

lamint az egymással érintkező alsó és felső falrészek már gazdagabban gödörkézettek. Faluk vastagsága egyenlőtlen. Egyes bélsugársejtek három-négyszer hosszabbak, mint magasak, mások ellenben inkább magasak, mint hosszúak. A sejtek érintő falai néha nem függőlegesek, hanem kisebb-nagyobb szög alatt hajlanak. Máskor meg ívszerűen görbülnek s nem ritkán hegyes szögben megtörnek. A tracheális elemekkel érintkezők gödörkéi nagyok. (g 1—2).

ander berührenden, unteren und oberen Wandteile reicher an Tüpfeln. Wandstärke verschieden. Länge einzelner Markstrahlzellen das 3—4 fache ihrer Höhe, andere höher als ihre Breite. Tangentiale Zellwände zuweilen nicht senkrecht stehend, sondern unter einem kleineren oder grösseren Winkel geneigt. In anderen Fällen bogenartig gekrümmt und nicht selten unter einem spitzen Winkel gebrochen. Grösse Tüpfel in den an tracheale Elemente stossenden Wänden. (g 1—2).

## Sequoia lignit Erdélyből.

Irta: *Varga István.*

Készült a szegedi Horthy Miklós Tud. Egyetem Növénytani Intézetében.  
Igazgató: *Dr. Greguss Pál.*

(Ehhez a cikkhez az V. tábla tartozik.)

A megvizsgálásra kapott lignit darabot Háromszék megye *Köpec* községe közelében *Bányai János* gyűjtötte. Az ő megállapítása és szóbeli közlése szerint a lelet a pleisztocén kor levantei emeletéből származik. Hossza 24 cm, szélessége 10—11, míg a vastagsága 1.5 cm volt. Az egyik oldala már erősen elszenesedett és csepepes, kagylós törések látszottak rajta. A másik, a kávébarna színű, oldalon azonban a bélsugarak nagy száma, azok iránya, valamint az évgűrűhatárok szinte szabadszemmel is felismerhetők voltak. Ezekből a külső adatokból azonnal meg lehet állapítani, hogy ez a lignitlemez sugárirányú hasadással keletkezett.

A meghatározáshoz szükséges készítmények részben csiszolással, részben viasz és gyanta keverékbe való beágyazás után mikrotom metszéssel készültek. A metszetek azonnal elárulták, hogy a kérdéses lignit valamilyen fenyőféléből származott. Az erős nyomás következtében azonban a tracheidák annyira összenyomódtak és morzsolódtak, hogy a különféle metszeteken sem alakjukat, sem nagyságukat nem lehetett megállapítani. Az üregük is teljesen eltűnt, úgyhogy a lignit belsejében a tracheidáknak semmi finomabb szerkezete nem látszott. Csupán a bélsugársejtek és hosszparenchima sejtek — a belsejüket teljesen kitöltő gyanta, illetve borostyánkő nagy ellenállása következtében — tartották meg eredeti

alakjukat és nagyságukat. Azonban a szokásos gyanta és borostyánkő oldószerekkel való kezelés után még ezek falainak finomabb szerkezetét sem lehetett megfigyelni.

A fák vizsgálatában általában használatos klórsavaskáliummal és salétromsavval végzett maceráció szintén nem vezetett kielégítő eredményre. Ebben u. i. az anyag csaknem teljesen széjjelfőtt. Koncentrált, vagy csak gyengén hígított tiszta salétromsavban való több napi állás után a lignit darabok azonban jól megduzzadtak, a bélsugarak mentén szétváltak, ennek következtében tükkel könnyen szétszedhetők voltak. Az így kapott macerátumot alkoholba téve, annak gyantatartalma már hidegen is gyorsan és tökéletesen kioldódott. Ezzel az eljárással a metszetek bélsugár- és hosszparenchimasejtjeit vizsgálható állapotban sikerült megkapnom. Az ilyen macerált anyag azután tömény safraninban való hosszabb állás után elég jól festődött, majd pedig glicerinben, vagy gliceringelatinában való állandósítás után jól vizsgálható és fényképezhető volt.

Az így rendelkezésemre álló vizsgálati, valamint *Greguss* professzor úr mintegy 100 fenyőfajt tartalmazó összehasonlító fényképalbuma s az irodalmi adatok alapján (l. ott) a meghatározást most már könnyen el lehetett végezni.

A keresztmetszeten elsősorban a bélsugarak és faparenchima sejtek nagy száma tűnt fel. A nagy nyomás következtében — mely a sugároltagon volt a legerősebb — az 50—60  $\mu$ -os tracheidák teljesen összenyomódtak.

Ez a nagyfokú összenyomás magyarázza meg, miért kerültek olyan közel egymás mellé a bélsugarak és olyan szokatlanul sűrűek a faparenchima sejtek. Azt azonban még ilyen összenyomott állapotban is meg lehetett állapítani, hogy a nyári részben sűrűbbek voltak, mint a tavasziban. (l. V. tábla 1. sz. fényképét!)

Az évgyűrűhatár egyébként elég éles lehetett. A vastagfalú nyári tracheidák zónája az egész évgyűrűnek csak igen kis hányadát foglalta el. Az évgyűrűk eredeti szélességeit pontosan megállapítani éppen az erős gyűrődés következtében szinte lehetetlen. A metszetek és a lignit külső vizsgálata eredményeként azonban feltehető, hogy az évgyűrűk kb. 2—3 mm vastagok lehettek. Ebből az adatból a fa életkorára is következtethetünk, amint azt majd később látjuk.

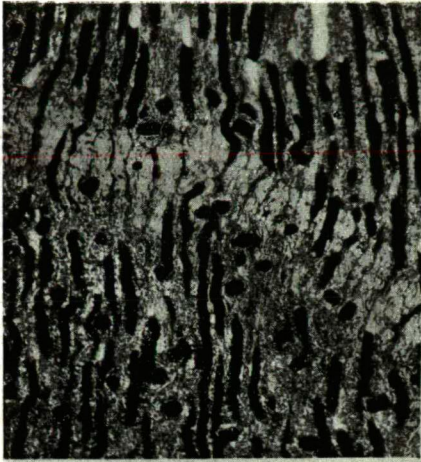
A különféle metszetek alapján kétségkívül megállapíthattam, hogy a fában gyantajaratok nincsenek. Ebből következik, hogy a kérdéses lignit darab *Pinus*, *Picea*, *Larix*, vagy *Pseudotsuga* gének fájából nem származhatott. (l. fénykép!) Mivel hossztracheidáinak a falát simának láttam, így a *Torreya*, *Taxus*, *Cephalotaxus* fajok sem jöhetnek számításba.

Hasonlóképen, mivel a bélsugarsejtek érintő falai is teljesen

símák, vagy legfeljebb finoman bibircesek (l. fényképek!), így ennek alapján az *Abies*, *Juniperus*, *Libocedrus*, *Cedrus*, *Tsuga* és *Thujaopsis* genusoktól is el lehetett különíteni.

Tracheidáinak sugárfalában a kör, vagy haránt helyzetű rövid ellipszis alakú vermes gödörkék egy, esetleg két, ritkán három sorban helyezkednek el. Egy magasságban azonban csak igen ritkán kerülnek, egymással sohasem érintkeznek, tehát eredeti alakjukat mindig megtartják. Ennek figyelembe vételével az *Araucaria* és *Taxodium* fajoktól is elkülöníthető. Az *Araucaria*-ban u. i. az alternált helyzetű gödörkék egymással érintkezve öt-, hatszögletűekké válnak, míg az utóbbiban az opponált helyzetű gödörkék egymás alatt több sorban helyezkednek el s a sugárfalat sűrűn beborítják. Egymással néha érintkezhetnek is, ilyenkor a veremhatárok ívelt-ségüket elvesztik. A *Taxodium*tól még másban is különbözik. Az egyik legfontosabb különbség a hosszparenchimák vízszintes falában van. Amíg u. i. a *Taxodium* hosszparenchimájának vízszintes fala erősen gödörkés, s ezek a gödörkék jellegzetesen nagyok, addig a kérdéses lignit hosszparenchimáinak vízszintes fala teljesen síma, illetve finoman bibircés. Gödörkéket egyetlen esetben sem sikerült rajtuk látnom. Ezenkívül a sejtek mérete is kisebb valamivel, mint a *Taxodium*-ban. Általában 20—30  $\mu$  szélesek a *Taxodium* 30—50  $\mu$  széles sejteivel szemben. Mint különbséget meg lehet még említeni azt is, hogy míg a *Taxodium* bélsugarainak sugárfalában a gödörkék pórusa az udvartól mindig jól elválik s az udvar is jól megfigyelhető, addig ebben a kérdéses fajban ezen gödörkék pórusa majdnem olyan nagy, mint maga az udvar, s így ez utóbbi egyáltalán nem, vagy csak alig észrevehető.

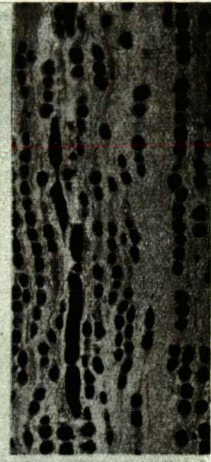
A már említett s még néhány különbség figyelembevételével, valamint a *Callitris*, *Chamaecyparis*, *Cunninghamia*, *Cryptomeria*, *Cupressus*, *Podocarpus*, *Thuja*, *Biota* fajokkal való összehasonlítás alapján egész határozottan állíthatjuk, hogy a kérdéses lignit kizárólag csak *Sequoiából* származhatott. Ennek igazolására a recens *Sequoia* vizsgálata és az irodalmi adatok alapján néhány összehasonlító adatot említek meg. A bélsugarak magassága 1—20 sejtig terjed. (l. fénykép!) Ez az adat a recens *Sequoiá*-éval és az irodalmi adatokkal is megegyezik. A bélsugár itt is általában egy sejtrétegű, de néha néhány sejtrétegen keresztül kétrétegűvé is válhat. (l. fénykép!) Ezt azonban diagnosztikai bélyegnek venni és ezáltal a *Taxodium*tól elválasztani nem lehet, mert az általam vizsgált *Taxodium distichum*-ban gyakran láttam kétrétegű bélsugarakat is. A bélsugársejtek tangenciális metszetben körök, vagy ellipszisek; magasságuk 19—26  $\mu$ , szélességük valamivel kisebb. Ez ugyan nem éri el a *Hollendonner* által említett 30  $\mu$ -os adatot, de erősen megköze-



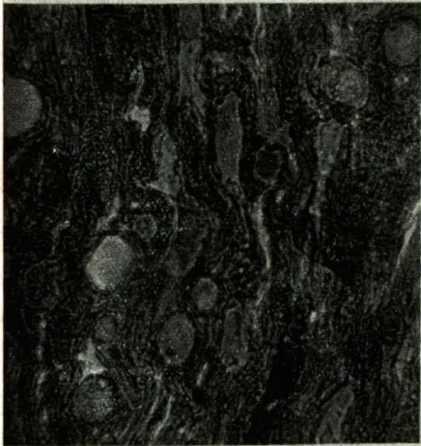
K. (H.) 100 ×



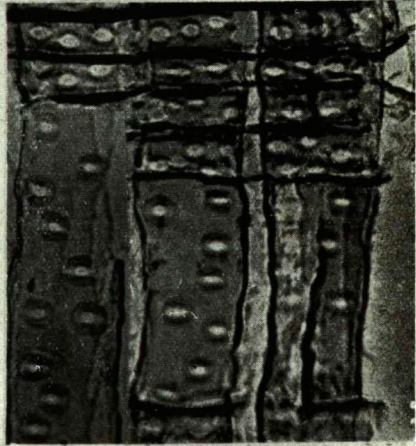
S. (R.) 100 ×



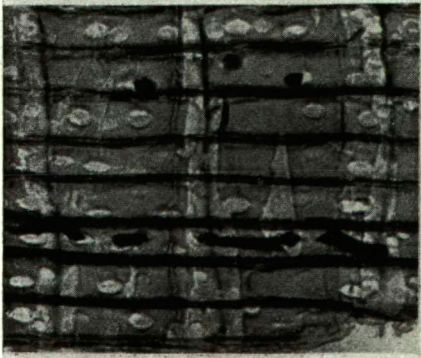
É. (T.) 100 ×



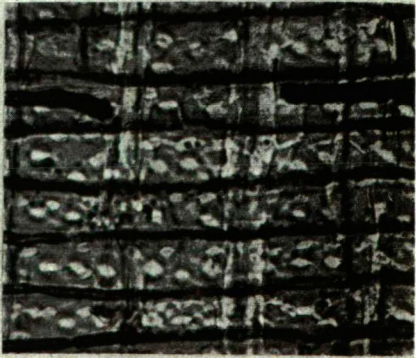
K. (H.) 250 ×



S. (R.) 320 ×



S. (R.) 320 ×



S. (R.) 320 ×



liti. Hosszúságuk 100—200  $\mu$  között váltakozik. Belső sugarai tisztán parenchima sejtek. Haránttracheidát egyet sem láttam, mint ahogyan *Gothan* és *Gordon* említik, pedig ez is elég idős fából származhatott. A bélsugársejtek, valamint a hosszparenchimák teljesen ki voltak töltve sötétbarna, vöröses gyantával. E gyantatartalom szintén jellemző a *Sequoiákra*. Ugyancsak jól látszott az érintőfal símasága is. A sugárfalban ebben is egyszerű, nagy gödörkék vannak és nemcsak kis horpadások, mint *Hollendonner* említi a *Sequoia gigantea*-val kapcsolatban. Ezek nagyságban tökéletesen megegyeznek a hozzájuk kapcsolódó tracheák gödörkéivel, amelyek a bélsugársejtek gödörkéihez hasonlóan kör, vagy haránt helyzetű ellipszisek. Ez utóbbi inkább a pórusnak felel meg, mely csak alig különbözik az udvartól s attól nehezen választható el. A gödörkék nossza 9—14  $\mu$ , szélessége 6—9  $\mu$  között váltakozik. Ez teljesen megfelel az irodalmi adatoknak is (*Hollendonner*: 5, 136).

Azt azonban, hogy a lignit darab melyik *Sequoiá*-ból származik, már sokkal nehezebb és bizonytalanabb eldönteni, hiszen még a recens alakokat is nehéz szövettanilag egymástól elkülöníteni. Az ott alkalmazható cersavreakciót itt már nem lehetett elvégezni. Néhány adat és különbség alapján azonban valószínűnek kell tartanunk, hogy ez a lignit darab inkább a *S. sempervirens*-ből, illetve annak harmadkori alakjából, a *S. Langsdorffii*-ből (*Heer*) származott.

Ezt látszik igazolni az a tény is, hogy tracheidái 50—70  $\mu$  szélesek, sőt néha még a 80  $\mu$ -t is megközelítik. Ez megegyezik az irodalmi adatokkal is (*Hollendonner*: 5, 136), ellenben eltér a vizsgált réccens *S. gigantea*-tól, amelyben a tracheidák csak 30—50  $\mu$  szélesek voltak, megjegyezve azt, hogy ez a recens anyag egy fiatalabb 50—60 éves törzsből származott. A tracheidák falában lévő gödörkék nem érték el ugyan a *Hollendonner* által említett 28—34  $\mu \times 24$ —26  $\mu$  nagyságot és csak 16—20  $\mu \times 12$ —18  $\mu$  nagyságúak voltak, amely érték viszont a *S. gigantea* réccens alakjának gödörkéivel egyezik meg. A gödörke pórusa kör, vagy rövid ellipszis, a vermet sohasem éri át és 8—12  $\mu \times 4$ —8  $\mu$  nagy. Sajnos réccens *S. sempervirens* nem állott rendelkezésemre, s így e tekintetben csak irodalmi adatokra támaszkodhattam.

A *Sequoia gigantea*-tól való elkülönítő bélyegnek lehet azonban tekinteni a keresztteződési mezőkben lévő gödörkék számát. A *S. giganteae* keresztteződési mezőjében u. i. rendszeren csak egy-két, ritkábban 3—4 gödörke esik, míg a *S. sempervirens*-ben 3—4, esetleg 5—6 is lehetséges. A jelen esetben egy keresztteződési mezőben 2—4 gödörke van egy sorban. Ha pedig a szélesebbekben két sorba rendeződtek, úgy egy keresztteződési mezőben 5—6 gödörke, esetleg még több is lehetséges. Ezt a különbséget *Hollendonner* (5, 135—

136) és *Hofmann E.*: (4, 146) is megemlíti, akik közül az utóbbi a két faj közti szövettani elválasztó különbséget éppen ebben jelöli meg.

A kérdéses fa életkorára csak az évgyűrűk vastagságából következtethetünk (Hollendonner: 5, 134). Ez azonban elég bizonytalan és tág határok között ingadozik. Az általam vizsgált récens *Sequoiá*-ban már az 50—60 évben is 3—4 mm-esek voltak az évgyűrűk. Hozzávetőlegesen mégis megállapítható, hogy az általam vizsgált lignit darab 100 évesnél jóval idősebb fa törzséből származhatott.

Hazánkban eddig *fossilis Sequoiát* nem mutattak ki, csupán *Taxodiumot*.<sup>\*</sup> A németországi harmadkori barnaszenekekből azonban a *Taxodium* mellett már többen és többször is kimutatták. Ezeknek a szerzőknek nagy része arra hivatkozik, hogy a *Sequoia* előfordulása inkább szárazabb, erdőtalajra utal, ellentétben a *Taxodium* előfordulásával, amikor is inkább mocsaras talajra következtethetünk. A jelen esetben az a valószínű, hogy abban az időben az Erdélyi Medencének ez a része már szárazra került. Nagyobb tengerszínfeletti magasságokra azonban valószínűleg nem emelkedett, mert a *Sequoia sempervirens* inkább az alacsonyabb, páratelt levegőjű klímát kedveli.

### Irodalom

1. *Gothan W.*: Neues von den Braunkohlenmooren der Niederlausitz. Braunkohle. 1921. 19. 581—583.
2. *Gothan W.*: Neue Ansichten über die Bildung von Braunkohlenflören. Berichte d. D. Bot. Ges. 1924. 42. 76—82.
3. *Haraszty Á.*: A gyöngyösi és rózsaszentmártoni lignitek mikroszkopos vizsgálata. Botanikai Közlemények. XXX. 1933. 185—187.
4. *Hofmann E.*: Paläohistologie der Pflanze Wien. 1934.
5. *Hollendonner F.*: A fenyőfélék fájának összehasonlító szövettana. Bp. 1913.
6. *Hollendonner F.*: A Kőszeg—pogányvölgyi lignit mikroszkopos vizsgálata. Magy. Tud. Akad. Math. és Term. tud. Értesítője. XLVIII. 1931.
7. *Johnson T. and Glimore J. G.*: The Occurrence of a Sequoia at Washing Bay. Sc. Proc. R. Dublin Soc. 1921. 16 (N. S.). 345—352. (Taf. 13—14, 1 Text-fig.)
8. *Jurasky K. A.* Paläobotanische Braunkohlenstudien. Palmen in der „pliocen“ Braunkohle des Rurtalgrabens. Senckenbergiana 1928. 10. 10—15.
9. *Kräusel R.*: Ist *Taxodium distichum* oder *Sequoia sempervirens* Charakterbaum der deutschen Braunkohle? Ber. d. D. Bot. Ges. 1921. 39. 258—263. (3 Textfig.)
10. *Kräusel R.*: Über einige fossile Koniferen hölzer. VI. Der Bau des Wundholzer bei rezenten Sequoid Senckenbergiana Paläobotanische Notizen. 1921. 3. 219—142.
11. *Potonie—Gothan*: Lehrbuch der Paläobotanik.
12. *Sárkány S.*: Fossilis növények szövettani vizsgálata. Orsz. Ev. Tanár Egy. Évk. Bp. 1938.
13. *Schönfeld G.*: Über unsere Braunkohlen wälder und die Entschung der Braunkohlenflöre. Ber. Freiberg. Geol.

\* Szóbeli értesülés alapján tudtam meg, hogy *Sárkány S. dr.* a várpalotai lignit telepről szintén kimutatta a *Sequoia sempervirens*-t. Dolgozata ezideig még nem jelent meg.

Gesel. 1925. 10. 18—24. 14. *Schönfeld G.*: Das Taxodium unsere Braunkohlenwälder. Mitth. d. D. dendrolog. Gesellsch. 1925. 225—229. 15. *Staub Móric*: A Zsilvölgy aquitánkorú florája. Földtani Int. Évkönyve. VII. 1887. 16. *Staub Móric*: A Fruska Gora aquitánkorú florája. Budapest. 1881.

## Sequoia lignit aus Siebenbürgen

Von: *István Varga.*

Aus dem Botanischen Institut der Szegeder „Horthy Miklós“ Universität.  
Direktor: *Prof. Pál Greguss.*

Der untersuchte Lignit bei *Köpec* (Siebenbürgen) zum Vorschein gekommen, und aus der *Levante*-schichte des Pliocens stammend. Lignit war stark zusammengepresst. Marksrahen sowie Längsparenchyme ganz mit Harz gefüllt (Fig. 1, 2, 3). Harzgänge fehlend (Fig. 1, 2, 3). Tracheidenwände glatt, ohne spirale Verdickungen (Fig. 5.). Tangentialwände der Markstrahlzellen entschieden tüpfelfrei. Waagerechte Wände der Längsparenchymzellen gleichfalls glatt (Fig. 4.). Durch diese Eigentümlichkeiten vom *Taxodium* eindeutig zu unterscheiden. Radialwände der Tracheiden in 2—3 Reihen geordnete, doch meist zerstreute Tüpfel enthaltend. Auch durch diese Eigentümlichkeit der *Sequoia* ähnlich. Anzahl der Tüpfel in dem Kreuzungsfelde (4—6) an *S. sempervirens* erinnernd. (Fig. 6, 7). Vorkommen dieses Baumes lässt auf trockenen Waldgrundboden und auf tieferliegendes, dunstiges Klima folgern.

## Algenphysiologische Beobachtungen an einem Dobschauer (Dobsina, Oberungarn) Gebirgsbach

Von: *Dr. Gabriel v. Uherkovich* (Szentendre).

Der abwechslungsreiche geologische und morphologische Bau der Dobschauer Umgebung ließ in diesem Raume eine Unzahl höchst merkwürdiger Hydrobiotopen entstehen und mithin eine reiche Algenvegetation aufkommen. Von algenphysiologischem Standpunkt aus ist unter diesen Biotopen das kleine Bächlein des „*Friedwaldgründels*“ (Friedboldgründl) am eigenartigsten. Die folgenden Beobachtungen stellen nur einen Bruchteil jener algenphysiologischen Beobachtungsreihe dar, die ich in diesem Bächlein machen konnte.

Das Bächlein des Friedwaldgründels ist ein Mittelgebirgsbach,