

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

## HAVI FOLYÓIRAT

MAGYARORSZÁG FÖLDTANI, ÁSVÁNYTANI ÉS ÖSLÉNYTANI MEGISMERTETÉSÉRE  
S A FÖLDTANI ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

Megjelenik havonként két vagy három nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal. A magyarhoni földtani társulat rendes tagjai 5 frt évi díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 5 frt.

XIII. KÖTET.

1883. JULIUS—OKTÓBER.

7—10. FÜZET.

### AUSZTRÁLIA FOSSZIL FLÓRÁJA.

Dr. STAUB MÓRICZ-tól.

(Előadatott a magyarhoni Földtani Társulat szakülésén, 1882 május 3-ikán).

Ausztrália szerves világában a legsajátságosabb jelenségek váltakoznak egymással. Valamennyi kontinens között legkésőbb nyitott utat a művelődésnek s belsejének rengeteg területei még most is legnagyobb részben ismeretlenek. Míg partjain, melyeket az indiai és a nagy atlanti oceán hullámai mosnak, óriási léptekkel halad a civilizáció, belseje leküzdhetetlen akadályokat vet az előnyomuló kutatók útjába. Ausztráliának valamennyi kontinens között legkisebb a tengerföldről közép kiemelkedése (500 angol láb). Belsejének középtája, mely egykor az egész szigetet elborító nagy tenger medréül szolgált s jelenleg kietlen száraz sivatag, csak mintegy 200 lábnyival emelkedik a tenger színe fölé és rendkívüli vízhiánya által szinte előre elrettenti az utazót.

A medence szélén különböző magasságú hegyek emelkednek; Új-Dél-Wales-ben, a kontinens délkeleti partjain 5000—6000 lábnyi magas hegyesúcsok láthatók, melyek észak felé mindinkább alacsonyodnak; az indiai oceán partjain pedig a hegység 1500—2000 lábnál nagyobb magasságot már nem ér el. Geológiai tekintetben a déli és a keleti parti részek vannak legjobban átkutatva és különösen a Viktoria-tartomány az, mely SELWYN R. C. tanulmányai következtében a legismertebb vidékek közé tartozik. Viktoriában az alsó silur kőzetei szolgáltatják mindazon aranykincseket, melyeket ott találnak.

A palaeozoi kőzetek vertikális vastagsága SELWYN szerint 35,000 lábnál többet tenne; s a felső devon rétegeiben mutatkoznak aztán az ausztráliai ősflóra első tagjai; ugyanis Queensland devonjában találta DAINTREE a *Lepidodendron nothum*, UNG. példányait, a mely növény Új-Dél-Walesben

egy *Cyclostigma* sp.-el \* együtt fordul elő. Az Iguana-Creek devonrétegeiből azonban a következő fajok ismertek: *Sphenopteris Iguanensis*, Mc' Coy, *Aneimites Iguanensis*, Mc' Coy, *Archaeopteris Howitti*, Mc' Coy és *Cordaites Australis*, Mc' Coy. E kis flora legtöbb tagja az ausztráliai flora specifikus növényének tekinthető; de eltekintve a kétes *Cyclostigma* sp.-től az egyik, a *Lepidodendron nothum*, UNG. nagy elterjedéssel bír. Nemcsak hogy magában Ausztráliában több helyen találtatt (Új-Dél-Wales: Goono-Goonoo a Peel folyó m.; Back-Creek diggings, Barrington River. Queensland: Canvona River, Broken River), hanem Európában is előfordul Thüringia felső devoni rétegeiben és Amerikában is Canada ugyanazon korú rétegeiben.\*\*

DE KONINCK Új-Dél-Walesből részint kemény, sűrű, sárgás-szürke vagy zöldes mészkőben, részint puha, könnyen szétmorzsolható, szürkés vagy barnás homokkőben előforduló növényeket ír le, melyek a következő fajokhoz tartoznak: \**Lepidodendron Veltheimianum*, STBG. és \**CALAMITES RADIATUS*, BRNGT. DE KONINCK megjegyzi, hogy Új-Dél-Walesben különösen a felső szénmész van kifejlődve.\*\*\* CRÉPIN a gyakoribb alakok egyikét, a \**Calamites varians*, GERM.-al is összehasonlítja. Ezen alsó carbonbeli rétegek florája azonban FEISTMANTEL O. szerint még a következő fajokat foglalja magában: \**Sphenophyllum* sp., \**Rhacopteris inaequilatera*, GÖPP., *Rh. intermedia*, FSTM., \**Rh. comp. Römeri*, FSTM., *Rh. septentrionalis*, FSTM., *Archaeopteris* sp., *A. Wilkinsoni*, FSTM., *Glossopteris linearis*, Mc' Coy, \**Cyclostigma australe*, FSTM., *Lepidodendron australe*, FSTM. és *Lepid. (?) Volkmanianum*, STBG.

A csillaggal jelölt fajok részben az európai Culmban vagy az Ursa emeletben is előfordulnak.

Az ausztráliai palaeozoi flora utolsó szakának maradványait azon rétegek rejtik, a melyek palaeozoi állatmaradványok mellett FEISTMANTEL O. összeállítására szerint még a következő fajokat foglalják magukban:

*Annularia australis*, FSTM., *Phyllothea* sp., *Glossopteris Browniana*, BRNGT., *Gl. Browniana*, var. *praecursor*, FSTM., *Gl. elegans*, FSTM., *Gl. primaeva*, FSTM., *Gl. Clarkii*, FSTM., *Nöggerathiopsis prisca*, FSTM.

A *Glossopteris* genus már fajainak nagyobb száma által teszi magát feltűnővé; köztök *Gl. Browniana*, BRNGT., e korszak leggyakoribb növénye

\* Hogy vajjon ez a faj axonos-e a HEER-féle *Cyclostigma Kiltorkense*-vel, azt még nem tudjuk bizonyosan. De ismeretes tény, hogy a *Cyclostigma*-példányok eddig-élé csupán az Ursa emeletben találtattak.

\*\* CARRUTHER ugyanis azonosnak tartja ezt a növényt a DAWS-féle *Lepidodendron gaspianum*-mal és *Leptophloeum rhombicum*-mal, melyek a canadai devonból ismeretesek.

\*\*\* A szerző részéről leírt 176 állat közül 74 Európából, 12 Queenslandből, 9 Tasmaniából is ismeretes.

az indiai mészrétegekben is igen elterjedt; a genus maga pedig még a magasabb rétegekbe megy át, de ismeretes a dél-afrikai Karoo-beds-ből is, honnan szintén mint gyakori növény említetik. A *Phyllotheca* genusa Európában és Szibiriában közé Jurassic; Indiában a Damuda-rétegekben fordul elő; a *Nöggerathiopsis prisca*, FSTM. genusa szintén ismeretes India szénrétegeiből; végre az *Annularia* genusa csak palaeozoikus.

Az itt fölhozott rétegek fölött települnek az úgynevezett «New-Castle-Beds», a rétegek hatalmas összlete, mely az ausztráliai szénformatio legnagyobb részét foglalja magában és gazdag florának köszöni eredetét. Az ezen rétegekben előforduló növények jegyzékét szintén FEISTMANTEL O. után közöljük:

*Phyllotheca australis*, Brgt., *Sphenopteris lobifolia*, Morr., *Sph. alata*, Brgt. sp., *Sph. alata*, Brgt. var. *exilis* Morr., *Sph. hastata*, Mc' Coy, *Sph. germana*, Mc' Coy, *Sph. plumosa*, Mc' Coy, *Sph. flexuosa*, Mc' Coy, *Odonopteris microptera*, Mc' Coy, *Pecopteris* (?) *tenuifolia*, Mc' Coy, *Glossopteris Browniana*, Brgt., *Gl. linearis*, Mc' Coy, *Gl. ampla*, Dana, *Gl. reticulum*, Dana, *Gl. elongata*, Dana, *Gl.* (?) *cordata*, Dana, *Gl. Taeniopteroides*, Fstm., *Gl. Wilkinsoni*, Fstm., *Gl. parallela*, Fstm., *Gangamopteris augustifolia*, Mc' Coy, *G. Clarkeana*, Fstm. *Caulopteris* (?) *Adamsi*, Fstm., *Zeugophyllites elongatus*, Morr., *Nöggerathiopsis spathulata*, Dana, *N. media*, Dana, *Brachyphyllum* (?) *australe*, Fstm. és végre még egyéb, biztossággal meg nem határozható növénytöredékek.

A *Glossopteris* nevű harasztgenus e korszakban és e vidéken a fajok legnagyobb gazdagságát bírja fölmutatni (9), az indiai Rajmahal-hills és a dél-afrikai Karoo-beds rétegeiben is nagy számmal léptek föl; sőt a *Glossopteris Browniana*, BRGT. mint a három vidékre nézve uralkodó fajként lépett föl. A *Sphenopteris alata*, BRNGT. pedig Saarbrück mellett is fordul elő.

Új-Dél-Walesben a New-Castle-beds fölé rakodtak CLARKE szerint az ő Hawesbury- és Winnamattabeds, az utóbbiak képezik a fiatalabb csoportot és kagylókon meg halakon kívül, mely utóbbiak a csoport permi korára vallanak, még a következő növényeket tartalmazzák:

*Phyllotheca Hookeri* (australis?), Mc' Coy, *Sphenopteris alata*, Brgt., *Thinnfeldia odontopteroides*, Moor. sp., *Odonopteris microphylla*, Mc' Coy, *Pecopteris* (?) *tenuifolia*, Mc' Coy, *Gleichenia dubia*, Fstm. és *Macrotanopteris Winnamattæ*, Fstm.

FEISTMANTEL O. ezen utóbbi növénynek előfordulását különös fontosságúnak tekinti; mert egyrészt megegyezik elterjedésére nézve a *Glossopteris*-sel, ugyanis föllép a permbe; eléri fejlődésének tetőpontját a diaszban és az oolithban és földmegy egészen a harmadkorba; FEISTMANTEL azonban feltűnőnek mondja, hogy a *Taniopteridák* csoportjának ezen képviselője, mely az ausztráliai mezozoikus szénrétegekre nézve különös jelleg gya-

nánt szolgál, itt a Glossopteris társaságát nélkülözi, noha India szénrétegeiben ez utóbbi számos Taeniopteridával társult össze.

Az idősb «Hawesbury-beds» kőületekben szegények; belőlök eddig CLARK csak két genust említett, u. m. Sphenopteris sp.-t és Odonopteris sp.-t.

Hátra vannak még a Tasmannia-, Viktoria-, Queenslandban és a Clarence River mellett előforduló felső mezozoi rétegek florája. Ez a következő fajokat foglalja magában: Phyllothea australis, Mc' Coy, Sphenopteris elongata, Carr., Thinnfeldia odontopteroides, Morr., Alethopteris australis, Morr., Cyclopteris cuneata, Carr., Taeniopteris Dantreei, Mc' Coy, Sagenopteris rhoifolia, Presl., (S. elongata Göpp.), (?) Sagenopteris Tasmanica, Fstm., Glossopteris Browniana, Brgt., Podozamites Barklyi, Mc' Coy, P. ellipticus, Mc' Coy, Otozamites (comp. Mandelslohi Kurr), Zamites longifolius, Mc' Coy, Cardiocarpum (?) australe, Carr.

DANA szerint a *krétaképlet* előfordul ugyan Queensland- és Viktoriában, továbbá a Fluiders folyó nyugati partján; de szerves maradványok e korszakból, úgy látszik, még nem ismeretesek.

A *harmadkor* kőzetei SELWYN szerint Viktoria geológiai fejlődésében a legelőkelőbb helyet foglalják el. Ezen korszak rétegeiben találjuk am nagymennyiségű aranyat, melyet jelenleg a pliocénből kiásnak és melynek floráját báró F. v. MUELLER Melbourne-ban tartózkodó állami botanikus fáradhatlan buzgalma folytán, új meg új növények által mindinkább megismerjük. Fölötte sajnálandó, hogy Ausztrália miocénkori floráját még nem ismerjük\*; itt mindössze csak két, Mc' Coy által leírt fajjal találkozzunk,

\* Az Ausztrália harmadkori flórájának megismerését illető közóhajtás időközben már teljesült is. Báró ETTINGSHAUSEN, Londonban való tartózkodása alkalmával meghatározta a Viktoria, Új-Dél-Wales és Tasmánia harmadkori rétegeiben talált és a British Muzeumban őrzött növényeket. Tanulmányainak eredményét rövid előadásban a bécsi tud. akadémia 1883 februári ülésén mutatta be. (V. ö. Beiträge Zur Tertiärfloora Australiens. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. LXXXIII. kötet.) ETTINGSHAUSEN mindössze 99 fajt írhatott le; de ezek elegendők a legfontosabb következtetések megállapítására. Megtanuljuk belőlük mindenekelőtt azt, hogy *Ausztrália harmadkori flórája nemcsak ezen kontinens, hanem az egész földfelület jelenlegi flórájától különbözik*. Foglal ugyan magában nemcsak sok oly genust, mely Európa, Észak-Amerika és Észak-Ázsia harmadkori flóráiban is előfordul, de a különböző flóratérségek képviselői szintén megtalálhatók benne. Ausztrália mai flóráját jellemző növényalakok mellett (Proteaceae, Pittosporaceae, Saxifragaceae, Mystaceae stb.) olyanok is léteztek, melyek jelenleg Ausztráliában kihaltak és más kontinenseken üttették fel tanyájukat (nyír, éger, fűz, tölgy stb., stb.). Az eocénben még legkevésbé volt Ausztrália mai flórájának főeleme kifejlődve; de onnét kezdve az idegen, a mellék-elemek mindinkább háttérbe szorúlnak, úgy, hogy a pliocénben a főelem már uralkodólag lép föl. Ausztrália jelenlegi flórájának endemikus növényei, melyek ott az ezen kontinensen kívül fekvő flóratérségeket képviselik, eredetükre nézve ezen mellék-elemekre vezethetők vissza. ETTINGSHAUSEN tehát arra a végkövetkeztetésre jut, hogy

melyek az európai miocénbeli florájával való rokonságot mintegy csak sejteni engedik. Maddingly-től nyugatra, két mértföldnyi távolságban és a Weeribee folyónak a Lyell's Creek-vel való egyesülésének helyétől északnyugatra fél mértföldnyi távolságban a miocén-rétegekből mint igen gyakori növény említetik a *Cinnammomum polymorphoides*, Mc' Coy, és az utóbb említett helyiségtől negyed mértföldnyi távolságban találtatott a *Laurus Weeribeensis*, Mc' Coy kevés példányban, melyre nézve szerzője előleges ismertetésében csak annyit említ, hogy e levelet alig tudja egy Alt-sattal mellett Csehországban gyűjtött és birtokában levő levéltől megkülönböztetni.

Újabb időben báró MUELLER megismertette az *Ottelia practerita* nevű fosszil növényt, mely a Hydrocharideákhoz tartozik, de a melynek lelőhelye sem pontosan ismeretes, még kevésbé geológiai szintája. Szerzője említi ugyan, hogy valószínűleg Green Busch Quarry Parramatta mellett találtatott és meglehetősen közel állana az Ausztráliában mostan élő *Ottelia ovalifolia*, RICH.-hoz, de levelei keskenyebbek volnának. HEER O. ez alkalommal figyelmeztet arra, hogy hasonló erezetet az *Ouvirandra* Th. is mutat; LESQUEREUX pedig már ezelőtt az amerikai harmadkori rétegekből és SAPORTA a párisi medence eocénjéből írták le az Otteliá-hoz tartozó növénymaradványokat.

Ezek után vegyük szemügyre, a mint már említők, a gazdagabb pliocénbeli florát. Báró MUELLER közleményéhez mellékelt térképéről megtudjuk, hogy a haddon-i 154<sup>1</sup>/<sub>2</sub> angol lábnyi vastag pliocén közvetlenül a siluri képleten fekszik. A legalsó, az aranyat tartalmazó rétegben (wash dirt, auriferous drift) és a kavicsban fordulnak elő azon fatörzsek és gyümölcsök, melyek után az ausztráliai pliocén florának egy jó része ismeretes lett. El Dorado vagy a Reedy Creek mellett is, közvetlenül a grániton fekszik a pliocén, mely legalsó rétegében (wash-dirt) szintén fosszil gyümölcsöket és fákat rejt magában; az e fölött levőben (black clay) pedig fákat meg leveleket, mire egy fossiliák nélküli laza drift következik, mely ismét egy fosszil fákat meg leveleket tartalmazó hatalmasabb márgarétegtől (coloured clay) által van befödve.

Az e korból ismeretessé lett növények a következők:

#### A) *Gymnospermae.*

*Spondylostrobis Smythii*, F. v. MÜLL. Haddon mellett gyakran előforduló gyümölcs; de találtatott még New-South-Walesben Oranje m. és Gippslandban Tanjil és Beechworth m.

Ámbár Ausztrália florája a föld egyéb flóratereleteivel összehasonlítva annyi föltűnő sajátosságokat tüntet föl, fejlődésében mégis egy és ugyanazon törvényt követte, mint a többiek; de valószínűvé válik azon következtetés is, hogy Ausztráliának elszigetelődése már a harmadkort megelőző korban mehetett végre.

S. M.

Rokon a *Callitris*-sal és ennek subgénusaival; emlékeztet Bowerbank *Cupressinites*-ére.

*Araucarites Johnstoni*, F. v. MÜLL. A «Victoria gold-drifts» korával meg-  
egyező travertinben Hobarton m. Tasmaniában. — E növény  
ágai és tobozai az élő coniferák között legközelebb az arauca-  
riákhoz áll; de sok részletben különbözik tőlük; összehasonlít-  
ható leginkább *Araucaria Cunninghamia*-val, de különbözik  
tőle sokkal gyöngébb ágai; az egyes levélspirálokban kevesebb  
számmal álló és rövidebb levelek; a kis gyümölcstoboz pikke-  
lyeinek csak keveset előre nyúló csúcsa által.

### B) *Dicolyledoneae*.

*Rhytidocaryon Wilkensonii*, F. v. MÜLL. n. g. et sp. Gulgong m. Tartozik  
valószínűleg a *Menispermaceák*hoz. A gyümölcs igen emlékeztet  
a délázsiai *Hysperpa Miers*, *Limacia* és *Nephroica Lonreiro* meg  
a kelet-ausztráliai *Sarcopetalum* v. Müll. nevű genusokra; de  
egyáltalában nagyobb meg durvább, mint bármelyik mostan  
élő *menispermacea*-féle gyümölcs. Nagyságára nézve *Hæmato-*  
*carpus Miers* még legközelebb áll hozzá.

*Illicites astrocarpa*, F. v. MÜLL. n. g. et sp. Az előbbenivel együtt a *Ma-*  
*gnoliaceák*hoz tartozó *Illicium*-mal rokon.

*Plesiocapparis prisca*, F. v. MÜLL. Haddon m. a *Busbeckia*-csoporthoz tar-  
tozó *Capparis*-gyümölcsökhöz hasonló. Az ausztráliai fajok kö-  
zött legközelebb áll még *Capparis Mitchellii*, Lindl., de ennek  
magvai kisebbek és pericarpja vékonyabb, mint a fosszil gyü-  
mölesnél.

*Plesiocapparis leptocelphis*, F. v. MÜLL. Gulgong m.

*Liverdsigea oxyspora*, F. v. MÜLL. New-South-Walesben a *Richmond*-folyó  
m. — Valószínűleg a *Capparideák*- vagy *Bixaceák*hoz tartozó  
gyümölcs, melynek társaságában levelek is találtattak.

*Dieune plurioculata*, F. v. MÜLL. Haddon m. — Külsőleg *Grevillea*-ra  
emlékeztet, de inkább a *Capparideák*hoz vagy a *Pittosporeák*hoz  
számítandó.

*Ochthodocaryon Wilkinsoni*, F. v. MÜLL. Gulgong m. — Rokon *Phymato-*  
*caryon*-nal és *Plesiocapparis*-sal.

*Xylocaryon Lockii*, F. v. MÜLL. Tartozhatik az *Olacineák*hoz és valószínű-  
leg *Phlebocalymma* Griffith vagy *Genocaryum* Miq. rokonsá-  
gába való.

*Rhytidotheca Lynchii*, F. v. MÜLL. *Spondylostrobos*-sal együtt a *Meliaceák*-  
hoz tartozó növény. Ezen család azonban Ausztráliában már  
nem fordul elő.

*Rhytidotheca pleioclinis*, F. v. MÜLL. Gulgong m.

- Phymatocaryon Mackayi*, F. v. MÜLL. Spondylostrobrus-sal együtt. Cupania rokonságába való. A fosszil növények közt Cupanoides, Tricarpellites és Wetherellia Bowerb. a rokon fajok.
- Phymatocaryon angulare*, F. v. MÜLL.
- Phymatocaryon bivalva*, F. v. MÜLL. Galgong m. — Pittospermum- és Celastrum-mal mutat rokonságot.
- Tricoilocaryon Bamardi*, F. v. MÜLL. Victoriában. Hemigyrosa Blume vagy Glenniea Benth. et Hock.-val mutat rokonságot és e miatt a Sapindaceákhoz számítandó.
- Pentacoila Gulgonensis*, F. v. MÜLL. Gulgong m. Az előbbenivel rokon.
- Banksia* sp. tobozok, Creswick, Beechwooth és Chiltherm m. — Az élő fajoktól meg nem különböztethetők.
- Banksia* sp. var. *cryptaxis*. Galgong m.
- Celyphnia Mac Coyi*, F. v. MÜLL. Haddon m. — Valószínűleg a Proteaceákhoz számítandó és közel áll a keletázsiai *Helicia praalta* F. v. Müll.-hoz.
- Conchotheca rotundata*, F. v. MÜLL. Nintingbool m. Emlékeztet *Grevillea*-fajokra, u. m. *G. refracta*, *G. polystachia* és *G. mimosoides*.
- Conchotheca turgida*, F. v. MÜLL. Nintingbool és Tanjil m.
- Eucalyptus Pluti*, Mc' Coy. Fölötte gyakori Daylesford m. a pliocén-agyagban. A levelek nagyságra meg alakra nézve leginkább az élő *Eucalyptus globulus* leveleivel egyeznek meg.
- Aerocoila anodonta*, F. v. MÜLL. Gulgong m. — A *Calyciforea* családjába való.
- Eisothecaryon semiseptatum*, F. v. MÜLL. Galgong m. — Az élő *Villaresia* nevű genussal rokon.
- Odontocaryon Macgregorii*, F. v. MÜLL. Nintingbool m.
- Penteune Clarkei*, F. v. MÜLL.
- Penteune brachyclinis*, F. v. MÜLL. } New-South-Walesben a Smythe's
- Penteuna trachyclinis*, F. v. MÜLL. } Creek m.
- Platycolla Sullivani*, F. v. MÜLL. Nintingbool és Tanjil m.
- Pleiacron clachocarpum*, F. v. MÜLL. Galgong m.
- Wilkinsonia bilaminata*, F. v. MÜLL. Galgong m.
- olyan fosszil gyümölcsök, melyek valamely ismeretes élő növény gyümölcseivel még nem voltak összehasonlíthatók.

E jegyzék elég világosan mutatja azon sajátságos tüneményt, hogy Ausztrália pliocénkori florája túlnyomólag kihalt genusokból és fajokból áll és hogy aránylag igen csekély azon fajok száma, a melyek Ausztrália jelenlegi florájával szorosabb kapcsolatot mutatnak. Világos tehát, hogy Ausztráliában a pliocén-korban olyan *éghajlati változások* állottak be, melyek képesek voltak ősi floráját egészen megváltoztatni.

Érdekes és helyén lesz, ha tehát itt rövid vonásokban Ausztrália je-

lenkori florájáról is megemlékezünk. Az ausztráliai kontinens jelenleg élő florájában legfeltűnőbb jelenség az, hogy ott ugyanazon szélességi fokok között fekvő területek növényzete egymástól egészen eltérő képet mutat. Kelet- és Nyugat-Ausztrália között e tekintetben a különbség nemcsak a különböző növényfajokban, hanem a növényesaládok föllépésében nyilvánul; különben a *Conostyleae* és a *Franklandiae* nevű genusok kivételével Nyugat-Ausztráliában ugyanazon családok fordulnak elő. E két vidék között a különbség még az endemikus genusok számában is mutatkozik. Ugyanis Ausztrália edényes növényeinek genusai szám szerint 1393 és ezek között van 425 endemikus genus; ezek közül 80·08% esik Nyugat-Ausztráliára; Észak- és Kelet-Ausztráliára 40—43%; Tasmániára 16·2% és Victoriára csak 7·6%. Ha most mellékesen még azt is megjegyezzük, hogy Ausztrália területének két harmada vagy végkép puszta, vagy csak igen satnya vegetációval bír; ismeretes fajainak száma azonban mégis meghaladja a 8414-et; akkor elég világos fogalmunk lesz Ausztrália dús és változatos florájáról. Az uralkodó növényalakok az *Eucalypteae* és *Proteaceae*; az elsők a fák közül emelkednek ki különösen; az utóbbiak pedig a jellemző ausztráliai cserje-formatió, a «scrub» típusos alkatrészeit képezik. A *Leguminosae* továbbá itt oly gazdagságban lépnek föl, mint a földfelület egyéb pontjain azt hiába keresnők. 900 fajban vannak képviselve, melyek közül 200 a tropikus Ausztráliára, 420 délnyugati részére, a többiek délkeleti részére jutnak; különösen kiemelendő itt ezen növényesalád *Acacia* nevű genusza, melynek Hooker szerint 99 faja Ausztrália délnyugati és 133 faja délkeleti területén található; de egyetlenegy sines, mely mindkét területre nézve közös volna. Hasonló viszonyt mutat föl a *Myrtaceae* családja, melynek Ausztráliában 80 tropikus, 400 délnyugati és 200 délkeleti faja van stb. stb. Végül csak Ausztrália növényzetének harmadik típusos alakját akarjuk fölemlíteni, mely a *Casuarineae* családja által van képviselve.

Ha most ezen szűk keretben bemutatott képe az ausztráliai florának elég világosan mutatja nekünk azt, hogy mennyire elűt a többi kontinensek florájától; mindazonáltal nem hiányzanak benne azon vonások sem, melyek az amazokkal való összefüggést gyaníttatják. Ha ENGLER állítja is, hogy az Ausztráliában uralkodó fajok nagyobb száma ott is keletkezett; mégis találja azt is, hogy Észak- és Kelet-Ausztrália gazdagok általánosan elterjedett tropikus és ind-malayi alakokban. Kelet-Ausztrália, Viktoria és Tasmánia Kaledoniával és Norfolkkal bírják aránylag a legtöbb közös növényt; Victoria és Tasmánia ezenkívül a subtropikus Délamerikával is mutatnak összefüggést; sőt egyes genusok és csoportok még Afrikával való viszonyra vallanak; a Középtenger vidékéről emlékeztető alakok sem hiányzanak, ép oly kevéssé, mint Keletázsiai és Japániai sem.

A mint Ausztrália jelenleg élő florája idegen, sajátos képet mutat,



úgy pliocén-korbeli növényei is elárulják, hogy a flora ezen eredetisége régebb időből származik. Kétségbe nem vonható ténynek látszik továbbá az, hogy nyugati és keleti része Ausztráliának aránylag véve rövid idő előtt lépett összefüggésbe, a mint a harmadkort megelőző korszakok florája a többi kontinensekkel való összeköttetésre vall. Sokat várhatunk e tekintetben még a jövőtől, különösen a harmadkori florától, melyet eddigelé ki nem elégíthető adatokban ismerünk; de az előadottakból elég okunk van azon tudósok nézetéhez csatlakozni, kik a kontinensek egymással való összefüggését hirdették és tényekkel bebizonyították. És eljött az ideje, hogy felhívjuk a figyelmet azon fontos szolgálatokra, melyeket a geológia és palaeontológia a növények történetének és geografiájának tehetnek.

Igen jól tudjuk, hogy a növény-geografusok a legújabb időkig minden jelenséget, melyet a mostani földfelület florájában megfigyelhetünk, a jelenleg működő physikai tényezőknek tulajdonítottak és hogy különösen a *növények vándorló képessége* mindannyiszor napirendre került, valahányszor másutt nem találták meg a kellő magyarázatot. A szél, a tenger áramlata, a mértföldnyi utakat tevő madarak mind megannyi növényterjesztő tényezőknek tekintettek és az annyi ténnyel kínálkozó *«mult»* végkép mellőztetett.

Az első, ki e tekintetben más utakra tért, FORBES volt. Anglia florájának bizonyos sajátosságai bírták azon állításra, hogy ezeket a jelenleg működő erők segítségével sehogys magyarázhatjuk meg, és hogy az angol florában észlelhető növényarealok csak töredékei ezelőtt összefüggő floraterületeknek, melyek csak nagy kiterjedéssel bíró szárazföldek süllyedése által szakíttathattak meg, mire a megváltozott viszonyok és nevezetesen az éghajlati változások módosítólag hatottak a megmaradt vagy újonnan keletkezett földek növényeire. A növények vándorlása, mely csak lépésenként lehetséges, ilyen jelenségeket nem hozhatott létre. A jelenlegi florák tehát nem a teremtés különböző műveinek tekinthetők, hanem a megelőző florákból veszik eredetüket és az időben egymást követő florák genetikus összefüggésben állanak egymással.

FORBES ezen hypothesis azonnal megvethette volna minden további kutatásának alapját; a helyett egy tekintélyes férfiú, GRISEBACH, határozott ellenállást foglalt el irányában. Visszautasítja FORBES-nek minden tételét, mert szerinte a különböző jelenlegi florák, mind megannyi különböző területeken keletkeztek; minden egyes florának meg van a maga kiinduló központja (Schöpfungscentrum); és csak ezen központok sajátlagos fajainak egymással való kicserélése útján jöhettek létre a jelenlegi természetes florák. Még az egymással közeli rokonságban élő fajok keletkeztek függetlenül egymástól és vándorlás útján kerültek születésük helyéről mai geográfiai határaikhoz. Az ilyen fajoknak vagy egyáltalában a mostan élő fajok-

nak időre nézve távolabb álló fajokkal való genetikus összefüggésének kutatását GRISEBACH noli me tangere-nek tekinti.

Az új irány művelői azonban korántsem foglalnak el olyan szélső álláspontot, mint GRISEBACH. A vándorlás befolyását egyáltalában nem tagadják, a mint KERNER is állítja, hogy jelenleg is megfigyelhető némely florának átalakulása, nevezetesen ott, hol magas hegyek vagy kiterjedett vizek nem képeznek a növények útjának akadályt; de ANTIBES kísérletei világosan mutatják, hogy a tenger áramlatai csak bizonyos, a tengerek partjain messze elterjedt fajokra nézve szolgálhatnak némileg szállító eszközül; ellenben bizonyos más szigeteken és szárazföldeken a tengerparttól távol helyeken vegetáló fajok magvai semmi esetre sem juthattak a tenger vizének segítségével jelenlegi termő helyükre. Hasonló eredményhez jutott KERNER is, midőn e tekintetben a levegő áramlatainak és a madarak föltett közreműködését tanulmányozta.

Ezek után még igen föltűnő, hogy REHMANN végkép tagadja a növények vándorlását most és ezelőtt; de tagadja a szárazföldek egymással való összefüggését is, a mint ez HOOKER, HEER, WALLACE s mások részéről kétségbenvonhatatlan tények alapján állított. Nem tagadja ugyan, a mi nehéz feladat is volna, hogy a jelenlegi növények a miocénkorbeli növényektől származnak, melyek akkor az egész földfelületen el voltak terjedve, és csak ezen ősi típusok elkülönülése folytán keletkeztek volna a mai fajok; azt persze nem tudja magának sehogy sem megmagyarázni, miként juthattak a miocénben ugyanazon növényfajok mindenhová, Grönlandtól Görögországba; azt hiszi talán úgy, hogy a földfelületen több ilyen GRISEBACH-féle teremtésbeli központok keletkeztek, melyeken egy és ugyanazon fajok keletkeztek. Az érintett elkülönülés pedig csak az éghajlat változásának következménye lehetett. Nem szabad azonban e helyen megfeledezni Uj-Seeland szigeteiről sem. Ha ezek jelenlegi növényzetükben számos, Ausztráliával közös fajt mutathatnak is föl, mindazonáltal a geologiai és palaeontologiai adatok arra vallanak, hogy e szigetek egymással soha összefüggésben nem állottak. Mindenekelőtt arra a körülményre kell már figyelmeztetnünk, hogy Uj-Seelandon az erszényes állatok hiányoztak; az ott talált fosszil növények pedig, igaz, hogy alig számbaveendők, nem gyanítatják ezen összefüggést. UNGER szerint valószínűleg a Wealden-nek megfelelő rétegekből csak két, de nagy mennyiségben előforduló haraszt ismeretes, a *Polypodium Hochstetteri* UNG. és az *Asplenium palaeopteris* UNG., mely utóbbiról szerzője azt mondja, hogy semmiféle fosszil és élő növényvel össze nem hasonlítható; de a harmadkorbeli növények maradványai: *Myrtifolium lingua* UNG., *Phyllites ficoides* UNG., *Ph. laurinum* UNG., *Loranthophyllum dubium* UNG., *Phyllites Purchasi* UNG., *Ph. Novæ Zelandiæ* UNG. sem voltak az európai harmadkorbeli vagy Uj-Seeland jelenleg élő növényeinek egyikével sem összehasonlíthatók; kivéve a nagy meny-

nyiségben található *Fagus Ninnisiana* UNG., mely szerzője szerint a déli Chiliben élő *Fagus obliqua* Mirb.-val még a legnagyobb megegyezést mutatta; de jellemző a kauri fenyő — *Dammara australis* — előfordulása, mely ma csak az északi szigeten tenyészik, de fosszil maradványaiban a déli szigetről is ismeretes.

Messzire vezetne bennünket, hogy ha itt még tovább fejtegetnők ama viszonyt, mely a déli félgömb szárazföldjeinek jelenlegi florájában mutatkozik, és melyet ENGLER nagy tudományos apparatussal klasszikus munkájában részletezett. Reánk nézve azonban különös érdeklődéssel bírnak a következtetések, melyek ezen összehasonlításból vonhatók. ENGLER-re nézve azon körülmény, hogy Ázsia, Afrika, Ausztrália régebbi korbeli rétegeiben megegyező fajok meg genusok fordulnak elő, ezen szárazföldek volt összefüggését illetőleg nem bír bizonyító erővel. E növények kizárólag kryptogamok lévén, roppant számú, kis és könnyű spórákat fejlesztenek, melyeket a szél könnyen vihetne a tengeren át messze távolságba; ENGLER e miatt az állatvilágban keresi a bizonyítékokat. Az emlős állatok elterjedése majdnem kétségtelenné teszi, hogy Ausztrália Javával és a többi Sunda-szigetekkel soha összekötve nem volt; az erszéyes állatok elterjedése azonban határozottan a mellett szól, hogy Ausztrália és Uj-Guinea között az összefüggés fennállott, és nincs kétség, hogy Kelet-Ausztráliában azért sokkal több az ind-malayi genusok száma, mint Nyugat-Ausztráliában, mert ez a krétakorban, de bizonyosan még a harmadkor alatt is el volt különítve amattól, de Kelet-Ausztrália és Ázsia között összefüggés létezett. Ausztráliában az éghajlati változások is aránylag közelmúlt időben mehetek véghez, ezt mutatja azon tropikus családok néhány képviselője, melyek recens lerakodásokban találtattak és MÜLLER legújabb fölfedezése, a fosszil *Araucuria Johnstoni*, Tasmániában, mely a tropikus Ausztráliában élő *A. Cunninghamia*-val rokon.

Ezek után jogosultnak tekinthetjük azon föltevést, hogy mind a déli, mind az északi félgömbön epenem a legtávolabb múltban, tropikus jellemű növényzet terjedett el a magasabb szélességbe; a palæozoikus, mesozoikus és harmadkorban a déli szélesség 60—80 fokai között fekvő földek Ausztrália és Chili növényzete egy részének ép úgy nyújthatták a létezés föltételeit, mint az északi félgömbön fekvő Grinellföld és Disco olyan növényeknek szolgáltak tanyául, melyeknek rokonai ma Észak-Amerika és Ázsia keleti részeiben elnek.

Végül még arról a kérdésről is meg kell emlékeznünk, vajjon Ausztráliában is volt-e a jégkornak módosító befolyása. Ennek kétségbevonhatatlan nyomaira a geológok mind Ausztráliában, mind Uj-Seelandban rá akadtak.

Tudjuk, hogy a jégkorszak okaira nézve a vélemények igen különbözők, míg némelyek a víz és szárazföld térben való elterjedésének megvál-

toztatásában keresik a hőmérsék ezen föltünő sülyedését; addig mások CROLL kozmikus theoriájához csatlakoznak. Ismeretes tény, hogy a föld a nagy planeták behatása következtében utjában nem kört, hanem ellipsist ír le. Ezen ellipsis alakja az évezred lefolyása közben bizonyos meghatározott határokon belül megváltozik. Jelenleg a föld pályája mindinkább megközelíti a körvonalat és 23,900 év múlva eléri ezen excentricitás minimumát; azaz a föld pályája majdnem elérte a kör alakját; onnét kezdve pedig megint az ellipsis felé fog iparkodni. A földnek a naptól való közep-távolsága 91,400,000 angol mérföldet tesz; a legnagyobb excentricitása ennek  $\frac{1}{13}$ -át; a legkisebb  $\frac{1}{360}$ -át haladja meg. Első esetben tehát a föld a naptól körülbelül 14 millió angol mérfölddel távolabb áll (az aphelium), mint akkor, midőn a naphoz legközelebb áll (a perihelium). E különbség jelenleg 3 millió mérföldet tesz. E mellett még tekintetben kell venni azt, hogy a föld jelenleg az északi félgömbön télen a naphoz legközelebb áll (perihelium), nyáron pedig attól legtávolabb áll (az apheliumban). De ezen viszony is időközi változásnak van alávetve, mely 21,000 év múlva folyik le. Körülbelül 10,000 esztendő múlva az északi félgömb nyara tehát azon időre fog esni, midőn a föld a naphoz legközelebb és a tél, midőn a föld a naptól legtávolabb áll; természetes, hogy ezen jelenség a déli félgömbön megfordítva áll be. Ezeknek alapján fölvevtek tehát azt, hogy azon időszakokban, melyekben a föld az excentricitás minimumát elérte és egyszermind télen a naphoz legközelebb állott (a perihelben), a föld illető felének rövidebb, de melegebb tele, ellenben hosszabb és hidegebb nyara volt; míg megfordítva a föld másik felének hosszabb és hidegebb tele, ellenben rövidebb és melegebb nyara, mert a naptól való legnagyobb távolságnak ott a télre kellett esnie. CROLL most azt veszi föl, hogy ilyen hosszú, hideg télben annyi jég képződött, melyet az ugyan melegebb, de annál rövidebb nyár nem bírt fölolvasztani, a melegnek egy nagy része pedig a hónak vízzé való átváltoztatására használtatott föl. Az így teleken át növekedő és kiterjedő jégmennyiség a maga részéről is idézte elő a hőmérsék sülyedését és így jött létre a jégkorszak. Nincs itt helye, hogy mindent részletezzünk, a mit CROLL ezen hypothesis mellett és ellen fölhoztak; reánk nézve azonban legnagyobb fontossággal bír WALLACE véleménye; ki legújabban nyilatkozott a jégkorszak indító oka felől. Az ő nézete szerint a lefolyt korszakokban a jégkorszaknak kedvező asztronómiai föltételeinek daczára egy ilyen nem keletkezhetett — világos, hogy CROLL theoriája szerint a földön nem csak több ilyen jégkorszaknak kellett beállania; hanem még a jövőben is kell, hogy beálljanak — ha csak az asztronómiai okokkal terrestrikus okok nem társulnak, azaz, hogy a víz és szárazföld egymás között létező viszonya nem változik. Hó meg jég állandó tömegei magas föld nélkül nem képződhetnek; midőn tehát a sark körüli föld magasra emelkedett; akkor keletkezett egy olyan terület, me-

lyen a földpálya nagy excentricitása következtében télen annyi jég torlaszódott föl, hogy még a perihelium alatt is folytatódtak a téli viszonyok; ellenben a szárazföld tetemes süllyedése ismét a tengeráramlatokat alacsonyabb szélességből vinné fölfelé és a megmelegedés oly nagy volna, hogy még akkor, midőn az északi sark a naptól elfordítva és a földpálya az excentricitás maximumában volna, a sarkvidék nem maradhatna jégburokkal betakarva. A jégkorszak tünetei tehát olyan földrajzi változások következtében, melyek által a tenger áramlatai szűkítettnek, állanak be.

A déli félgömbön azért torlódott föl annyira a jég, mert a déli sark földje magas, nagy kiterjedésű és nyílt tengertől van körülvéve; az északi sark körül pedig a jégkorszak alatt nem volt magas föld és nyílt tenger, legalább nem azon mértékben, mint a déli sarkvidéken; de a jégtünetény beállításánál annál nagyobb fokban jutott érvényre a második közreműködők, t. i. a hosszú, hideg tél, minthogy a földpálya excentricitása akkor háromszor akkora volt, mint most.

A déli sarktól a nagy tenger által elkülönített Uj-Seeland, Viktoria, Tasmania tehát nem is jegesedhetek annyira el, mint az északi félgömb észak felé fekvő földjei és így a jégkorszak nem is hathatott annyira módosítólag ezen földek florájára, a mint ezt az északi félgömbön tapasztaltuk. Az ausztráliai geológok megegyeznek abban, hogy Uj-Seelandban az eljegesedés nem volt általános, és, a mint már egy ízben kiemeltük, a *Damma australis*-ről biztosan tudjuk, hogy ezen fa ezelőtt a sziget déli részén is tenyészett, noha ma csak annak északi részében található.

### Irodalom.

1. BECKER L., Ueber das Alter der lebenden Thier- und Pflanzenwelt in Australien. N. Jhrb. f. Min. etc. Jhrg. 1858. S. 535—538.
2. BRONGNIART A., Histoire des végétaux fossils 1828. p. 222.
3. CARRUTHER W., Notes on fossil plants of Queensland, Australia. The Quarterly Journal vol. 28. 1872. pag. 350—360. pl. IX—XXVII.
4. CLARKE W. B., Ann. and Mag. Nat. Hist. vol. XX. 1847. nro 2.
5. " " On Marine fossiliferous secondary formation in Australia. The Quarterly Journal etc. vol. 23. 1867. p. 10 ff.
6. CRÉPIN, Bull. de l'Acad. Royale de Belgique, 1875. vol. XXXIX. pag. 258—263.
7. DAINTREE, Geology of Queensland. Quarterly Journal etc. 1871. vol. XXVIII.
8. DANA, Manual of Geology. 1876.
9. " United States Exploring Expeditions, Geology, 1849.
10. " Note in vindication of *Leptophloeum rhombicum* and *Lepidoden-*

- dron gaspianum. Quarterly Journal etc. vol. XXIX. 1873. pag. 369—371.
11. ENGLER A., Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode. II. Theil. Leipzig 1882.
  12. ETHERIDGE R. and JACK R. L., Catalogues of Works and papers on the Geology, Palaeont. etc. of the Australian Continent and Tasmania. London 1881.
  13. FEISTMANTEL O., Palaeontographica 1878—1879.
  14. " " Ueber das Verhältniss gewisser fossiler Floren und Landfaunen unter einander und zu den gleichzeitigen Meeresfaunen in Indien, Afrika und Australien. 1877. (Ref. N. Jhrb. f. Min. 1878. S. 669 ff.).
  15. " " Note on the fossil genera Nöggerathia Stbg., Nöggerathio-opsis Fstm. and Rhiptozamites Schmalh. in palaeozoic and secondary rocks of Europe, Asia and Australia. Records Geol. Survey of India. vol. XIII. pt. 1. p. 61., 62. (1880.).
  16. " " Notes on the fossil flora of Eastern Australia and Tasmania. Geolog. Magaz. Dec. II. vol. VI. 1879. p. 485—492.
  17. GRISEBACH, Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. 1872.
  18. HEER O., Ueber *Ottelia præterita* f. Müll. [Botan. Centralblatt. I. 1880 p. 293.
  19. HOCHSTETTER F. v., Geologie von Neu-Seeland. Wien, 1864.
  20. KERNER A., Beiträge zur Geschichte der Pflanzenwanderungen. Oest. Bot. Zeitschr. Jhr. XXIX. p. 176 ff.
  21. KONINCK de, Recherches sur les fossiles paléozoïques de la Nouvelle-Galles du Sud-Australie. Partie III. Fossiles carbonifères. (Mém. de la soc. Royale des sciences de Liège. 2. Ser. Tom. I. 1878. (Ref. N. Jhrb. f. Min. ect. 1881. I. p. 416.).
  22. M'COY, Prodrômus of a Palaeontology of Victoria. Decades I—V. (1874—1877.).
  23. " " Trans. R. soc. of Victoria, vol. V. 1860. p. 104.
  24. " " On the fossil Botany and Zoology of the Rocks associated with the coal of Australia. The Annuals and Magazine of Natural History. London 1847.
  25. MUELLER F. v., Observations on the new vegetable fossils of the auriferous drifts. Geological Survey of Victoria. Melbourne 1874.
  26. " " Description of fossil fruits in siliceous deposit Richmond River. Journ. a Proc. of the R. Soc. of New South Wales. vol. X. 1877.

27. MUELLER F. v., Observations on new vegetable fossils of the auriferous drifts. Reports on the Mining Surveyors and Registrars. 1877.
28. " " Descriptive note on the Tertiary Flora of New South Wales. Annual Report of the department of Mines, New South Wales for the year 1876. p. 178.
29. " " Observations on new vegetable fossils of the auriferous drifts. Report of the Mining Surveyors and Registrars for the quarter ended 30. september 1879.
30. " " *Ottelia præterita* F. Müll. Sydney 1881.
31. PETERMANN'S Mittheilgn. aus d. Gesamtgeb. d. Geographie. 1865.
32. REHMANN A., Ueber den Ursprung der gegenwärtigen Vegetationscentren. Abhdlgn. der Akad. d. Wiss. in Krakau. Math. naturw. Abt. 1879. S. 53 ff. (Ref. Bot. Centralbl. II. 1880. p. 1385 ff.)
33. STRZELECKI, P. E. de, Physical description of New-South-Wales and van Diemen's Land. 1845. (Ref. Quart. Journ. etc. 1845.).
34. WILKINSON, in Mines and Miner. Statistics of N. S. Wales. 1875.

## A GERECESE- ÉS VÉRTES-HEGYSÉG FÖLDTANI VISZONYAL.\*

WINKLER BENÓ-tól.

*Bevezetés.* Az elmúlt (1869) nyár folytán a földmivelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszterium által Budapest környéke, és ezzel összefüggésben, csatlakozva a bécsi birodalmi földtani intézetnek 1865-ik évben véghezvitt munkálataihoz, a Duna jobb partján azon terület tüzetett ki a további földtani vizsgálatok keresztülvitelére, mely körülbelül Esztergom, Tata, Csákvár és Tétény által határoltatik. Az előleges átnézetes kirándulások, valamint az esztergom-doroghi barnaszén terület megtekintése után, HANTKEN igazgató úr vezetése alatt a Gerecse és Vértes hegység részletes átvizsgálásával lettem megbízva, s észleléseim eredményét van szerencsém röviden előterjeszteni.

### I. A GERECESE HEGYCSOPORT.

*Hegyráji viszonyok.* A Gerecse hegycsoport Komárom- és Esztergom-megye határán, Piszke és Lábatlan helységek közelében emelkedik ki a rónaságból, északi nyúlványaival majdnem a Dunáig terjed; az egész

\* E fölvételi jelentés még 1870-ban íratott. A véletlen szeszélye okozta, hogy eddig meg nem jelenhetett. Történeti és elsőbbségi jogon közöljük teljesen változatlanul. WINKLER úr 1869—70-ben a m. kir. földtani intézet tisztviselője volt, azóta a geologia tanára a selmeczi bányászakadémián. *A szerkesztő.*