

## PLEISZTOCÉN-HOLOCÉN VEGETÁCIÓ A FEJÉR MEGYEI SÁRRÉT TERÜLETÉN

MOLNÁR Marianna<sup>1</sup>, CZÓBEL Szilárd<sup>1</sup>, MEDZIHRADSZKY Zsófia<sup>2</sup>, BARCZI Attila<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Szent István Egyetem, MKK, KTI, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék.  
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

<sup>2</sup> MTM Ismeretterjesztési Tudásközpont, 1083 Budapest Ludovika tér 2-6.  
e-mail: marianna.molnar84@gmail.com

**Kulcsszavak:** Pollenanalízis, Sárrét, Környezet rekonstrukció, Negyedidőszak, Pleisztocén, Holocén

**Összefoglalás:** A Fejér megyei Sárrét területén vett 500 centiméteres bolygatlan fűrásmintát 5-10 centiméterenként tártuk fel és az így kapott mintákból 41-et elemeztünk ki. Ezen minták segítségével 5 pollenzónát (LPAZ) különítettünk el, amelynek első két zónája a pleisztocén-holocén idején bekövetkező klímaváltozást tükrözi a területen. A pollenadatok alapján rekonstruáltuk az akkori vegetáció és klíma változását. Mivel nem állt módunkban, hogy radiokarbon kormeghatározást végezzünk, így az egyes zónák datálását korábbi palinológiai és malakológiai vizsgálatok alapján készült koradatok segítségével kíséreltük meg (SÜMEGI et al. 2007). A kutatás célja az ezen a területen az ezt megelőző kutatások kiegészítése, azok eredményeinek újabb adatsorokkal való alátámasztása. További célunk, hogy új fűrások segítségével részletesebb információkat nyerjünk a terület pleisztocén vegetáció történetéről.

### Bevezetés

A pollenanalízis egyedülálló betekintést nyújt a hosszú távú ökológiai folyamatokba, megmutatja az egykori ökológiai mintázatokat, a növényzet válaszát az éghajlatváltozásra. Alkalmas az ember megjelenésének bizonyítására is, hisz tükrözi az ember természetalkító tevékenységét és a korai mezőgazdaság elterjedését is (SEPPÁ 2007).

A virágporelemzés ily sokoldalúsága miatt választottuk ezt a módszert arra, a Bakony-hegység délkeleti lábánál, Veszprém és Fejér megye határán elterülő Sárrét területének egykori vegetációváltozását feltárjuk. Ezen területen egykoron a késő pleisztocénben süllyedés hatására kialakult 3-5 méter mély tápanyagban szegény nyíltvízű tó helyezkedett el. A XVIII. században elkezdődő lecsapolás és vízszabályozás következtében azonban mezőgazdasági termelésre kevésbé alkalmas kiszáradó láprétek jöttek létre.

Kutatásunk célja az volt, hogy a korábbi pollenanalitikai kutatásokat (KINTZLER 1936, WILLIS 1997) kiegészítsük és azok eredményeit újabb adatsorokkal alátámasszuk.

### Anyag és módszer

A feltárást a *Magyar Természettudományi Múzeum Növénytarában* lévő laborban végeztük. 5-10 centiméterenként tártuk fel a mintát. A laboratóriumi feltárás alapja a holocén pollenanalízisben általánosan elfogadott acetolízises módszer volt (BERGLUND és RALSKA-JASIEWICZOWA 1986). A feltárás biztonságának és a pollenkoncentráció értékelésének érdekében a mintákhoz a feltárás kezdetén összehasonlító anyagként meghatározott mennyiségű *Lycopodium* tablettát adunk. A statisztikai elemzéshez minden mintában lehetőség szerint 500 feletti teresztris pollenszemet számoltunk le.

A pollencsoportok meghatározásánál pedig az *Európai Pollenadatbázis (EPD)* taxon listáját vettük figyelembe. A pollen morfológiai határozásánál BEUG (2004) képes határozókönyveit használtuk. A pollenadatok kiértékelését, a diagram megrajzolását, a pollenkoncentráció számítását, a főkomponens analízist a *PolPal és a C2 1.7.2-es verziójú program* segítségével végeztük.

## Eredmények és értékelésük

Öt nagyobb pollenzónát határoztunk meg, amelyek a pleisztocén végi és a holocén vegetáció változásait tükrözik a területen.

**LPAZ I. (500-400 cm):** a Sárrét III. fúrás minta legalsó rétege a diagram alapján a terület jelentős mértékű erdővel borítottságát jelzi. A fás szárúak (*AP*) aránya 80% felett van és a 450 centiméteres rétegekben még a 90%-ot is eléri. Ez a magas arány főként a fenyőféléknek köszönhető, hisz a fenyő (*Pinus*) aránya ebben a zónában végig 60% felett van, de a 450 centiméteres rétegben meg is haladja a 80%-ot. A fenyő (*Pinus*) nagyon jó pollentermő képességű pionír fafaj, ezért a pollendiagramokban általában túlreprezentált. 70% feletti megjelenési aránya már nagy valószínűséggel nem extralokális eredetű. A jegenyefenyő (*Abies*) és a lucfenyő (*Picea*) is megtalálható ebben a zónában. Jelenlétük azonban 5% alatt marad, ami helyi elterjedést mutat (HUNTLEY és BIRKS 1983). A fenyőfélék mellett megjelennek a széleslevelű lombosfák is. A nyír (*Betula*) mennyisége az egész zónában 5% felett van. Az első jelentős csúcsa 480 cm-nél jelenik meg, ekkor 20%, majd 440 és 410 centiméteres mélységben 60%-os az előfordulása. A lombhullatók közül a tölgy (*Quercus*), a szil (*Ulmus*) is megjelenik, habár csak szálanként fordulhatott elő az erdőben. A cserjeszintben a mogyoró (*Corylus*) is megjelenik, de csak szórványosan. A fenyvesek aljnövényzetében a lágyszárúak aránya (*NAP*) nagyon alacsony csak 20%. Itt fűfélék (*Poaceae*) és üröm (*Artemisia*) is élt. A fenyvessel körülvett vízi környezetben pedig már megtelepednek a sásfélék (*Cyperaceae*), a moszatok (pl. *Botryococcus braunii*) és a *Pediastrum* is. A 420-430 centiméteres rétegben fenyő (*Pinus*), nyír (*Betula*) oszcilláció figyelhető meg. Ez bekövetkezhetett volna a hőmérséklet emelkedésének és a csapadékmennyiség csökkenésének hatására létrejött erdőtüzek miatt. Mivel a fenyők kérge nem olyan ellenálló a tűzzel szemben, mint a lombhullató fáké, így könnyebben a tűz martalékává válhatnak (SÜMEGI 2001). A fenyő (*Pinus*) pusztulása révén kialakult üres területeken a pionír jellegű nyír (*Betula*) könnyedén átveheti a domináns szerepet, majd a fenyő (*Pinus*) újbóli előretörését követően a nyír (*Betula*) ismét kiszorul a fenyők (*Pinus*) által uralt környezetből, az újabb fenyő (*Pinus*) pusztulásig pedig elegyfaaként van jelen a fenyvesekben. Itt azonban a kis időintervallum miatt nem valószínű ilyen nagymértékű vegetációváltás, hanem ez a feltárás és elemzés következtében fellépő számolási hiba miatt következhetett be. Az oka az lehet, hogy egy portok elekerült a mintába, és ennek következtében az eltolhatja az egyik irányba az arányokat. Mivel itt a nyír (*Betula*) mennyisége hatalmas csúcsokban nyilvánul meg a pollendiagramban, így ennek a portokja kerülhetett be a mintába és emiatt a nyír (*Betula*) itt túlreprezentálva van.

**LPAZ II. (400-370cm):** A fás szárúak (*AP*) aránya 70%-ra visszaesik, a lágyszárúak (*NAP*) aránya azonban 30%-ra emelkedik ebben a zónában. Annak ellenére, hogy a lombhullató fák mennyisége növekedésnek indul, 60%-os aránnyal a fenyő (*Pinus*) még mindig dominál ebben a rétegben. Itt figyelhető meg először az üröm (*Artemisia*) első jelentős csúcsa, de emellett a fűfélék (*Poaceae*) mennyisége is emelkedik. A cserjeszintben a mogyoró (*Corylus*) mennyisége 10%-ra emelkedik. Az aljnövényzetben megtelepednek a libatopfélék (*Chenopodiaceae*) és a legyezőfűfélék (*Filipendula*) is. A vízzel borított területeken nő a moszatok (*Botryococcus braunii* és *Pediastrum*) mennyisége az előző zónához képest.

**LPAZ III. (370-210cm):** hatalmas változás következik be, hisz eddig a fás társulás közel 70%-át adó fenyő (*Pinus*) aránya drasztikusan lecsökken, ebben a zónában már alig haladja meg a 10%-ot. A mogyoró (*Corylus*) mennyisége az eddigiekhez képes 50%-ra növekszik. Ez a domináns jellegét tükrözi, mivel 25% feletti elterjedése esetén az uralkodó fává válik a területen (HUNTLEY és BIRKS 1983). Az eddigi fenyves erdőt tehát kiszorítják a lombhullató fák, melyben a mogyoró (*Corylus*) az egyik uralkodó faj. Mennyisége kimagasló:

közel 50%-át adja a társulásnak. Szembetűnő a hárs (*Tilia*) arányának változása is, mert az eddigi 1-2% helyett majdnem 5%-ban fordul elő a pollendiagramban, ami már nem lokális, hanem szórványos előfordulást jelent a területen (HUNTLEY és BIRKS 1983). Jelentős növekedés figyelhető meg a lágyszárúak (*NAP*) esetében is, hiszen 300 centiméternél az arányuk már a 40% felé közelít. Emelkedik a fűfélék (*Poaceae*), az üröm (*Artemisia*), és a libatopfélék (*Chenopodiaceae*) mennyisége is. Megjelennek az aljnövényzetben: a borostyán (*Hedera helix*), a vadsóska (*Rumex*), az ernyősvirágzatúak (*Umbelliferae*), a hangafélék (*Ericaceae*), a szegfűfélék (*Caryophyllaceae*) és a fészkesvirágzatúak (*Compositae*) is. A vízinövények közül a *Botryococcus braunii* 300 centiméternél hatalmas csúccsal van jelen, aránya megközelíti a 20%-ot.

**LPAZ IV. (210-80 cm):** ebben a zónában a fenyő (*Pinus*) pollen aránya 10%-ra alá csökken, itt már a lomberdő dominál. Átveszi az eddig uralkodó fenyő (*Pinus*) helyét a mogyoró (*Corylus*), a tölgy (*Quercus*) és a szil (*Ulmus*). A mogyoró (*Corylus*) mennyisége azonban az előző zónához képest 10%-kal visszaesik, míg a tölgy (*Quercus*) aránya 30%-ra emelkedik. Ebben a lomboserdőben már megtelepszik a kőris (*Fraxinus*), a bükk (*Fagus*), az éger (*Alnus*), valamint megjelenik a gyertyán (*Carpinus*) és a fűz (*Salix*) is. A lágyszárúak (*NAP*) aránya kis mértékben emelkedik. A vízi környezetben a *Botryococcus braunii* újabb csúccsal van jelen, aránya 10%-ra emelkedik.

**LPAZ V. (80-0,0 cm):** a fűrásminta utolsó zónájában már elegyes tölgyerdő lesz a domináns. A fenyő (*Pinus*) aránya 5% alatt van, tehát szórványosan fordul elő. Az eddigi lomberdők egyik meghatározó eleme; a mogyoró (*Corylus*) is visszaszorul, már csak 25%-ban van jelen a pollendiagramban, amely lokális előfordulást jelent (HUNTLEY és BIRKS 1983). A tölgy (*Quercus*) 30%-os előfordulása mellett a szil (*Ulmus*), a bükk (*Fagus*) mennyiségének növekedésével tölgy-elegyes erdő alakul ki, melyben e három fafaj a meghatározó. A lágyszárúak (*NAP*) mennyisége nő az előző zónához képest. A fűfélék (*Poaceae*), az üröm (*Artemisia*) arányának változása és az erdő területének csökkenése az ember természetalkító tevékenységére utalhat. Lehetséges okok lehetnek a szántóföldi növénytermesztés, az állattartás, az egyre jobban növekvő tűzifaszükséglet, vagy a népesség rohamos növekedése miatt megnőtt az építőanyag iránti kereslet, és szükségessé vált a területek feltörése, az erdők irtása.

A Sárrét III. fűrás kutatási eredményei alapján rekonstruált vegetáció a pleisztocén végén, a holocén elején még nagy kiterjedésű nyírral (*Betula*) elegyedő fenyveseket jelez, amelyek a már meglévő tavat körbevették. Ez a tápanyagban szegény nyíltvízű tó mintegy 11 ezer évvel ezelőtt patakok által feltöltött 3-5 méter mély lehetett, ami 3ezer évvel ezelőttig létezett (SÜMEGI et al. 2007).

A tavat sásfélék (*Cyperaceae*) és lágyszárú növények (*NAP*), fűfélék (*Poaceae*) szegélyezték. A tóban különböző moszatok (*Botryococcus braunii*, *Pediastrum*) is élhettek. Az idő előrehaladtával azonban a hőmérséklet egyre inkább emelkedett, ezt jelzi az is, hogy a fenyő (*Pinus*) visszaszorul, és a lombosfák lassan uralkodóvá válnak a társulásban. A lombhullató fák közül kezdetben a mogyoró (*Corylus*) mennyisége a meghatározó, később pedig a tölgy (*Quercus*) válik dominánssá. Az aljnövényzetben élő lágyszárúak (*NAP*) aránya kezdetben alacsony, majd mennyiségük folyamatosan növekedett és ezzel párhuzamosan fajgazdagabbá válnak. Ebben az időszakban a tó egyre inkább eutrofizálódott, vízszintje lecsökkent, ezt tükrözi a füzéres süllőhínár (*Myriophyllum spicatum*), a boglárkafélék (*Ranunculaceae*) és a moszatok (pl. *Botryococcus braunii*) elterjedése is. A lassú mocsarasodás során tőzegrétegek halmozódtak fel.

A pollendiagram alapján következtetni tudunk az ember megjelenésére is. Az antropogén hatás a harmadik és negyedik zóna határán nyilvánul meg, mert ebben a rétegben egyre inkább csökken a fás szárúak (*AP*) mennyisége és egyre elterjedtebbek lesznek a lágyszárúak (*NAP*). A radiokarbon adatokkal való korolás alapján ez a késő mezolitikum és a

kora neolitikum időszakára tehető. A kora neolitikumban Sárrét területén megjelenő ember hatalmas mértékű természetalakító tevékenységbe kezdett, ami még a mai napig sem fejeződött be. Az antropogén hatás következtében Sárrét területének nagy része kiszáradt, és a hosszú évezredek alatt képződött tőzeg nagy részét kibányászták. Mára már jórészt eltűnnek azok a reliktum állat- és növényfajok is, amelyek a kistáj jelentős természetvédelmi értékeit adják.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a munkánk támogatásáért a Kutató Kari Kiválósági Támogatás- Research Centre of Excellence- 17586-4/2013/TUDPOL.

### Irodalom

- BERGLUND B. E., RALSKA-JASIEWIZOWA M. 1986: Pollen analysis and pollen diagrams. – In: BERGLUND B. E. (szerk.): Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology. - John Wiley & Sons, Chichester, pp. 455-484.
- BEUG H. J. 2004: Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. pp. 33-506.
- HUNTLEY B., BIRKS H. J. B. 1983: An Atlas of past and present pollen maps for Europe: 0–13000 years ago. Cambridge University Press, Cambridge.
- SEPPÄ H. 2007: Pollen analysis Principles. In: SCOTT A. A. (szerk.): Encyclopedia of Quaternary Science. Royal Holloway University of London, London. pp. 2486-2497, 2486, 2487, 2488.
- SÜMEGI P. 2001: A negyedidőszaki földtani és ökoszisztémazottani alapjai. JATEPress, Szeged. pp. 9, 99, 99-109, 102, 102-103, 223-224.
- SÜMEGI P. 2003: A régészeti geológia és a történelmi ökológia alapjai. JATEPress, Szeged. pp. 10-18.
- SÜMEGI P.-HERBICH K.-IMRE M. 2007: The lithographic sequence from Sárkeszi I. Archeological Institute of Hungarian Academy of Sciences, Budapest. pp. 365-366.
- WILLIS K. J. 1997: The impact of early agriculture upon the Hungarian landscape. In: CHAPMAN J. C., DOLUKHANOV P. (szerk.): Landscapes in flux: Central and Eastern Europe in Antiquity. Oxbow Books Ltd. pp. 193-209.

### THE VEGETATION OF THE SÁRRÉT BASIN OF FEJÉR COUNTY IN THE LATE-PLEISTOCENE AND HOLOCENE

M. MOLNÁR<sup>1</sup>, SZ. CZÓBEL<sup>1</sup>, ZS. MEDZIHRADESKY<sup>2</sup>, A. BARCZI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Szent István University, Department of Nature Conservation and Landscape Ecology  
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

<sup>2</sup> MTM Knowledge Center Knowledge Dissemination, 1083 Budapest Ludovika tér 2-6.  
e-mail: marianna.molnar84@gmail.com

**Key words:** Pollen analysis, Sárrét, Vegetation reconstruction, Quarter, Pleistocene, Holocene

The drilled sample obtained from Sárrét of the Fejér County in Hungary was divided by 5 – 10 centimeters long intervals and 41 samples were selected among them for analyzing. According to these samples 5 pollen zones (LPAZ) could be defined. The first two zones reflect the climate change happened during the Pleistocene and the Holocene in the investigated area. This data helped us to reconstruct the former vegetation and understand the details of the climate changes occurred in the recent thousands of years. Since we could not date the samples by radiocarbon methods each zone was dated back based on previous palinological and malacological studies (WILLIS *et al.* 1997, SÜMEGI *et al.* 2007). The goal of our research was to extend previous analysis carried out in this area earlier with newer data sets. In the future we are also intending to perform more detailed analysis regarding the climate change and the former vegetation based on the recently drilled out core samples obtained from the same area.