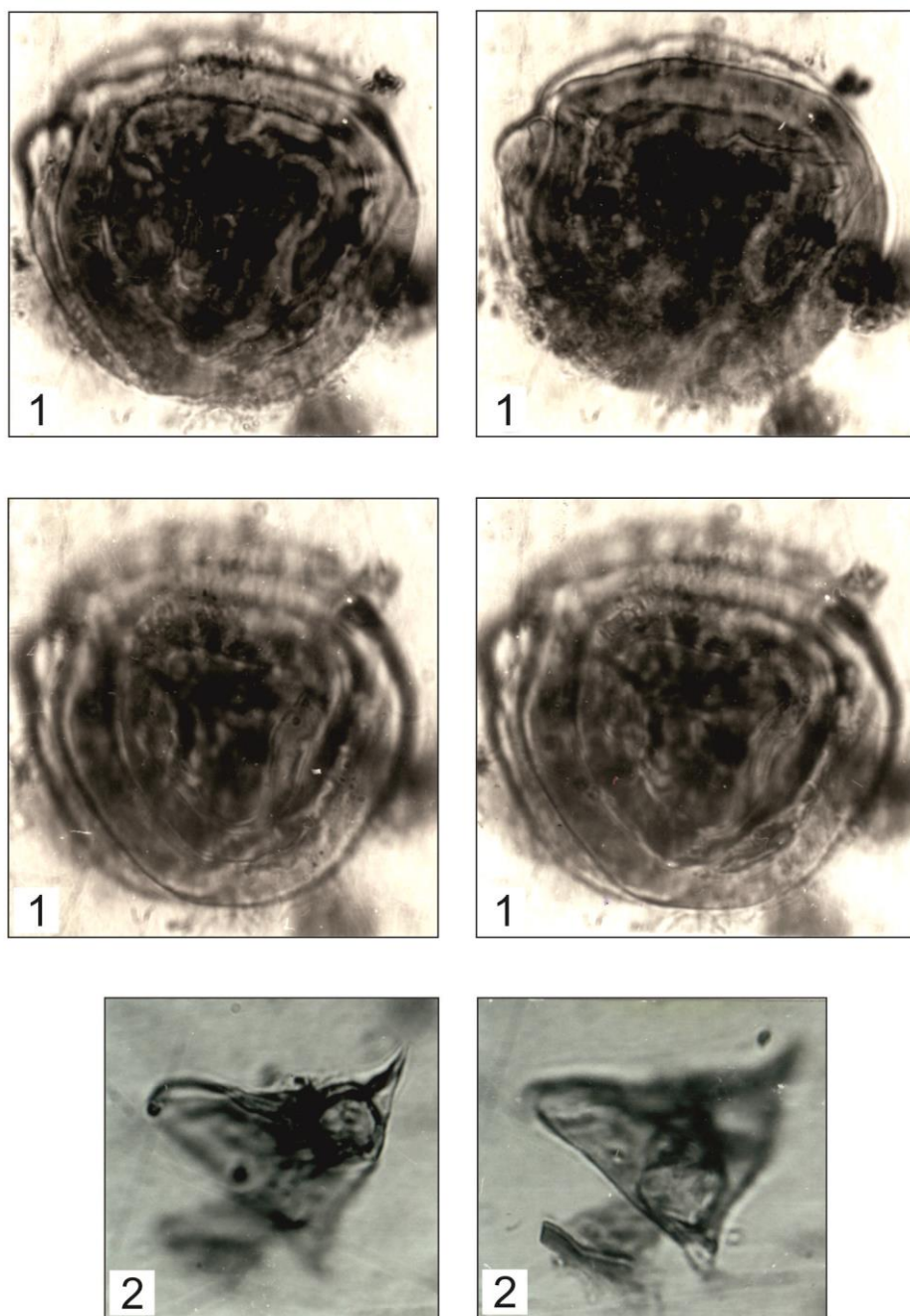
6. tábla: 1. *Intratropollenites instructus* R. Pot. & Ven. (Tilia); 2. *Intratropollenites insculptus* Mai 1961; 3. cf. *Scabiosaepollenites* sp.; 4. *Zelkovaepollenites thiergarti* Nagy 1969; 5. *Ulmipollenites undulosus* Wolff. 6. *Spirogyra* sp. Medeanic et al. 2008. 100 µm; 7. *Tripollenites urticoides* Nagy 1969; 8. *Engelhardtoidites microcoryphaeus* (R. Pot. 1931) R. Pot. 1960 (1-8. 112,5–112,8 m. 1, 2: 1100×; 3, 4, 5, 7, 8: 750×)



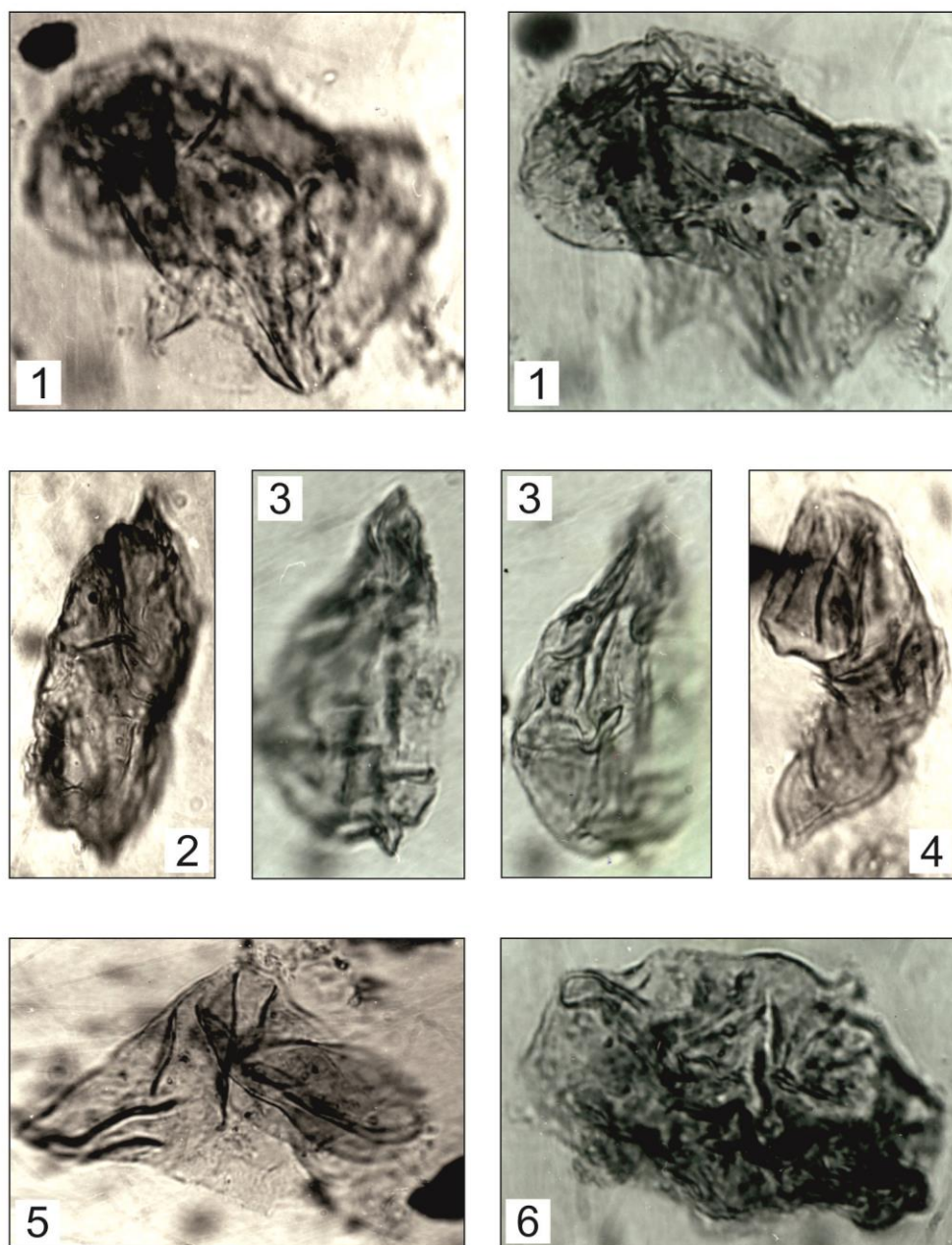
7. tábla: 1–6. *Myricipites myricoides* (Krempp 1949) Nagy 1969; 7-8. *Tricolporopollenites spinus* Krutzsch 1962; 9. *Tricolporopollenites liblarensis* (Thomson 1950) Th. & Pf. 1953 ssp. *fallax* (R. Pot. 1934) Th. & Pf. 1953; 10. *Tricolporopollenites microhenrici* (R. Pot. 1931) W. Kr. 1961; 11-13. *Tricolporopollenites* sp. (1-13. 112,5–112,8 m; 1-13. 1100×)



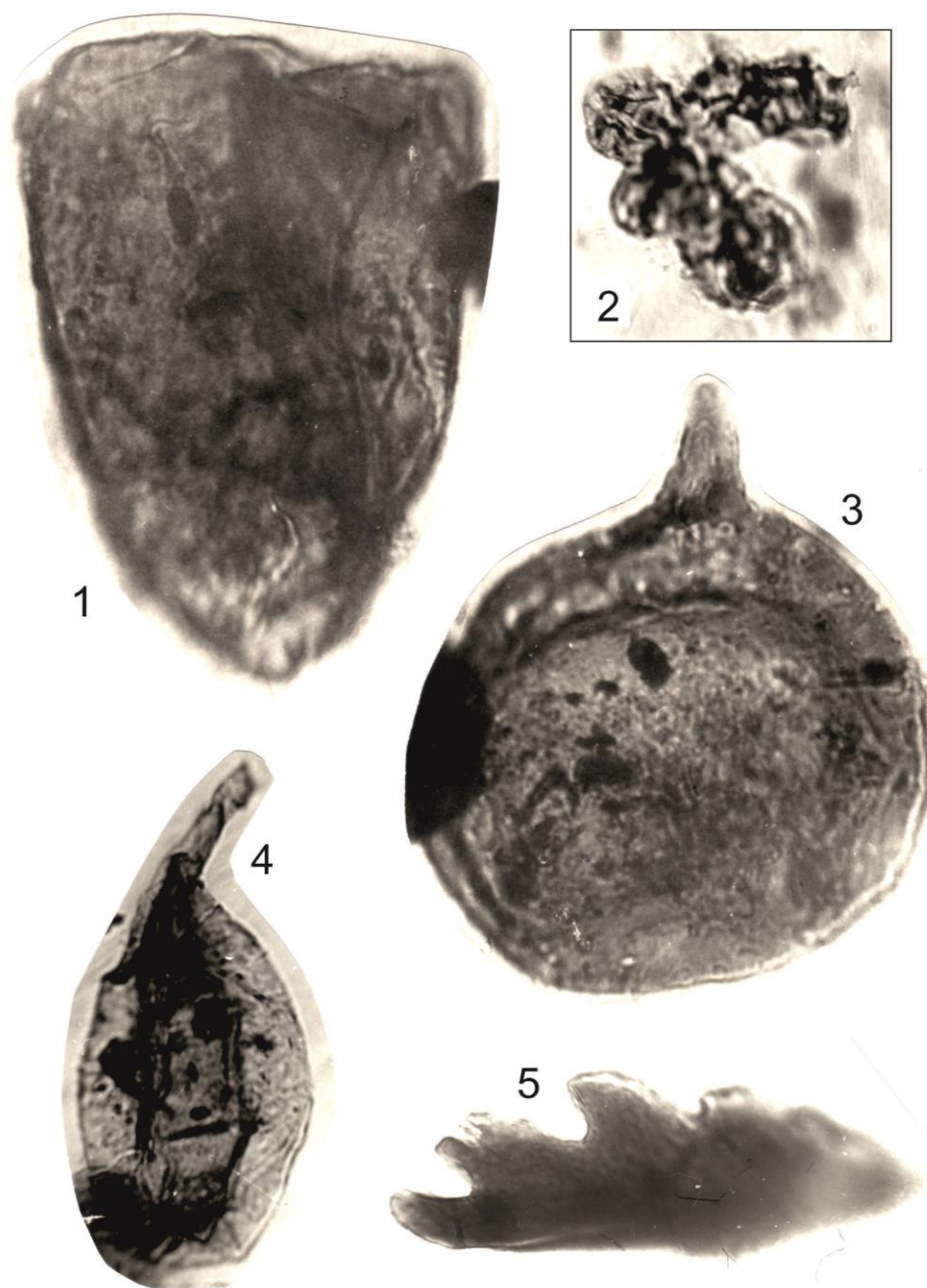
8. tábla: 1. *Malvacearumpollis csolnokensis* Rákosi 1973, 40 μm ; 2. *Jussiaepollenites* sp.; 3. *Pollenites* indet.; 4. *Mycophyta*; 5. *Hydrosporites* sp.; 6. *Monogemmites pseudosetarius* (Weil et Pflug 1957) Krutzsch 1970 (2-6: 112,5–112,8 μm ; 1: 112,8–114,4 μm ; 2, 3, 6: 1100 $\times$; 4, 5: 750 $\times$)



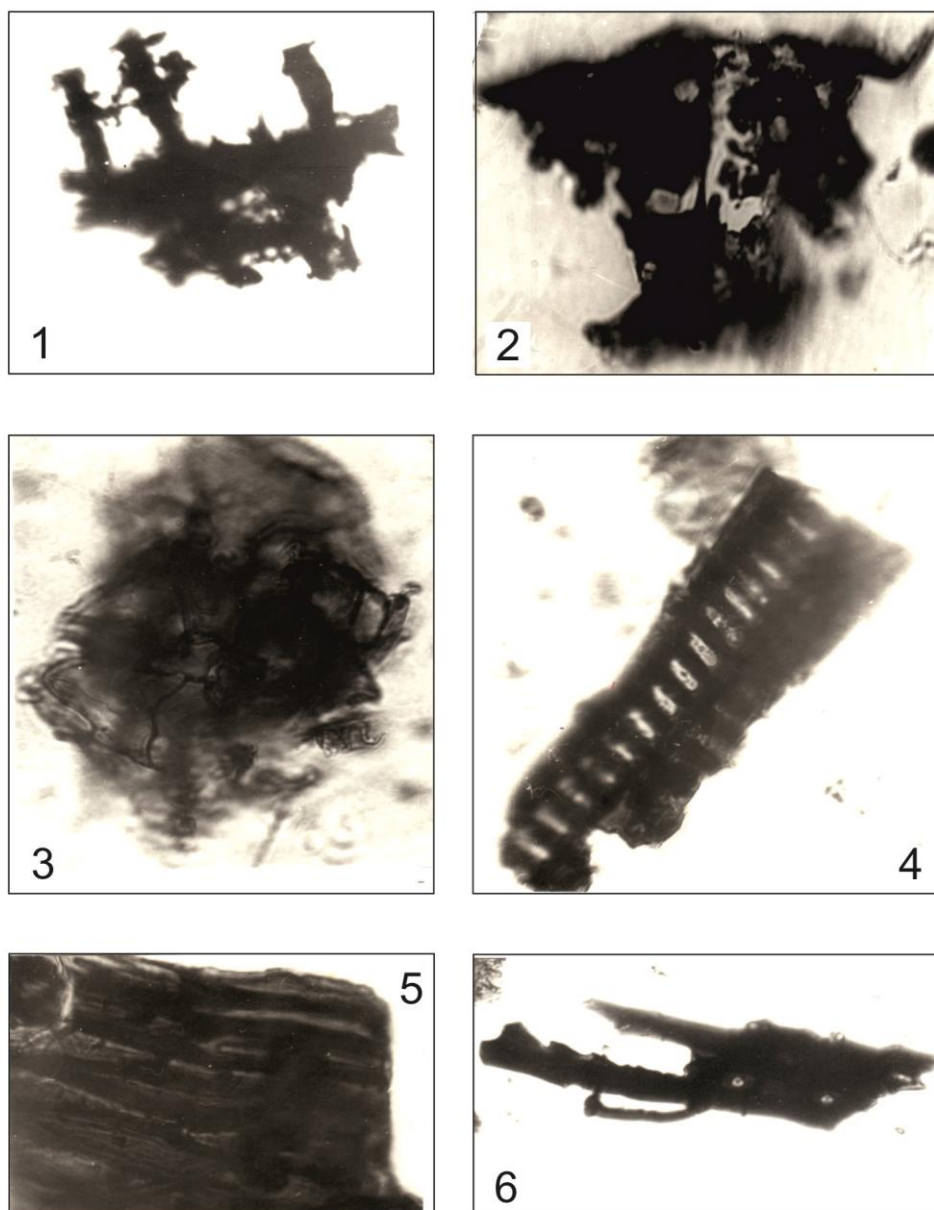
9. tábla: 1. *Concentricisporites* sp. Antonescu 1969; 2. *Veryhachium* sp. (1-2: 112,5–112,8 m; 1-2: 1100×)



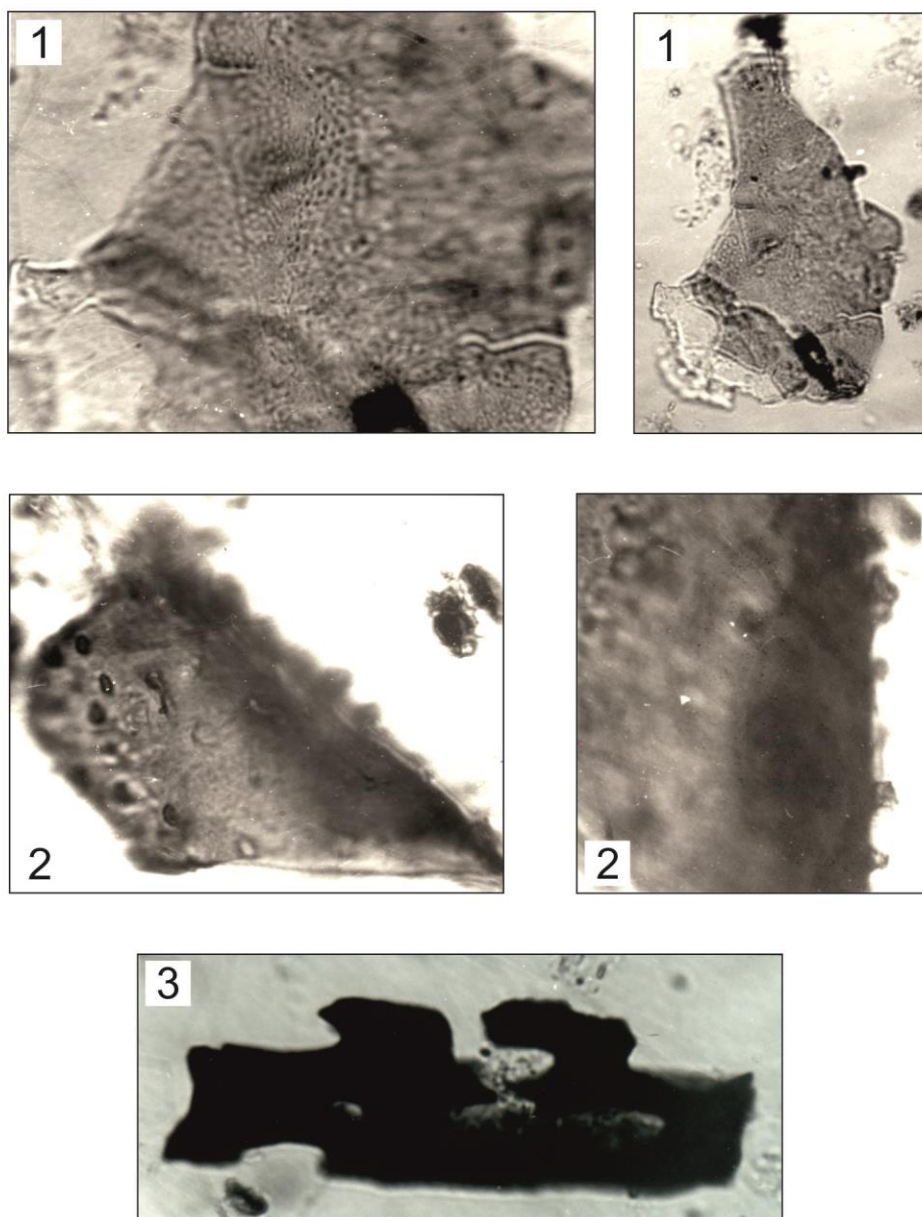
10. tábla: 1. *Pityosporites* Seward 1914 in Th. & Pf. 1953, *sima* típus. 2-4, 6. *Microplankton* indet.; 5. *Incertae sedis*, (2-6: 112,5–112,8 m; 1- 6: 1100×)



11. tábla: 1. *Incertae sedis* (jura); 2. *Microforaminifera*; 3-4. *Dinoflagellata* (jura); 5. *Scolecodonta* (1-5: 112,5–112,8 m; 1-5: 750×)



12. tábla: 1-6. Növényi szövet töredék (1. 111,5–112,45 m; 2-6. 112,45–112,5 m; 1-5: 750×, 6: 300×)



13. tábla: 1. *Azolla/Salvinia* mikrosporangium szegmentum; 2-3. Növényi szövet töredék; (1-3. 112,5–112,8 m; 1: 750× és kb. 100×; 2: 750×; 3: 1100×)

STUDIA COMLOENSIS

**A KOMLÓI HELYTÖRTÉNETI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
GYŰJTEMÉNY KÖZLEMÉNYEI**

A *Studia Comloensis* múzeumi folyóirat célja hazai és nemzetközi eredményeket és ismereteket feldolgozó, a történeti tudományok és a természettudomány egyes területeihez kapcsolódó, lektorált tudományos és ismeretterjesztő közlemények közreadása, publikálása magyar és angol nyelven.

E tudományterületeken belül kiemelten foglalkozik a helytörténet, régészet, geológia, paleontológia, zoológia, botanika, ökológia, valamint természet- és környezetvédelem szakterületeivel.

A 2021-ben alapított folyóirat a Komló Város Önkormányzat József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény - Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény kiadványa. Évente két kötetben jelenik meg.