

HARMADKORI NÖVÉNYMARADVÁNYOK EGER KÖRNYÉKÉRŐL

Irta: *Udvarházi József.*

DATEN ÜBER TERTIÄRE PFLANZENRESTE VON EGER (ERLAU).

Von *J. Udvarházi.*

Eger város délnyugati határában a Pap-hegy déli ereszen, az n. n. Fertővölgy nyílásában homokot bányásznak. Ebben a homokbányában tárják fel az egyik közepes magasságú dombot. Itt akadtam rá arra a finom szemű, fehéres szürke vékony riolittufa rétegre, amely nagyszámban tartalmaz növénymaradványokat.

A feltárás szelvénye a következő: A legfelül látható réteg barnásszínű nyirok, melynek vastagsága 3—4 m között változik. Általában kitüűő termőtalajt szolgáltat és szép szőlőművelés folyik rajta.

Ezen nyirokrétegben *Elephas primigenius* Blb. maradványait találtam. Egy hatalmas agyar, több összetöredezett fog, egy hatalmas zápfog és más kisebb esontok kerültek elő. 1898-ban bukantak rá először a fogakra, agyarakra és a esontváz egyéb darabjaira. H a l a v á t s G y u l a írta le ezeket erről a helyről (Az egri mammuth lelet. Földtani Közlöny XXVIII, k. 1898. 39. old.) Ugy ez a réteg, mint az alatta következő, szürke színű, homokos riolittufa málladék, mely szintén tartalmazza az előbb említett maradványokat, Schréter Z. szerint a pleisztocén üledékeihez sorozandó. Ebben a rétegben lenesékekben települve, a kavies és durvább szemű homok, pleisztocénkori folyóhordaléokra mutat. Ez a folyóhordalék néha szintén tartalmaz állati maradványokat vagy kövesedett fadarabokat.

Ezalatt pliocénkorú, több vékony, márgaszerű réteg következik, teljesen vízszintesen települve, mely a vasas átívódás következtében többnyire rozsdavörös színezetű. Valószínűleg tavi üledék. Lefelé ez a rétegsor mind tisztább és fehérebb lesz és már növénynyomok is láthatók benne. Végül átmegy a teljesen tiszta, krétszerű fehér, kaolinos riolittufába, mely könnyen faragható. Roszszul hasad így a levél és egyéb növénymaradványok, melyek benne bőségesen találhatóak, csak nehezen hozhatók épségben napvilágra. Mivel állati maradványok nem forduluak benne elő, így csak sztratigrafiai helyzetéből kell következtetni és ebből ítélve, a réteg valószínűleg a közép vagy esetleg a felső miocénben képződött.

Ezalatt a növényeket tartalmazó réteg alatt, melynek vastagsága nem több 25—30 cm-nél, durvább és finomabb szemű szürke és sárga színű homokrétegek váltakoznak, melyeket építkezési célokra hasznosítanak.

A következőkben sorbaveszem a jól meghatározható növénymaradványokat és igyekszem azokat a recens fajok rokonságába beosztani.

1. *Tilia subserratifolia* Udvarházi n. sp.

Folium e basi subcordato, rotundo-obovatum, basi paullo asy-

metricum, parum supra medium latissimum, ca. 5 cm latum. Apex folii ignotus. Nervi laterales principales 7 jugi, subparalleli marginem attingentes parum prorsum arcuati, a nervo medio veniuo 20°—50° egredientes. Margo folii tenuiter serratus, dentibus ca. 1 mm altis.

In formatione miocenia media in valle Fertő prope Eger, Hungariae media.

Három levelet sikerült eddig találnom, ezek közül az egyik levél olyan ép megtartású, hogy az alak és az erezet is jól megfigyelhető. Szerencsés körülménynek kellett közrejátszania, hogy ez az egy levél meglehetősen jó megtartásban maradt, mivel tisztán látható, hogy mocsaras, nedves területre került, valószínűleg a szél fújta oda. Ugy szintén a szél révén kerülhetett ide az a sok más apró növényi rész, amely a legnagyobb összevisszaságban szennyezi a tufát. Egyébként a levelet tartalmazó tufában elég sok ürva szemesés homok is van.

A levél közepes nagyságú, a *T. platyphyllos* és a *T. cordata* között helyezhető el.

A levél széles, ellentétben az összes eddig talált fosszilis Tiliákkaal, sőt a jelenkoriakkal is, majdnem ép, csak igen finom fűrészességet lehet rajta megfigyelni. Mind a főér, mind pedig az oldalerek meglehetősen kiemelkednek, de a végződésük igen finoman elvékonyodik. A főér mindkét oldalából 20—60° közötti hajlásszöggel haladnak az oldalerek. A harmadrendű, néha villásan elágazó erek majdnem merőlegesen állanak a főeren, illetőleg a mellékereken. A harmadrendű erek alkotta mezőket, úgylátszik sokkal finomabb érhálózat tölti ki.

2. *Acer grosse dentatum* Heer.

Az e név alatt leírt levélmaradványok között különösen a következők hasonlítanak az Eger fertővölgyi töredékes levélhez: O. Heer (tert. Helv., vol. III. p. 54, t. CXII, fig. 17—25); R. Ludwig (Palaeontographica, vol. VIII. p. 131, t. LI, 1, 2); W. Ph. Schimper, (Traité etc. vol. III. p. 144.)

Egyes szerzők ezt a levelet az *Acer trilobatum* A. L. Br. fajjal azonosítják.

Az a levél, amit én találtam meglehetősen fogyatékos. A középső karélynak és egy baloldali karélynak a fele maradt meg. Véletlen folytán ugyanennyi található a R. Ludwig által (20. p. 131.) talált levélen is. Szerinte a levél három nagyobb és két kisebb karélyból áll. Ennek megfelelően a levél nyeléből rendszerint öt főér indul ki, melyek mind egy-egy karély esüésában végződnek. A II. rendű erek az erős fogakban végződnek, a fogak között sehol ninesen másodrendű ér. Annyi másodrendű ér van, ahány nagy fog.

Egyébként a hozzá hasonló *Acer trilobitum*-mal együtt a harmadkor gyakori fái közé tartozik.

3. *Acer trilobatum* A l. B r.

A harmadkor leggyakoribb fáinak egyike, melyet leveleinek nagy változatossága miatt már a legkülönbözőbb elnevezések alatt írtak le. Ezeknek legnagyobb része azonban aligha különbözik az *Acer trilobatum*-tól.

Két levéllenymomat állott rendelkezésemre, sajnos azonban egyik sem maradt meg teljes épségben. Sokáig két külön fajhoz tartozónak véltem őket, de később észrevettem, hogy egymást majdnem teljesen kiegészítik. Az így kiegészített levél leginkább a S t a u b M ó r i e által meghatározott jellegzetes alakkal hozható vonatkozásba (28. p. 140.).

A levél öt karélyú, a karélyok egyenlőtlenek, a két legalsó sokkal rövidebb és gyengébb a többinél; a középső a leghosszabb (kb. 10 cm). Az oldalkarélyok kissé felállók s a középső karélyal képezte szögük 50°. A karélyoknak megfelelően a levél nyeléből öt főér indul ki, s mindegyik egyenesen fut a neki megfelelő karély hegyébe.

A levél nem a legjobb megtartású; csupán egyetlen egy másodrendű éret lehet rajta megkülönböztetni, mely 40 fok alatt hajlik az egyik főérhez.

A levél nyele hiányzik S t a u b szerint (28. p. 144) olyan hosszú lehetett, mint a lemez, vagy még annál is hosszabb.

E faj a harmadkorban az alsó oligocén-től a felső miocénig úgyszólván egész Európában honos volt. Grönlandon, Felsőitáliában, Sachalin szigetén, pacifikus Északamerikában az oligocénben és a miocénben gyakori.

4. *Rhus palaeocotinus* S a p.

Két jó megtartású levélmaradványt vizsgáltam. Már az első rátekintésre könnyen megállapítható volt a hasonlatosság a jelenkori *Cotinus cogggyria*-val.

A levél lemeze a főér végződésénél kissé benyomott, egyébként a levél épszerű. Egy meglehetősen erős egyenes főere van, mely csupán az utolsó harmadán, a esúsa felé hajlik el kissé. A másodrendű erek 60–80 fok között hajlanak a főérhez. A esús felé a hajlásszögek még kisebbek is, mint 60 fok.

Minden másodrendű ér (oldalér) egy, kettő, vagy esetleg több harmadrendű éret bocsájt ki magából. Ezek rövidek és majdnem vízszintesen futnak a lemez széléig.

A levél alakját és erezetét tekintve majdnem teljesen megegyezik a ma élő *C. cogggyria* S e o p.-al.

Számtalan jelenkori *C. cogggyria* S e o p.-val hasonlítottam össze és minden esetben ugyanazokat a hasonlatosságokat észleltem. Csnpán a levél alak tekintetében volt némi eltérés az egyes jelenkori levelek és az általam talált levélmaradványok között. Bár a levél válla hiányzik, könnyen kiegészíthető a levél teljes alakja; eszerint a levél válla csak lekerekített lehetett.

Egy Euboea szigetéről gyűjtött jelenkori *Cot. coggygria*-val a levél a legapróbb részletekig egyező.

Az irodalom a harmadkorból *Rhus palaeocotinus* Sap néven említi.

Már a felső oligocénben megvolt, s ettől egészen a felső miocénig kiterjedten élt, úgyszólván egész Európában. Délfranciaországtól (Armissan) egész Kináig (Peking), sőt egy alakja *Rhus cotinoides* Nutt. Arkansasban is megvolt. Schenk A. szerint azonban az Alpokat észak felé nem lépte át. Legészakibb lelőhelyei Lugano és Bolzano.

Telhat a harmadkorban hazánkban is el volt terjedve. Rokonságából még gyakoribbak lehettek azok a fajok, amelyek a *Rhus* genushoz volnának sorozandók.

A *Cotinus* genus nagy elterjedésének hazánkban és általában egész Középeurópában a harmadkor végén fellépő rohamos hőmérsékletesökkenés és az utána következő jégkorszak vetett véget. Ekkor ugy a *Cotinus*, mint a többi mérsékeltégtővi, melegkedvelő növény délre húzódtott, így elsősorban a Balkánra. A fosszilis *Rhus palaeocotinus* Sap. továbbá az általam gyűjtött levelek a recens *Cot. coggygria* leveleivel teljesen megegyezők.

Ragaszkodtam a Saporta által használt régi elnevezéshez, mivel óvakodtam attól a hibától, hogy csupán levelek alapján és jelentéktelen különbségek következtében új fajt írjak le.

5. *Castanea Kubinyii* Kov.

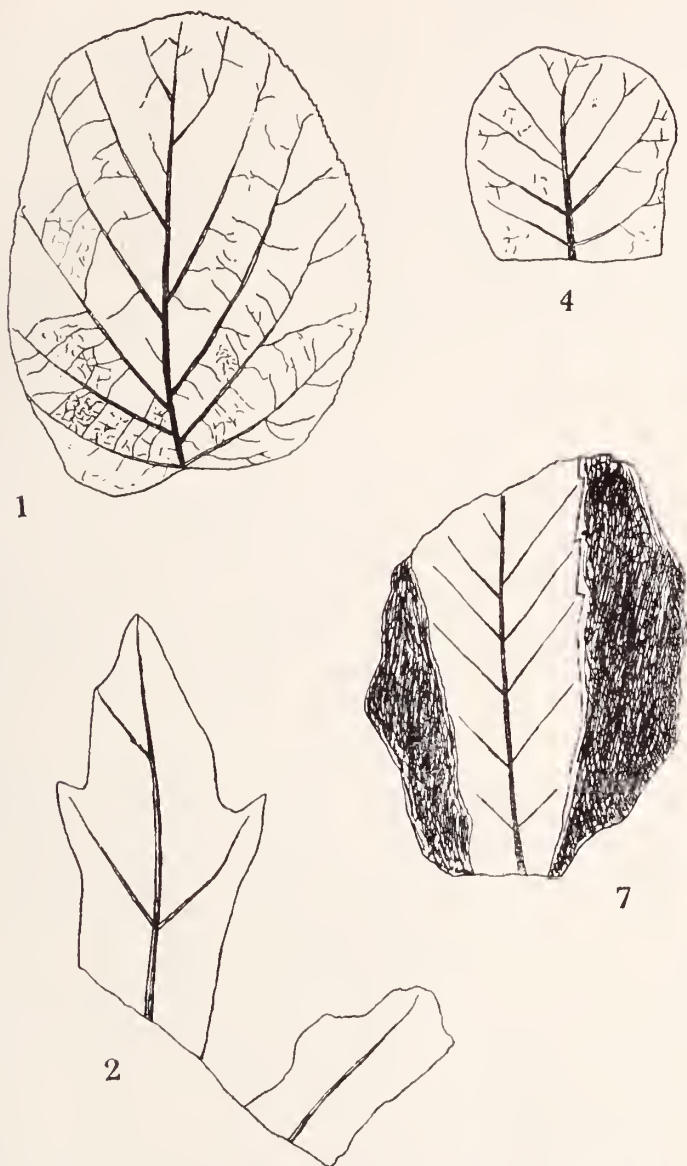
E fajnak a harmadkori Európában igen nagy lehetett az elterjedése; nem is szólva Japánról és a Sachalin szigetekről.

Hazánkban is igen kiterjedten megvolt; ezt bizonyítják a számos különböző lelőhelyekről leírt levélmaradványok.

Az általam talált példányok azt tanúsítják, hogy kísérő növényeként szerepelt a *Cotinus coggygria* őse, a *Rhus palaeocotinus* Sap. Ugyanazon a darabon, amelyen a *Castanea* levél helyet foglal, közvetlen alatta látható a *Cotinus* levél. Egy kitűnő megtartású levél teljesen megegyezik a Kováts Gyula által Erdőbényéről leírt levéllel (18. p. 24.). E levélmaradványt Egertől mintegy 10 km-re Noszvaj mellett egy kutatás alkalmával találtam, 18 méter mélységben. Sajnos a levél hosszából a nyéllel együtt csak 8 cm maradt meg. A levél hosszúkás, lándzsás, legnagyobb szélessége 3 cm. Erős főeréből 7 pár elsőrendű mellékér ered, melyeknek hajlásszöge 50–60 fok között váltakozik. Néhol kivehető a másodrendű erek futása, ezek az erek egymással párhuzamosan haladva, az elsőrendűekre merőlegesen állanak. Finomabb érhalózat nem látható. A levél fogas. A fogak igen erősek, és némelyik elvékonyodva, szálkában végződik. Minden fogban egy-egy elsőrendű mellékér végződik, melyek többé-kevésbé egyenes lefutásúak. A fogak között az öblökben sehol sem végződik ér.

A faj meghatározása minden kétségen kívül áll. A Kováts Gy. *Castanea Kubinyii*-alakja annyira jellemző, hogy rövid vizs-

gálat után is megállapítható az azonosság. Így vagyunk egyébként az összes eddig ismeretes magyarországi példányokkal, amelyek



Figur 1. ábra.

1. *Tilia subserratifolia* Udvarházi n. sp.
2. *Acer grosse dentatum* Heer.
4. *Rhus palaeocotinus* Sap.
7. *Amygdalus Tuzsoni* Udvarházi n. sp. (levél)

között és az eredeti példány között legfeljebb nagyságban vannak esekély különbségek. A faj egyébként hazánkban az eddigi észleletek alapján a felső oligocéntól a miocén végéig, igen elterjedt volt. Erdélytől a Kiskárpátokig és valószínűleg tovább, dél felé, az Alpok nyugati lejtőin is nagy kiterjedésű erdőket alkotott. Délfelé összefüggésben állt a nagy balkáni előfordulásokkal (ahol a gesztenye ma is őshonos). Adatok hiányában a nyugatmagyarországi *Castanea vulgaris* őshonosságát bizonyítani igen kétséges dolog és mindaddig meddő kísérlet marad, ameddig biztos maradványok a jégkorszak utáni időkből nem állnak rendelkezésünkre.

Tény az, hogy a jégkorszak alatt a gesztenye leszorult a Balkánra. Az, hogy azután az éghajlat felmelegedésével visszatért volna észak felé, egyelőre nem bizonyítható.

Erdélytől kiindulva eddigelé a *Castanea Kubinyii* a következő lelőhelyekről ismeretes: Bodos és Bibarezfalva (Háromszék megye), Szakadát és Dolmány (Thalheim), Borszék (Maros Torda m.), Valea Lazuluj (Kisbányától északra Szatmár m.), Munkács (Bereg megye), Tokaj (Szabolcsmegye), Tállya (Zemplénmegye), Erdőbánye, Radács, Noszvaj (Eger mellett), Tepla (Bármegye). Ezekben a lelőhelyeken a *Castanea* valószínűleg jellemző formációt képezett, úgy, mint a mai mediterrán flórában. Valószínű, hogy nagy, összefüggő erdőket alkotott. A leírt példányt tartalmazó kőzet tiszta fehér, igen finom riolittufa, mely kb. 20—22 cm vastag rétegben található. Kora teljesen megegyezik az egri hasonló réteggel.

A *Castanea Kubinyii* K. v. rendszertani helye alig kétes: minden bizonnyal a recens *Castanea vulg.* L. m. őskének tekinthető.

6. *Carpinus grandis* Ung.

Ez a faj két nem a legjobb állapotban levő barka lenyomati példányában maradt fenn. Ezek közül az egyik igen laposra összenyomott, a másik eléggé megtartotta hengeridomát, és a bracteák is elég jól láthatók rajta. A barka hossza nem állapítható meg, mivel mindkét vége hiányzik; szélessége 0,5—0,6 cm. A bracteák a jelenkori *Carpinus betulus* L.-ra emlékeztetnek, de valamivel sűrűbben állanak és kisebbek, mint a jelenleg élő gyertyánál.

Sajnos leveleit eddig nem sikerült megtalálom. Barkát ez ideig csak O. Heer leírásából ismerünk: (Fl. tert. Helv. vol. II. p. 42. t. LXXII: Fig. 22). E barkának bracteái sűrűen állanak, sűrűbben, mint az élő fajnál. Alakjuk a rajzou pontosan nem ismerhető fel.

Azt, hogy az általam gyűjtött barka a *Carpinus grandis*hoz tartozik, alátámasztja az a körülmény, hogy ez a faj úgy, mint a rokonsági körébe tartozó fosszilis fajok: a *Carp. pyramidalis* Goepp., *Carp. Heer-i* Ettgsh., stb. is lelőhelyem környékén igen nagy mennyiségben éltek, mind ebben a korban, mind pedig az ezt megelőző és az utána következő földtani korokban.

Alig akad Európában harmadkori növényeket tartalmazó lelőhely, melyben ez a kövület elő ne fordulna. Bőségesen van meg:

a Spitzbergák alsó pliocén rétegeiben, továbbá Sachalin szigetén, Alaska szigetén és Amerikában is. Hazánkban a legtöbb a felső miocén rétegekből került elő; így Eger mellett Nagy-Ostoros, Miskolc mellett Avashegy, Tállya, Erdőbénye, Szöllős, Dolmány, Czekeháza, Szántó, Tepla, Pöstyén, Selmecbánya, Jolsva, Bodos, Radohoj, stb. tájékán.

7. *Amygdalus Tuzsoni* U d v a r h á z i n. sp.

Drupa coriacea ca. 3—3.4 cm longa, superficie rugosostrciata, sutura longitudinali valde prominula, putamine ca. 0.5—0.6 cm crasso; foliis (indidem lectis, basi et apice carentibus) probabiliter 10 cm longis, nervis secundariis e nervo primario angulo ca. 40—42°, inter se spatio circiter 0.5 cm exorientibus, rectis, inter se parallelis in dentem parum prominulum desinentibus, marginibus foliorum parce et leviter dentatis.

In formatione miocénica media, in valle Fertő prope Eger, Hungariae media.

Több termés közül csak ez a kettő maradt meg tökéletesen. Ezek is lenyomatok s nem kőbelek. Az egyik termés husos burokkal együtt; a másik anélkül került bele a bezáró anyagba. Közvetlen a termések mellett akadtam rá a levelére, annyira jó állapotban, hogy joggal lehet következtetni összetartozóságukra.

Meghatározásánál majdnem kizárólag a jelenlegi alakokra támaszkodtam, mivel a kövesült alakok változékonyságát nem ismerjük. Minden tekintetben közel áll a jelenlegi *Prunus communis*hoz, de avval mégsem egyezik teljesen. Ugyiszintén közel áll az U n g e r által leírt egyetlen magyarországi *Amygdalushoz*, az *Amygdalus radobojana* U n g. fajhoz.

Ezen új fajt T u z s o n J á n o s egyetemi nyilv. r. tanár úrról neveztem el, aki a placophytologiai irodalomban méltó nevet visel.

A talált termések gyűjtéseim legérdekesebb és legértékesebb darabjai, melyekkel egy későbbi alkalommal bővebben is szándékozom foglalkozni.

8. *Sapindus radobojanus* U n g.

Az általam rajzolt példány minden valószínűség szerint e fajhoz tartozik. Bár a maradvány nem tökéletes megtartású, mégis a megállapítható sajátosságok és az e fajról eddig közölt leírások és rajzok alapján ide tartozónak vélem; különösen mert az U n g e r által leírt *Sapindus radobojanus*sal teljesen megegyezik.

A levelek páratlanul szárnyaltak, ami U n g e r kitűnő megtartású példányának rajzán is látható.

A levélke bőrnemű, nyeletlen, egyenes, lándzsás, egyetlen erős középérrel. Semmiféle más ere nincsen.

Sajnos nekem ez ideig csak két különálló levélkét sikerült találnom, de remélem, hogy a későbbi kutatások során szerencsém lesz egy jobb megtartású, összetett levélre is akadni,

A régebbi palaeophytologusok egybehangzó véleménye szerint, úgy az a faj, mint a hozzá közelállók: (*S. undulatus* Heer, *S. Morisoni* Lesq., *S. prodromus* Heer, *S. apiculatus* Velenovský, *Sapindophyllum pelagicum* Vel., *S. falcifolius* A. Br. *S. marginatus* stb.) a harmadkorban a középső oligocéntól a felső miocénig, sőt még a pliocénben is Európa akkori növényvilágának gyakori elemei voltak. Az első nyomait krétakori rétegekben találták: Heer Grönland, Lesquereux Nebraska, Velenovský Csehország krétájából írt le *Sapindus* fajokat. Lehet, hogy vaia-mennyien *Sapindus* fajok, azonban erre vonatkozólag fenntartással kell élnünk. Heer Sumatra harmadkori rétegeiből is említ két fajt: *Sap. aemulus* és *Sap. cuceps*-t. Ettinghausen Tasmaniából említi a *S. tasmanica*-t, Lesquereux az északamerikai harmadkorból a *Sap. laurifolius* Lesq., *Sap. angustifolius* Lesq. és *Sap. coriaceus* Lesq-t írja le.

9. *Phragmites Oeningensis* A. l. Br.

A levéltöredék hossza 5 cm. szélessége 1.3 cm. Megfigyelve könnyen észrevehetőek rajta az erősebb kiálló erek, melyek között ismét finomabb erek húzódnak. Ezeknek száma igen változó, míg az erősebb erek száma 10—20, között ingadozik, addig a finomab-
baké 4—6, vagy 10—12. A jelenlegi *Phragmites communis*-nál rendszeren 5 finomabb ér esik 2—2 erősebb ér közé, azonkívül a levélnek erősebb középere is van, de ez csak a levél középső harmadáig erős, azontúl már ugyanolyan erősségű, mint a többi kevésbbé erős erek. Mivel az általam talált töredék a levél utolsó harmadából való, nem vehető ki rajta középér. Valószínűleg ezen oknál fogva Heer sem látott a svájci példányokon középert, de Stur szerint ez sem hiányzik a fosszilis fajnál. Hazánk fosszilis növény-maradványai között nem ritkaság. Szép számban találtak Nagy-Ostorosnál (Eger mellett) és a miskolci Avashegyen riolittufában. Azonkívül Grönlandtól kezdve a Spitzbergákon át egész Európa és Nyugat Amerika krétakori és harmadkori rétegeiben bőségesen megvan. Ma élő utóda a *Phragmites communis*, úgyszólván a két félteke minden részén elterjedt.

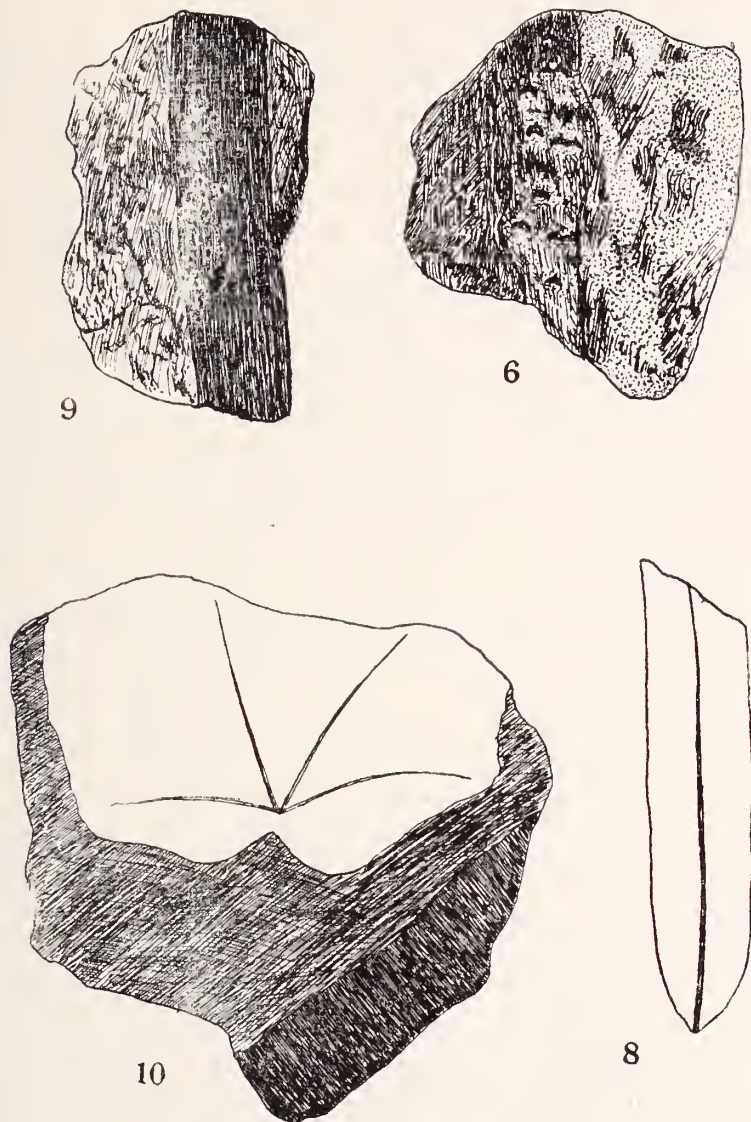
10. *Hedera* sp.

A lenyomat annyira fogyatékos, hogy pontosabb meghatározás lehetetlen.

A megmaradt erezet és a levél válla igen hasonlít a ma élő *Hedera helix* L.-hez. A levél öt érű és ennek megfelelően öt karélyű volt. Négy ere tisztán látható, az ötödik kissé elmosódott.

A *Hedera* genus első fellépése az alsó krétába tehető. Egyrészt Grönland, másrészt Észak Amerika krétája tartalmazza. *H. Schimperii* Lesq.; *H. platanoides* Lesq., *H. cuneata* Heer; és *Hedera primordialis* Sap., mely utóbbi Dél Franciaország krétájában is előfordul. Ezek a maradványok azonban meglehetősen bizonytala-

nek. Európa harmadkorából *H. prisca* Sap., már biztosan e fajhoz tartozik.



Figur 2. ábra.

- 6. *Carpinus grandis* Ung. (barka)
- 9. *Phragmites Oeningesis* Al. Br.
- 8. *Sapindus radobojanus* Ung.
- 10. *Hedera* sp.

11. *Alnus subcordata* C. A. Mey. (*Alnus Kefersteinii* Go e p p).

Csupán az erezet alapján bizonytalan dolog lenne biztosan állítani kövületennek e fajjal való azonosságát.

A megmaradt levélalak egy erős, egyenes főeret, nyole mellékeret és számos harmadrendű eret tüntet fel. A másodrendű erek hajlásszöge 50—60 fok között ingadozik, a harmadrendű erek egymással többé-kevésbé párhuzamosan haladva és a másodrendű erekkel 100—110 fokot bezárva, kötik össze azokat.

E harmadrendű erek és a még finomabb hálózatos erezet különböztetik meg a *Carpinus gaudis* U n g. fajtól. (F. Unger, Syll. pl. fossz. p. 220.) A levél U n g e r *Alnus nostratum*-ával is kapcsolatba hozható. Itt jegyzem meg, hogy e „faj”, melyet U n g e r leírt, kétségtelenül az *Alnus Kefersteinii* G o e p p. alakkörébe tartozik. Először S t a n b M ó r i e jutott erre a nézetre; (28. p. 54.) ő azonban abban találja ennek indokolását, hogy „az *Alnus nostratum* név alatt leírt levelek gazdag lelőhelyeken is csak egyes példányokban fordultak elő, és hogy az *Alnus Kefersteinii*-vel közös jellemvonásaik vannak.” Ehhez csak annyit kell hozzátennem, — ismerve az egész faj variálásának terjedelmét, — hogy épen a fontos jellemvonások közösek, melyek biztosan eldöntik e két faj azonosságát.

A jelenlegi fajok közül legközelebb áll az *Alnus glutinosa* W i l d. fajhoz.

A faj krétakori maradványai bizonytalanok, a harmadkornak azonban már igen gyakori fája volt. Ide tartozik az Aix-i alsóoligocénből *Alnus microdonta* S a p. (Armissan), *Alnus gracilis* U n g. és *Alnus Kefersteinii* G o e p p.

Legnagyobb számban a miocénben lép fel Grönland, Island, Spitzbergák, Japán (Jesso), Alaska, Északamerika, Kalifornia, sőt Ausztrália ilyenkorú rétegeiben is bőven található.

Az eddigiekben tárgyalt maradványokon kívül, ezen a lelőhelyen, még tekintélyes számban fordulnak elő szár és levéltöredékek, úgyszintén termés töredékek is.

Ezeknek a meghatározásánál sajnós, részint az anyag hiányos volta, részint talán saját ismereteim hiánya miatt le kellett mondanom. A jobbakat azonban mégis szükségesnek gondolom már most ezen a helyen megemlíteni:

12. Egy majdnem teljes egészében kitünően megtartott levél, minden valószínűség szerint az *Ulmus* genushoz tartozik.

A recens alaktól csupán kissé lekerekített és benyomott csúcsa által különbözik. De mivel csak egyetlen példány áll rendelkezésemre, könnyen föltehető, hogy ez a tulajdonság rendellenes fejlődésnek az oka, vagy pedig a levélre reá hulló vulkáni hamu melegsége miatt az némi zsugorodást szenvedett, ami az ilyen vulkáni hamuba záródott leveleknél igen gyakori jelenség.

13. Jó megtartású, de hiányos maradvány, melyen egy egye-

nes főeren kívül hét másodrendű ér jól látszik. Meglehetősen nagy levél, mert a maradvány, mely az eredetinek csak kb. fele, 10 cm. hosszú és 8 cm széles. A megmaradt erezet *Quercus* sejtet.

14. Egy esomóban három tűlevél maradvány, melyek elég rossz megtartásúak. Kétségtelenül *Pinus* tűk.

15. Szintén jó megtartású levél, de nagyjobb része hiányzik. Egyenes főér és négy egyenes oldalér tökéletesen látszik. Sajnos csak a levél középső harmada maradt meg. Esetleg a *Juglans* rokonsági körébe tartozik.

Nagyon hiányos az a kép, amit ezekután erről a vegetációról alkothatunk.

Eddig túlnyomórészt kétszikű fák maradványait sikerült megtalálnom, de egyes jelek arra engednek következtetni, hogy pálmák és tűlevelűek is voltak ezen a helyen. Néhány töredéket már eddig is találtam, melyek ezekhez hasonlók. Bár meleggövi elemek a mioécénben meglehetősen gyéren voltak képviselve Európában, mégis, mialatt Északnémetországban már fagyos éjszakák nyomai vannak, a Bódeni-tó mellett még pálmák éltek, valamint hazánkban is, ebben a korban még szép számban lehettek. Így például a tarnói felső mioénkorú flóra, melyet *Jablonszky J.* ismertetett (14.) túlnyomólag mérsékelt meleggövi fajokból áll. Palaeophytologiai adatokból kétségtelenül megállapítható, hogy a mioécén idején Magyarországon még akadtak meleggövi elemek, de már uralkodóvá lett az arktotertiár növényzet és a mioécén végén már nagyszámban jelentkeznek boreális elemek.

Sajnos, gyűjtési munkámat egyidőre abba kellett hagynom, mert a feltárás feletti nyirokrétegek rázuhantak a bányára és azt hosszú időre betemették.

Munkám befejezése érdekében, később, mikor a bánya újból szabad lesz, gyűjtésemet tovább szándékozom folytatni.

Az eddigiekből is már megállapítható, hogy ezek az itt leírt növények, egy, a mioécén tenger fokozatosan elcsékyesedő és feltöltődő öble mellett éltek. Közvetlen a part mellett mocsaras terület lehetett, s feljebb, ahol a térszín emelkedett, az említett fák közül némelyik erdőket is alkotott.

A felsorolt növények életszükségleteiből következtetve, feltehető, hogy akkor ott enyhe tengerparti éghajlat uralkodott, mérsékelt esapadékmennyiséggel.

Mégegyszer hangsúlyoznom kell, hogy teljesen tiszta képet csak akkor nyerhetünk majd erről az egeri növényvilágról, ha gyűjtéseimet kiegészítve több adattal fogunk rendelkezni.

Végezetül tanítványi hálával mondok köszönetet dr. *Tuzson János* egyetemi nyilv. r. tanár úrnak, aki gyűjtésemet a legmesszebbmenő támogatásával lehetővé tette és munkámat állandó figyelemmel kísérte. Ugyisintén hálás köszönetet mondok dr. br. *Andreánszky Gábor* egyet. m. tanár úrnak a fényképek elkészítéséért és értékes tanácsaiért, továbbá mind azoknak, akik munkám elkészítését szívesek voltak előmozdítani.

Von den aus dem miozänen Rhiolittuff von Eger stammenden Pflanzenresten konnte ich bisher folgende feststellen bzw. bestimmen: 1. *Tilia subserratifolia* Udvarházi n. sp.; 2. *Acer grosse dentatum* Heer.; 3. *Acer trilobatum* Al. Br.; 4. *Rhus palaeocotinus* Sap.; (Neuere systematische Wertung s. Borbásia vol. I. no. 1. p. 13. 1938.) 5. *Castanea Kubinyii* Kov.; 6. *Carinus grandis* Ung.; 7. *Amygdalus Tuzsoni* Udvarházi n. sp.; 8. *Seapindus radobojanus* Ung.; 9. *Phragmites Oeningensis* Al. Br.; 10. *Hedera* sp.; 11. *Alnus subeodata* C. A. Mey. (*Alnus Kefersteinii* Goepf.); 12. *Ulmus* sp.; 13. *Quercus* sp.; 14. *Pinus* sp.; 15. *Juglans* sp.

Ausser den angeführten lassen einige Bruchstücke darauf schliessen, dass auch Nadelhölzer und Palmen vertreten waren, welche wahrscheinlich am Rande einer seichten verlandenden Bucht des Miozänmeeres standen. Dicht am Rande der Bucht war das Gelände sumpfig auf den höher gelegenen Stellen traten dagegen einige der erwähnten Baumarten Waldbestand bildend auf. Aus den Lebensansprüchen festgestellter Pflanzen kann auf ein mildes maritimes Klima, mit mässigen Regenmengen geschlossen werden.

IRODALOM — SZRIFTTUM .

1. E t t i n g s h a u s e n, C.: Die tertiäre Flora der Umgebungen von Wien. 1851.
2. — —: Die tertiäre Flora von Häring in Tirol 1853.
3. — —: Beiträge zur Kenntn. d. foss. Fl. v. Tokaj. (Stzgsb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Vol. XI. 1854.
4. — —: Beiträge zur Tertiärflora Wien 1883.
5. — —: Beitr. z. Kenntn. d. foss. Flora v. Radoboj.
6. A m a g y, kir. Földtani Intézet évi jelentése 1885—1891.
7. G ö p p e r t, R.: Die Fossile Flora der permischen Formation (Paläontographica Bd. 12.)
8. H a r s c h b e r g e r, W.: Die Vegetation der Erde XII. (Phytogeographie Survey of North America) by: Engler, A. und Drude, O.
9. H e e r, O.: Nachträge zur miozänen Flora Grönlands, Kogl. Svenska Vetensk (Akad. Handl. 1874. XIII. 2.)
10. — —: Az Erdélyben fekvő Zsilvölgyi barnaköszén virányról (A m. kir. Földt. Int. Évk. II. kötet.)
11. — —: Miocene Flora v. Nordgrönland. (Flora foss. aret. 1863.)
12. H i r m e r: Handbuch der Palaeobotanik I.
13. H o l l i e k, A. and Ph. S. S m i t h.: The Tertiary Floras of Alaska. Washington 1936.
14. J a b l o n s z k y, J.: A tarnóci mediterránkorú flóra. (A m. kir. földt. Int. kiad. 1914.)
15. K e r e k e s, J.: Tárkányi öböl morfológiája. Budapest, 1936.
16. K e r n e r - M a r i l a n n: Palaeoklimatologie.
17. K n o w l t o n, F. H.: A Catalogue of Cretaceous and Tertiary Plants of North America Bulletin U. S. (Geological Survey No 152 Washington 1898.)

18. Kováts Gy.: Fossile Flora von Erdőbénye. 1856.
19. Köppen-Wegener: Die Klimate der geologischen Vorzeit.
20. Ludwig, R.: Fossile Pflanzen aus der ältesten Abtheilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiär Formation (Palaeontographica VIII. Band.)
21. Mieczynsky, K.: Egynéhány Radácsony, Eperjes mellett talált foszil növénymaradvány. (A m. kir. földt. Int. évk. IX. k. 33. füzet.)
22. Nakai, T.: Flora Sylvatica Koreana (Pars XIV. Ulmaeae et Moraceae. Japán 1934).
23. Reid E. Maryand Chaudler E Jane: The London Clay Flora British Museum (National History) London 1933.
24. Schréter, Z.: A középső mioén képződményei a Bükk-hegység délkeleti oldalán. Debrecen 1935.
25. — —: Eger környékének földtani viszonyai. (A m. kir. Földtani Intézet 1912. évi jelentéséből.)
26. Soó, R.: A növényföldrajz alapvonalai. Debrecen, 1934.
27. Staub, M.: A Fruska-Gora aquitaniai flórája. (M. Tud. Akad. Érték. 1881. XI. 2.)
28. — —: A radácsi növényekről (U.o. 4. füzet.)
29. — —: A Zsilvölgy aquitaniai flórája. (A magy. kir. Földtani Int. évk. VIII. kötet 6. füzet 1886.)
30. — —: Adalék a Szekelyföld foszil flórájához. (Földtani Közöny XI. 1881.)
31. — —: A m. kir. földtani intézet fitopalaentologiai gyűjteményének állapota az 1885. és az 1886. év végén.
32. — —: Baranyamegyei mediterrán növények. (A m. kir. földt. int. évkönyve VI. 1882.)
33. Staub, M.: Pinus Palaeostrobis Ettgsh a magyarhoni foszil flórában. (Természetrajzi füzetek Vol. IX. p. 48.)
34. Stefanoff, B. and Jordanoff, D.: Studies upon the pliocene Flora of the plain of Sofia (Bulgaria 1935.)
35. Stur, D.: Beiträge zur Kenntn. der Flora d. Süßwasserquarzes etc. (Jahrb. d. k. k. geol. K. Akad. Wien, XVII, 1867.)
36. Tuzson, J.: Adatok Magyarország fossz. flórájához. Budapest. 1908.
37. — —: A növényvilág fejlődéstörténete. Budapest, 1907.
38. — —: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. Budapest, 1913.
39. — —: Rendszeres Növénytan I—II. Rész.
40. Udvarházi J.: Nouvelle interpretation systematique Du Rhms palaeocotinus Sap. Borbásia vol. I. no. 1. p. 13. 1938.
41. Unger F.: Die Fossile Flora von Sotzka (Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss. Wien. II. 1850.)
42. — —: Die Fossile Flora von Szántó in Ungarn. (Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss. Wien Bd XXX. p. 1.)
43. Wessel, Ph, und Weber, O.: Neuer Beitrag zur Tertiär flora der niederrheinischen Braunkohlen Formation.