

ACTA GEOLOGICA POLONICA

VOL. V, No. 4 — WARSZAWA 1955 — PARS PALAEONTOLOGICA

STEFAN KOWNAS

Trzeciorzędowa flora z Dobrzynia nad Wisłą

TREŚĆ: Wstęp — Warunki występowania — Metoda opracowania — Opisy roślin — Szczątki roślinne nieoznaczone — Szczątki zwierzęce — Uwagi ogólne — Literatura cytowana

WSTĘP

Odkrywki trzeciorzędu w Dobrzyniu nad Wisłą, chociaż znane od dawna, nie były dotychczas pod względem zawartej w nich flory szczegółowiej zbadane, poza opracowaniem kilku drzewien przez Lilpopa (73)*. Innych szczątków roślinnych, pochodzących z tych terenów, nie zbierano, ani opracowywano.

Gromadząc w latach 1947 i 1948 materiały do opracowania drzewien trzeciorzędowych Dobrzynia szukałem równocześnie także innych szczątków roślinnych. Poszukiwania przeprowadzałem na przestrzeni kilku kilometrów poczynając od portu rzecznego w Dobrzyniu aż po wieś Bachorzewo, tj. na całym terenie, gdzie pokłady trzeciorzędu są wydźwignięte w wysokim prawym brzegu Wisły. Na tej przestrzeni stwierdziłem obecność kilkunastu odkrywek z florą, szczególnie licznych w środkowej części badanego terenu. Wszystkie te stanowiska są prawdopodobnie fragmentami tego samego utworu, porozrywanego przez późniejsze zaburzenia, jakim uległ cały badany teren. Przemawia za tym jednakowe w poszczególnych odkrywkach umiejscowienie warstewki z florą, podobny charakter osadów, a także zbliżony skład systematyczny szczątków roślinnych. Schemat stratygraficznego rozmieszczenia materiałów w jednej z odkrywek podaje fig. 1. Pozostałe eksploatowane odkrywki różnią się nieznacznie grubością i rozmieszczeniem poszczególnych warstw. Jedno tylko stanowisko, gdzie głównym składnikiem są szczątki wodnych i błotnych roślin przybrzeżnych, różni się od innych odkrywek nie tylko składem szczątków, lecz i charakterem osadów, w których one występują. W od-

* Liczby kursywą w nawiasach odsyłają do spisu literatury na końcu artykułu.

różnieniu od ilów ciemnych we wszystkich innych stanowiskach, w odkrywce tej szczątki roślin tkwią w ilach jasnych. Na pytanie, czy ten odmienny skład szczątków roślinnych i charakter osadów zależny jest wyłącznie od odmiennych warunków, w których się te osady tworzyły, czy też pokład ten jest różny wiekowo od pozostałych odkrywek, na razie trudno jest dać pewną odpowiedź. Położenie tej warstwy jest trudne do powiązania z innymi eksploatowanymi odkrywkami ze względu na niemożliwość zbadania charakteru osadów warstw sąsiadujących. Nasuwa-

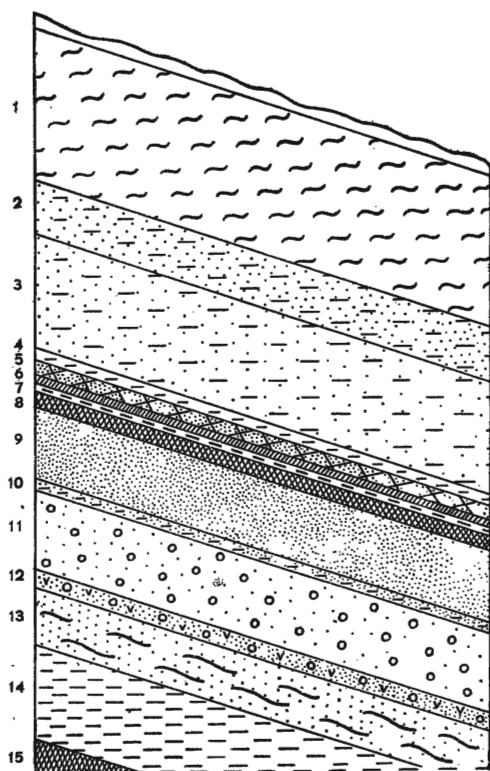


Fig. 1

Schematyczny profil jednej z odkrywek

1 ily pstre (4 m); 2 ily piaszczyste ciemne (1,5 m); 3 piasek ilasty jasny (3 m); 4 ily jasne (0,3 m); 5 piasek częściowo scementowany (0,5 m); 6 ily jasne z kryształami gipsu (0,2 m); 7 ily ciemne z florą (0,2 m); 8 węgiel piaszczysty (0,3 m); 9 drobnoziarnisty ciemny piasek z jasnymi wkładkami (1,8 m); 10 ciemny piasek z iłami, węglem brunatnym i bułami białego gipsu (0,3 m); 11 podobnie jak 10, lecz bez węgla (2,3 m); 12 podobnie jak 10, lecz z licznymi zwęglonymi kawałkami drewna (0,5 m); 13 piasek biały ciemnowarstwowany (1,5 m); 14 ily ciemne (2,5 m); 15 węgiel brunatny (0,8 m.). — Linia przerywana u dołu rysunku oznacza poziom Wisły

jące się przytem przypuszczenie, że jest to warstwa odpowiadająca ilom jasnym, położonym ponad warstwą z florą innych stanowisk (tj. warstwie 6 czy 4 na fig. 1), nie znalazło dotychczas potwierdzenia, gdyż poszukiwania szczątków roślinnych w ilach jasnych innych odkrywek nie dały pozytywnych rezultatów.

Badany obszar był prawdopodobnie w końcu trzeciorzędu pewnym wyniesieniem czy też progiem, na który napierały w okresie glacialnym nasuwające się lodowce powodując silne zaburzenia w pokładach trzeciorzędowych.

WARUNKI WYSTĘPOWANIA

Warstwa ilów ciemnych ze szczątkami roślin występuje w dość licznych odkrywkach i gromadzenie bardzo obficie występującego w nich materiału nie nastroczało większych trudności. Przy zbieraniu materiałów korzystałem głównie z czterech łatwiej dostępnych odkrywek, rozmieszczonych na przestrzeni około 1,5 km między słupami 663-665. Z innych odkrywek zebrałem jedynie materiały porównawcze. Odkrywki te położone są przeważnie na wysokich pionowych ścianach, gdzie zbieranie materiałów natrafiało na znaczne trudności.

Warstewka ilu ciemnego, zawierająca szczątki roślinne, jest nieznacznej grubości, przeciętnie od 10 do 30 cm. Łatwo dzieli się ona na kawałki różnej wielkości o powierzchniach poślizgowych, co utrudnia wydobywanie całości okazów większych. W górnej swej części warstwa ta przechodzi miejscami w ily prawie czarne o charakterystycznej woni, spotykane zaś tu pojedyncze okazy liści mają często lepiej zachowane skórki. Całą warstwę z florą, podobnie jak i sąsiadującą z nią warstwę górną i parę warstw niżej położonych, wypełniają liczne, często znacznych rozmiarów, pięknie sformowane proste i złożone kryształy gipsu. Tkwiące w tych ilach szczątki roślinne zebrane są zwykle w warstewkę grubości 2-5 cm, powyżej której znaleźć można już tylko pojedynczo leżące okazy. Podobnie ułożony jest materiał roślinny w odkrywce ze szczątkami roślin wodnych i błotnych, z tą różnicą, że ily te dzielą się na jeszcze drobniejsze kawałki.

Główną część masy roślinnej tworzą szczątki liści z nieliczną domieszką drobnych nasion. Występują tu też i okazy większe, prawdopodobnie nasiona, owoce lub szyszki, lecz są one tak silnie zgniecione, że wyglądają jak bezkształtne bryłki różnej wielkości, złożone z drobnutkich zwęglonych cząstek. Jedynie w nielicznych fragmentach można domyślać się resztek owoców lub szyszek. Podobnie zniszczone są także spotykane tu często kawałki drewna i gałązek. Kilka lepiej zachowanych drewn wykazało po bliższym zbadaniu tak silne sprasowanie, że wszystkie próby oznaczenia nie dały rezultatów. Liście zachowane są przeważnie w posta-

ci odcisków, impregnowanych substancjami mineralnymi; resztki skórek występują tylko na nielicznych okazach niektórych gatunków. Wszelkie próby szlamowania nie dają na tak zachowanym materiale rezultatów; gdyż cały ten materiał rozplywa się w wodzie. Natomiast przechowywanie nie nastręcza trudności, gdyż przy suszeniu przeważnie nie ulega on złuszczeniu.

Stan zachowania liści z dobrze niekiedy widocznymi brzegami i wierzchołkami, jak również ich ułożenie nie wykazują śladów dalekiego transportu przez wodę. Raczej przyjąć by należało, że materiał był gromadzony na miejscu lub podlegał niedalekiemu tylko transportowi. Liście poszczególnych gatunków występują zwykle razem na pewnej przestrzeni odkrywki, by dalej w tej samej odkrywce ustąpić miejsca innemu gatunkowi. Trudno przypuszczać, by takie ułożenie materiałów było powodowane sortującym działaniem wody, gdyż różniące się znacznie ciężarem szczątki, należące prawdopodobnie do tego samego gatunku, prawie zawsze występują razem, — np. liście i szyszeczki rodzaju *Alnus* lub liście i owoce *Myrica*. Jedyne ulistnione gałązki *Taxodium* są pospolite na całej prawie zbadanej przestrzeni wszystkich odkrywek. Takie rozmieszczenie gałązek *Taxodium* wytłumaczyć można obfitością występowania tego gatunku w osadach trzeciorzędowych tych okolic, jak również lekkością i stosunkowo drobnymi wymiarami gałązek, co ułatwiało ich przenoszenie na niewielkie odległości przy podnoszeniu się wód gruntowych lub też spływaniu wody po większych opadach. Przeprowadzone w czasie ulewnego deszczu doświadczenie z liśćmi kilku gatunków drzew oraz gałązkami współczesnego *Taxodium*, które były ułożone w oddzielnych grupach w bliskiej od siebie odległości, dowiodło, że spływająca woda z największą łatwością przenosiła i mieszała z liśćmi właśnie gałązki *Taxodium*. Zgromadzone szczątki pochodzą w większości przypadków z jesiennego opadu liści, o czym świadczą występujące wraz z nimi dojrzałe owoce, np. *Myrica*, oraz brak nasion w zachowanych szyszeczkach *Alnus* i ziarn pyłku w nielicznych kwiatostanach kotkowych. Podobnie jesiennego pochodzenia jest i flora przybrzeżna łąk jasnych, o czym świadczą obficie występujące ślady grzybów, szczególnie na liściach *Phragmites*, co jesienią można obserwować także na liściach współczesnej trzciny.

Uwzględniając przytoczone wyżej uwagi można przyjąć, że opisywana flora trzeciorzędowa jest pochodzenia lokalnego i odzwierciadla panujące w tym okresie stosunki florystyczne w Dobrzyniu.

Opisane w części szczegółowej gatunki nie wyczerpują jednak wszystkich możliwości, dalsze zaś badania, które zamierzam przeprowadzić w najbliższym czasie, pozwolą niewątpliwie, wobec obfitości występujących tam materiałów, na dokładniejsze wyjaśnienie szeregu zagadnień związanych z florą trzeciorzędu.

METODA OPRACOWANIA

Okazy do opracowania gromadziłem w ciągu kilku lat w Zakładzie Botaniki Ogólnej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Materiał ten przy powolnym suszeniu nie ulega łuszczeniu i przechowywanie go nie sprawia żadnych trudności. Nieliczne owocki i nasiona łatwo ulegają jednak spękaniu i rozsypują się przy dotknięciu. Spośród kilku tysięcy zgromadzonych okazów wiele nie nadawało się do szczegółowych badań; z całego materiału wybrałem około 600, które następnie zostały opracowane. Przy wyborze okazów do opracowania kierowałem się na ogół lepszym stanem ich zachowania, lecz jednocześnie starałem się, by możliwie wszystkie formy szczątków były zbadane. Dlatego też niektóre gatunki opracowane zostały jedynie na podstawie stosunkowo drobnych fragmentów. Przy oznaczaniu poszczególnych roślin starałem się przede wszystkim znaleźć odpowiednik we florze współczesnej, dopiero zaś później w zgromadzonej literaturze odszukiwałem odpowiednie opisane już formy kopalne. Metoda ta zabezpieczała mnie do pewnego stopnia przed sugerowaniem się pozornym podobieństwem do opisanych już roślin. Często jednak zmuszony byłem do stosowania metody przeciwnej, tj. wyszukiwałem w literaturze formy kopalne zbliżone, a dopiero potem porównywałem materiał z odpowiednikami współczesnymi. Na duże trudności przy oznaczaniu natrafiałem z powodu braku niektórych materiałów porównawczych oraz kompletnej literatury, szczególnie z lat ostatnich.

Przy oznaczaniu korzystałem także z preparatów skórki, zdjętej z liści pewnych gatunków, które dawały się stosunkowo łatwo oddzielać. Przy sporządzaniu preparatów skórki zachodziła jedynie potrzeba pewnego rozjaśnienia, do czego używałem słabego roztworu ługu potasowego lub wody utlenionej. Skórka niektórych gatunków nie wymagała wcale tych zabiegów. Nie wszystkie gatunki, występujące w Dobrzyńniu, mają w podobnych warunkach zachowaną skórkę. Wśród kilkudziesięciu okazów, z których udało się wypreparować fragmenty skórki, znajdują się prawie wyłącznie liście *Populus balsamoides* oraz obydwie niżej opisane gatunki *Juglans*.

Przy oznaczaniu kopalnych szczątków liści badania skórki odgrywają dużą rolę jako cenna metoda pomocnicza. Za przykład posłużyć mogą bardzo zmienne pod względem wielkości i kształtów liście *Juglans*, które można było zidentyfikować głównie dzięki dobrze zachowanej na licznych okazach skórcie z charakterystycznymi gruczołami. Również przy ocenie pokrewieństwa form kopalnych z gatunkami współczesnymi badania porównawcze skórki mogą oddać duże usługi.

OPISY ROŚLIN

Opisy dotyczą prawie wyłącznie liści, które stanowią główną masę szczątków roślinnych, znajdujących w osadach trzeciorzędowych Dobrzynia. Mniej liczne są nasiona, owoce i inne szczątki. Szczegółowym badaniom zostały poddane wyłącznie rośliny wyższe, natomiast grzyby spotykane bardzo licznie na liściach niektórych gatunków pozostawiłem do późniejszego opracowania. Nie zostały też zbadane nitkowate glony, trafiające się wśród szczątków roślin wodnych i błotnych. Badania na zawartość ziarn pyłku ograniczyłem do kilku okazów kwiatostanów kotkowych, zresztą z wynikiem negatywnym.

Klasa Filicinae
Rodzina Polypodiaceae

Woodwardites Münsterianus (Sternb. & Presl.) F. Br.

(fig. 2a, b w tekście)

Na kilkunastu okazach iłu z Dobrzynia występują liczne szczątki drobnych liści paproci, wśród których znaleźć można całe odcinki ostatniego rzędu wraz z ich nasadami oraz dobrze zachowanym unerwieniem. Szczegóły te pozwalają na identyfikację tych szczątków z *Woodwardites Münsterianus* (Sternb. & Presl.) F. Br., który był opisany przez Goepperta, a następnie przez J. Brauna z kilku stanowisk trzeciorzędu Śląska, szczegółowo zaś był opracowany przez Kräusela (63, str. 338).

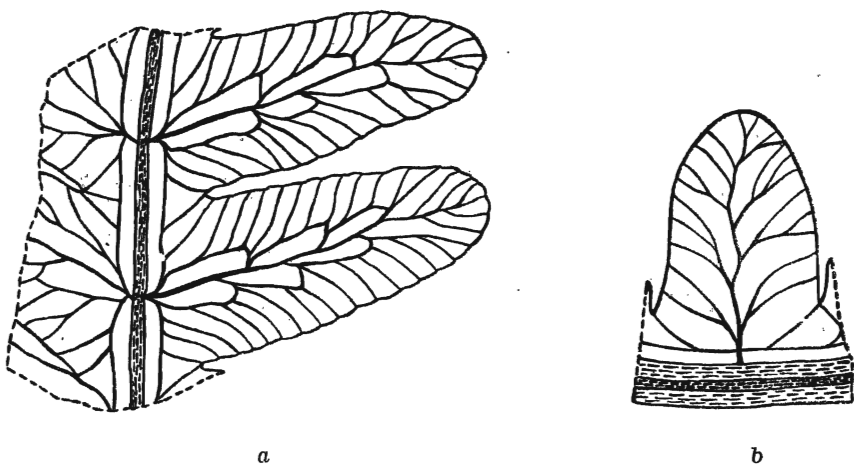


Fig. 2

Woodwardites Münsterianus (Stb. & Presl.) F. Br.

a odcinek położony bliżej szczytu liścia; *b* odcinek położony bliżej nasady liścia $\times 5$

Poszczególne odcinki liści są wydłużone, szersze przy nasadzie i stopniowo zwężające się ku zaokrąglonemu wierzchołkowi. Brzeg blaszki cały lub lekko tylko sfalowany między zakończeniami nerwów ostatniego rzędu. Długość odcinka wynosi najczęściej 7-10 mm, najdłuższe dochodzą do 14 mm. Wąskie, zaokrąglone u nasady wcięcia między poszczególnymi odcinkami nie dochodzą do osi liścia, dzięki czemu uwydatnia się wzdłuż tej osi pas blaszki liściowej szerokości od 2 do 4 mm. Wzdłuż tego pasa z obu stron osi liścia biegną równoległe nerwy, wychodzące z podstaw nerwów głównych poszczególnych odcinków. Na pasie tym, pod każdym wcięciem między odcinkami liścia, występują trójkątne pola utworzone z nerwu równoległego do osi i jego bocznych, skośnie odchodzących odgałęzień (fig. 2). Unerwienie poszczególnych odcinków składa się z mniej lub więcej wyraźnego nerwu środkowego, który, dzieląc się dichotomicznie, tworzy nerwy boczne biegnące do brzegu blaszki prawie równoległe do siebie. Dzięki takiemu przebiegowi nerwów brzegi odcinków podzielone są zwykle na dość regularne części. Na większości okazów w dolnej części odcinków nerwy boczne łączą się ze sobą tworząc wzdłuż nerwu środkowego dwa szeregi zamkniętych długich pól (fig. 2a). Na kilku okazach pól tych brak, nerwy zaś boczne biegną wprost od nerwu środkowego do brzegu blaszki (fig. 2b). W tych ostatnich przypadkach oś liścia, od której odchodzą odcinki, jest zawsze znacznie grubsza, niż na okazach z unerwieniem pierwszego typu, co może wskazywać, że są to odcinki dolnych partii liścia. Poszczególne odcinki ułożone są na osi liścia prawie naprzeciwlegle.

Wszystkie wymienione cechy są zgodne z opisem i diagnozą podaną przez Kräusela dla *Woodwardites Münsterianus*. Podany przez tegoż autora rysunek (63, str. 339, fig. 1) odcinków bez długich pól przy nerwie środkowym odnosi się prawdopodobnie do odcinków dolnej części liścia, gdyż na tym rysunku oś liścia jest także stosunkowo gruba.

Formą współczesną najbliższą opisywanemu gatunkowi jest, według Kräusela, północno-amerykańska paproć *Woodwardia virginica* Sm., lub też podobna do niej *W. japonica* Sw., żyjąca obecnie w południowych Chinach i Japonii. Porównanie przeze mnie szczątków z Dobrzyńnia z nielicznymi okazami zielnikowymi *Woodwardia japonica* i rysunkami Ettingshausena *W. virginica* (12) w całości potwierdzają to oznaczenie.

Woodwardia Roessneriana (Ung.) Heer
(pl. I, fig. 1; fig. 3 w tekście)

Na kilku okazach iłu występują szczątki liści paproci różniące się od poprzednio opisanych liści *Woodwardites Münsterianus*. Są to dość liczne drobne fragmenty osi i odcinków liści.

Unerwienie pasa blaszki, położonego przy osi liścia, podobnie jak i poszczególnych odcinków, nie różni się od unerwienia tych części u opi-

sanego poprzednio gatunku *W. Münsterianus*. Jediną dostrzeżoną różnicą jest występowanie w dolnych częściach niektórych odcinków nie pojedynczego, lecz podwójnego szeregu podłużnych zamkniętych pól przy nerwie środkowym (fig. 3). Różnice zaznaczają się w kształtach i wielkości odcinków — są one bardziej wysmukłe, dłuższe (długość zachowanych części dochodzi do 1,7 cm przy szerokości 0,5 cm); ostro zakończone; brzeg blaszki, szczególnie w części górnej, jest delikatnie ząbkowany.

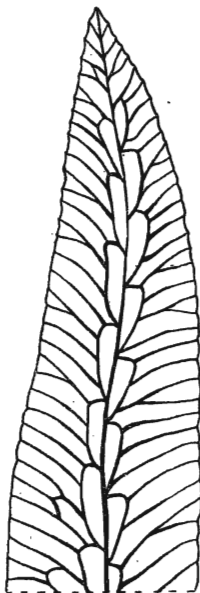


Fig. 3

Woodwardia Roessneriana (Ung.) Heer

Odcinek liścia $\times 4,5$

Według diagnozy Kräusela (63, str. 341). odcinki liści ostatniego rzędu u *Woodwardites Münsterianus* są zakończone tępo, brzeg blaszki jest zupełnie gładki, co wyłącza możliwość zaliczenia tych szczątków do tego gatunku. Ogólny charakter tych okazów wskazuje, że mogą być tu brane pod uwagę jedynie rodzaje *Woodwardia*, czy też *Pteris*, unerwienie zaś przyosiowej części blaszki przemawia raczej za rodzajem pierwszym. Wśród współczesnych gatunków tego rodzaju najbardziej zbliżona do opisanych szczątków jest *W. radicans* Cav., paproć rosnąca obecnie w okolicach Morza Śródziemnego i na Wyspach Kanaryjskich. Gatunków trzeciorzędowych *Woodwardia*, uważanych za zbliżone do *W. radicans*, opisano kilka, a mianowicie: *W. Roessneriana* (Ung.) Heer, *W. columbina* Knowlton, a z pliocenu Meximieux *W. radicans* Saporta & Marions (według Kräusela, 63, str. 314). Opis i rysunki *W. Roessneriana* (Ung.) Heer podane przez Ettingshausena (12, str. 154) nie wykazują różnic, które by nie pozwalały na zaliczenie szczątków z Dobrzynia do tego właśnie gatunku.

Klasa Coniferae

Rodzina Cupressaceae

Taxodium distichum miocenum Heer

(pl. I, fig. 2-7)

Jedną z najliczniej reprezentowanych roślin we florze Dobrzynia jest *Taxodium*, którego jednoroczne ulistnione gałązki są w niektórych miejscach odkrywek prawie jedynym składnikiem warstwy zawierającej szczątki roślinne. Takie nagromadzenie materiału powstawało prawdopodobnie w czasie jesienno opadania ulistnionych gałązek, co zachodzi i u obecnie żyjących gatunków rodzaju *Taxodium*. Gałązki te, na ogół do-

brze zachowane, są dość liczne i oznaczenie ich nie nasuwa większych trudności. Są one stosunkowo cienkie, długości do 7 cm, z kilku równoległymi, podłużnie przebiegającymi żeberkami. Szpilki, ułożone mniej więcej w jednej płaszczyźnie w dwu nieregularnych naprzemianległych szeregach, osadzone są pod różnymi kątami (najczęściej 30°-40°). Szpilki długości do 16 mm i szerokości od 0,5 do 1,5 mm są całobrzegie. Zakończenie szpilek stopniowo zwęża się w ostry wierzchołek, nasady zaś, bardziej zaokrąglone, przechodzą w krótki ogonek. Nerw środkowy często wyraźny, przy nasadzie zbiegający w żeberka występujące na osi łodyżki.

Wymienione cechy pozwalają na oznaczenie tych szczątków jako *Taxodium distichum miocenum* Heer, rośliny pospolicie spotykanej w różnych florach trzeciorzędowych od oligocenu do pliocenu włącznie. Odpowiednikiem *T. distichum miocenum* we współczesnej florze jest *T. distichum* Rich., żyjący obecnie na bagnistych terenach pd.-wschodniej części Ameryki Północnej. Własne moje studia porównawcze, przeprowadzone na licznych gałązkach obecnie żyjących drzew *T. distichum*, nie stwierdziły żadnych istotniejszych różnic morfologicznych w stosunku do okazów z Dobrzyńnia. Wyraźne naprzemianległe ułożenie szpilek wyłącza możliwość zaliczenia tych szczątków do *Metasequoia glyptostroboides* Hu & Heng, u której nieco szersze szpilki ułożone są zawsze naprzeciwległe. Różnice zachodzące w stosunku do *Sequoia Langsdorfi* podane są przy opisie tego gatunku.

We florach trzeciorzędowych Polski *Taxodium distichum miocenum* notowany jest z różnych miejscowości Śląska (Goepfert, 25, Kräusel, 62, 63, Menzel, 74), z Wieliczki (Zabłocki, 114, 115), Chłapowa na Pomorzu (Heer, 29), Koronowa k/Bydgoszczy (Menzel, 75).

Prócz ulistnionych gałązek, *Taxodium* jest reprezentowane w Dobrzyńniu przez liczne szczątki kwiatostanów męskich, szyszek i nasion. Kilka okazów kwiatostanów męskich *Taxodium*, stosunkowo dobrze zachowanych, nie różni się od podobnych szczątków opisanych przez Goepperta (25), Menzela (74) czy Kräusela (62, 63). W jednym z okazów oś kwiatostanu i boczne jej rozgałęzienia wypełnione są drobnymi bryłkami jasnobrązowej żywicy (pl. I, fig. 5, 6).

Dobrze zachowanych szyszek *Taxodium* wraz z charakterystycznymi dla nich tarczками w Dobrzyńniu nie znalazłem. Natomiast dość licznie występują zwęglone bryłki, rozsypujące się przy najlżejszym dotknięciu, które wielkością i kształtem odpowiadają szyszkom *Taxodium*. Przypuszczenie, że są to szyszki tego gatunku, potwierdza obecność w jednej z takich bryłek kilku nasion *Taxodium* (pl. I, fig. 7).

Liczniesze i lepiej zachowane niż szyszki są w Dobrzyńniu nasiona *Taxodium*. Nasiona te zachowane są najczęściej w postaci odcisków dających dość dokładny obraz budowy całości. Same nasiona silnie zwęglone

i pokruszone, które wypełniają te odlewy, nie nadają się do szczegółowych badań. Nasiona są nieregularnych kształtów, zwykle nieco zgięte, długości od 0,7 do 1,2 cm i szerokości 0,4-0,6 cm, z jednym końcem ostrym, drugim zaś szerszym, zaokrąglonym, często z wyrostkiem. Wzdłuż nasienia biegną wysokie skrzydełkowate listewki.

Taxodium distichum miocenum jest jedną z najbardziej charakterystycznych roślin trzeciorzędu Dobrzynia.

W Dobrzyniu występuje również drewno kopalne *Taxodioxylen taxodii* Gothan, budową odpowiadające drewnu współczesnych gatunków *Taxodium* (61).

Taxodium cf. microphyllum Brongn.

(pl. II, fig. 1; fig. 4 w tekście)

Zbadałem jeden okaz ulistnionej gałązki długości 0,5 cm. Początkowo gałązka miała nawet ponad 1 cm, lecz przy oczyszczaniu oraz próbach maceracji skórki część uległa zniszczeniu. Listki drobne, lancetowate, rozmiaru ok. $2 \times 0,5$ mm, ostro zakończone ze stopniowo zwężającą się nasadą zbiegającą wzdłuż gałązki. Listki z wyraźnym nerwem środkowym,

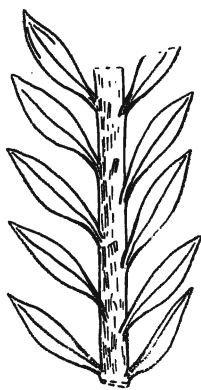


Fig. 4

Taxodium microphyllum
Brongn.

Gałązka ulistniona $\times 8$

osadzone naprzemianlegle (p. fig. 4). Sama gałązka stosunkowo gruba (0,5 mm) i wyraźnie zdrewniała wskazuje na roślinę drzewiastą, czym różni się od opisanego przez Zabłockiego z Chodzieży (112) *Hypnum lycopodioides* Web., którego listki, kształtem i wielkością zbliżone do okazu z Dobrzynia, osadzone są na bardzo delikatnej łodyżce. Wśród roślin iglastych nieco podobne gałązki Heer podaje jako *Widdringtonia helvetica* Heer (fide Schenk, 87, str. 312), jednak ich dachówkowato ułożone listki z szerokimi nasadami różnią się zasadniczo od okazu z Dobrzynia. Duże podobieństwo wykazują te szczątki do *Sequoia brevifolia* Heer (29), o tym samym kształcie liści, charakterze nasad i sposobie rozmieszczenia na łodyżce; jedyną różnicą jest wielkość liści, które u *S. brevifolia* mają rozmiary ok. 4×1 mm. Ponieważ w opisach

tego gatunku podanych przez Heera z Grenlandii, następnie zaś z miocenu Sambii nie spotyka się okazów o tak drobnych listkach, identyfikacja ich z okazem moim nie wydaje się więc słuszna. Podając okaz z Dobrzynia pod nazwą *Taxodium* opierałem się na charakterze przejścia nerwu środkowego na łodyżkę, które jest raczej typu *Taxodium*, nie zaś typu *Sequoia*.

Największe podobieństwo wykazują te szczątki do okazów opisanych przez Brongniarta z Ameryki Północnej pod nazwą *Taxodium microphyllum* Brongn. Endlicher (8, str. 68) cytując je podaje następującą diagnozę: „*Taxodium ramis ramulisque patentibus, foliis ovato-lanceolatis, distichis*“. Opisanie tych szczątków pod nazwą *T. microphyllum* Brongn. na podstawie jedyne go okazu własnego, bez możności porównania go z okazami Brongniarta, uważam za tymczasowe. Oznaczenie to wymaga jeszcze sprawdzenia. Odpowiednika we współczesnej florze dla szczątków tych nie znalazłem.

Sequoia Langsdorfi (Brongn.) Heer

(pl. II, fig. 2)

Rozróżnienie ulistnionych gałązek *Sequoia* i *Taxodium* nie zawsze jest łatwe. Opierając się na badaniach Heera i Nathorsta podaje Reichenbach (Kräusel, 62, str. 100) następujące różnice między tymi gatunkami: 1^o gałązki u *Sequoia* są grubsze; 2^o szpilki u *Sequoia* są zwykle grubsze i szersze, ich zakończenia mniej ostre niż u *Taxodium*; 3^o u *Sequoia* szpilki przechodzą na łożyskę szeroką nasadą, gdy tymczasem u *Taxodium* nasady szpilek są stosunkowo wąskie; 4^o u *Sequoia* nerw środkowy szpilki, przechodząc do łożyski, tworzy łuk biegnący poprzez łożyskę w kierunku nasady niżej położonego liścia przeciwległej strony, gdy tymczasem u *Taxodium* nerw ten tuż pod nasadą zbiega wzdłuż łożyski. Oprócz tych cech, które mogą mieć znaczenie przy wyróżnianiu szczątków kopalnych, wymieniane są: mniej regularne ułożenie szpilek po obu stronach łożyski, łatwiejsze ich opadanie i mniej wyraźny nerw u *Taxodium* w porównaniu z *Sequoia*. Te ostatnie cechy, jako przypadkowe lub też trudne do stwierdzenia u roślin kopalnych, nie mogą mieć większego znaczenia przy oznaczaniu tych rodzajów. Porównując materiały zielnikowe *Taxodium distichum* Rich. i *Sequoia sempervirens* (Lamb.) Endl. mogłem stwierdzić, że u *Sequoia* szpilki mają zwykle brzegi nieco podwinięte, co u roślin kopalnych, odpowiadających temu gatunkowi, może się uwidoczniać w postaci silniej zarysowanych brzegów. Ponieważ wśród kopalnych szczątków tych rodzajów dość często spotyka się i pojedyncze szpilki, cecha ta może więc być pomocna przy ich rozróżnianiu.

Opierając się na wyżej wymienionych cechach parę tylko ulistnionych gałązek oraz kilka pojedynczo leżących szpilek mogłem oznaczyć jako należące do *Sequoia Langsdorfi*.

Jedna z tych gałązek (pl. III, fig. 6), lepiej zachowana, długości 4 cm, ma szpilki ułożone w dwu naprzemianległych szeregach, długości do 1,5 cm i szerokości od 1 do 1,8 mm. Wszystkie inne cechy, jak zakończenie szpilek, a przede wszystkim charakter nasad liści i ich przejście do łożyski, są

typowe dla *Sequoia Langsdorfi* (Brongn.) Heer, której odpowiednikiem we współczesnej florze jest *S. sempervirens* (Lamb.) Endl., rosnąca obecnie w Kalifornii. *S. Langsdorfi* była gatunkiem o szerokim rozprzestrzenieniu i liczne jej stanowiska znane są z trzeciorzędu Europy, poczynając od eocenu do pliocenu włącznie.

Należące prawdopodobnie do tego gatunku drewna, często opisywane z trzeciorzędu pod nazwą *Taxodioxydon sequoianum* Goth., występują także i w Dobrzyniu (61).

Glyptostrobus europaeus Heer

(pl. III, fig. 7)

Gatunek reprezentowany jest przez jedną źle zachowaną szyszkę, którą tylko na podstawie znajdującego się w niej lepiej zachowanego nasionka można uznać za należącą do *Glyptostrobus*. Szyszka prawie okrągła, o średnicy 13 mm, silnie przesycona żywicą, łuski zniszczone i tylko na jednej z nich widoczne są ślady tarczki z kilku karami. W szyszce tkwi nasienie rozmiarów 5×2 mm ze skrzydełkiem u nasady. Nasiona podobne opisuje Ettingshausen (21, str. 10, pl. I).

Odpowiednikiem *Glyptostrobus europaeus* Heer jest *G. heterophyllus* Endl. żyjący obecnie na bagnistych terenach Chin wschodnich.

Gatunek ten, pospolity w trzeciorzędzie Europy od eocenu do pliocenu włącznie, podawany był z Polski przez Raciborskiego (81), Zabłockiego (112), Heera (29), z licznych stanowisk Śląska — przez Kräusela (62, 63), w roku zaś 1954 — przez Raniecką-Bobrowską (82) z trzeciorzędu Konina.

Drewna *Glyptostroboxylon tenerum* (Kraus) Conventz, odpowiadające pod względem budowy drewnu współczesnego *Glyptostrobus heterophyllus* Endl., występują w Dobrzyniu dość licznie (61, 73).

Klasa Dicotyledones

Rodzina Betulaceae

Rodzaj *Betula*

Odróżnianie liści *Alnus*, *Betula*, *Carpinus* i niektórych innych rodzajów roślin na podstawie cech morfologicznych ich fragmentów nie należy do łatwych ze względu na duże podobieństwo i ogromną zmienność liści w obrębie poszczególnych rodzajów i gatunków. Zagadnienie to było wielokrotnie poruszane w literaturze paleobotanicznej, m. in. przez Schenka (87), Schimper (88), Menzela (74), a szczegółowe badania oparte na literaturze i obserwacjach własnych przeprowadził Reimann (in: 62). Z polskich prac szczegółowym badaniom zmienności liści u *Betula* poświęconych jest kilka prac Jentys-Szaferowej (101, 102, 103).

Trudności w oznaczaniu okazów, należących do tych rodzajów, mogłyby być w dużym stopniu usunięte przez badanie budowy skórki liścia. W przypadku braku materiałów nadających się do maceracji, z czym mamy właśnie do czynienia w łąkach Dobrzyńnia, badanie opierać się musi jedynie na budowie morfologicznej liści. Przy oznaczaniu liści należących do tych rodzajów mogą być brane pod rozważenie: ogólny kształt liści wraz z nasadą i wierzchołkiem, charakter ząbkowania brzegów blaszki oraz szczegóły unerwienia. Należy zaznaczyć, że żadna z tych cech w oderwaniu od innych nie może posłużyć za wyłączną podstawę do oznaczania i że tylko równoczesne uwzględnienie wszystkich wymienionych cech może dać zadowalające wyniki. Dlatego też oznaczenie niekompletnych szczątków liści tych rodzajów jest zwykle niepewne. Uwzględniając wymienione uwagi mogłem kilkanaście okazów z Dobrzyńnia zaliczyć do rodzaju *Betula*, w obrębie którego dają się wyróżnić dwa gatunki.

Jeżeli oznaczenie rodzaju *Betula* nasuwa już poważne trudności, to przy oznaczaniu poszczególnych gatunków trudności te jeszcze się zwiększają. Schimper (88) w spisie opisanych szczątków kopalnych rodzaju *Betula* z 1870-72 r. podaje 34 gatunki, Nagel zaś (78) w podobnym spisie z 1916 r. podaje już 138 gatunków. Biorąc nawet pod uwagę fakt, że Nagel w swej monografii podaje szereg gatunków opisanych wcześniej, lecz nie uwzględnionych przez Schimpera, jak również, że uwzględnia on także gatunki opisane na podstawie samych kwiatostanów, stwierdzić musimy, że liczba opisanych form *Betula* wzrosła w tym czasie bardzo znacznie. Tę dużą liczbę tłumaczyć można nieuwzględnianiem przez autorów zmienności, jaka występuje u liści *Betula* w obrębie poszczególnych gatunków. Zwrócił na to już uwagę Schimper sprowadzając podane w swej pracy formy do czterech zaledwie gatunków. Również Reimann przy ponownym opracowaniu 9-ciu z 14-tu opisanych przez Goepperta gatunków *Betula* z Sośnic (25) zalicza je do trzech tylko gatunków, z tym, że jeden z nich, a mianowicie *Betula macrophylla*, był opisany przez Goepperta jako *Alnus macrophylla*.

Betula prisca Ett.

(pl. II, fig. 3-5)

Wśród kilkunastu okazów, które mogłem zaliczyć do rodzaju *Betula*, jest kilka, które nie różnią się od dość często opisywanego gatunku *Betula prisca* Ett. Są to jajowate liście o rozmiarach $5,5 \times 3,5$ cm, w dolnej części najszersze, ku szczytowi stopniowo zwężające się w dość ostry wierzchołek, o nasadzie zaokrąglonej lub lekko sercowatej. Brzeg blaszki nierówno podwójnie piłkowany. Nerw środkowy wyraźny. Proste nerwy boczne dochodzą do ząbków większych, a odchodzące z nich w końcowej części boczne odgałęzienia biegną do poszczególnych ząbków

drobniejszych. Nerwy te w liczbie 7-8 par wychodzą z nerwu głównego pod kątem 40-45° w odstępach 6-8 mm i biegną równolegle do siebie. Wyjątek stanowią 2-3 pary dolne, gęściej ułożone i tworzące z nerwem głównym kąt bardziej rozwarty. Nerwy drugiego rzędu wraz z nerwami dalszych rzędów tworzą nieregularną siateczkę, która u *Betula* jest zwykle mniej wyraźna, niż np. u *Alnus*.

Okazy te różnią się od *Alnus Brongniarti* Ett. gęstością ułożenia i kątem nachylenia nerwów bocznych; u *A. Brongniarti* nerwy te ułożone są gęściej, w odległościach 3-5 mm, kąt zaś, jaki tworzą z nerwem głównym, wynosi 50-55°. Drugi zbliżony gatunek, *Betula subpubescens* Goepp. różni się od *A. Brongniarti* bardzo nieznacznie, podane zaś przez Menzela różnice (74) mają polegać na wyraźniejszym ząbkowaniu i mocniejszych nerwach bocznych u *B. subpubescens*. Cechy te nie wydają się jednak charakterystyczne i dlatego przy oznaczaniu *B. prisca* z mojego materiału oparłem się głównie na budowie nasady, która u *B. subpubescens* podawana jest jako mniej lub więcej klinowata, gdy tymczasem u *B. prisca* opisywana jest zazwyczaj jako zaokrąglona lub sercowata. Inne gatunki kopalne wykazują większe różnice i nie były tu brane pod uwagę.

Według Reimanna (in: 62) współczesnym gatunkiem najbliższym *Betula prisca* Ett. jest *B. utilis* Don. (*B. bhojpatra* Wall.), rosnąca obecnie we wschodniej i centralnej Azji. *B. prisca* podawana jest z licznych stanowisk oligocenu i miocenu Europy, pn. Azji i Ameryki. Z Polski notowana jest ona ze Śląska (Goeppert, 25, Kräusel, 62, 63), z ilów poznańskich (Menzel, 75), z Chłapowa (Heer, 29); ostatnio podaje go również Raniecka-Bobrowska z trzeciorzędu Konina (82).

Betula macrophylla Heer

(pl. II, fig. 6-8)

Wśród liści z Dobrzynia, które można było zaliczyć do rodzaju *Betula*, znajduje się kilka okazów zdradzających duże podobieństwo do *B. macrophylla* Heer. Są to duże liście (największy długości ponad 7 cm i ok. 5 cm szerokości), jajowate, w dolnej części najszersze i zwężające się ku szczytowi; nasady mniej lub więcej sercowate. Brzeg blaszki piłkowany, ząbki różnej wielkości, dość ostro zakończone. Nerw główny wyraźny, nerwów bocznych 9-11 par w odstępach 5-8 mm, z wyjątkiem dwu par dolnych, między którymi odległość jest mniejsza. Nerwy proste, ustawione pod kątem 50-60°, dochodzą do ząbków większych, ich boczne rozgałęzienia — do ząbków drobniejszych. Siateczka nerwów dalszych rzędów delikatna, lecz dobrze widoczna.

Okazy te wykazują duże podobieństwo do liści *Alnus macrophylla*, opisanych z Sośnic przez Goepperta (25), który uważa je za bardzo zbli-

zone do *A. rotundata*, gatunku opisanego przez tegoż autora. Podobne liście opisał Heer z trzeciorzędu Islandii (fide 62) pod nazwą *Betula macrophylla*, które nie różnią się według niego od *A. macrophylla* Goepperta. Zdanie to podziela częściowo i Schimper (88), natomiast Menzel (74) przy opisie podobnych liści wlicza je do *A. rotundata* uważając, że okazy Goepperta z Sośnic należy także włączyć do tego gatunku. Wreszcie Reimann (in: 62), ponownie szczegółowo opracowując niektóre materiały z Sośnic, wypowiada się za gatunkiem *Betula macrophylla*, która ma współczesnego odpowiednika w żyjącej obecnie w Ameryce Północnej *B. papyrifera* Marsh. To oznaczenie znalazło poparcie także i w późniejszych opisach tego gatunku, np. u Kräusela, Weylanda i Dotzlera (6).

Betula macrophylla jest opisana z nielicznych stanowisk górnego oligocenu i miocenu Europy, częściej zaś podawana z arktycznych stanowisk trzeciorzędu (78). Z Polski, poza Śląskiem, nie była dotychczas notowana.

Betula sp.

(pl. II, fig. 9)

Poza liśćmi, rodzaj *Betula* jest reprezentowany w Dobrzyniu przez dwie kotki męskie, osadzone razem na łodyżce długości ok. 4 mm. Jedna z kotek, zachowana w całości, jest rozmiarów $15 \times 2,5$ mm. Na powierzchni widoczne są szczątki ułożonych spiralnie łusek. Ziarn pyłku w kotce nie znalazłem.

Alnus Kefersteini (Goepp.) Ung.

(pl. III, fig. 1-7; pl. IV, fig. 1-4; fig. 5 w tekście)

Gatunek ten jest reprezentowany w Dobrzyniu przez bardzo liczne, lepiej lub gorzej zachowane liście, kwiatostany żeńskie oraz kilka okazów kwiatostanów męskich i łusek okrywających pąki.

Liście owalne różnej wielkości; rozmiary największego, lecz niekompletnego są $9,5 \times 6,5$ cm, a wraz z brakującym szczytem i brzegami przypuszczalnie ponad 10×8 cm (pl. III, fig. 1); rozmiary najmniejszego 4×3 cm. Wierzchołek liścia płasko zaokrąglony (pl. III, fig. 5), czasami wycięty (pl. III, fig. 2), nasada prosta, rzadziej sercowata lub lekko wydłużona. Brzeg blaszki przy nasadzie gładki, wyżej nierówno piłkowany, większe tępe ząbki przeplatane są ząbkami mniejszymi. Nerw środkowy bardzo wyraźny dochodzi do szczytu liścia. Wyraźne nerwy boczne w liczbie 6-9 par ułożone są naprzemianlegle (pl. III, fig. 5), czasami prawie naprzeciwlegle (pl. III, fig. 4). Odległość między nasadami tych nerwów wynosi od 7 do 10 mm z wyjątkiem dwu dolnych par ułożonych

gęściej. Pierwsza para nerwów bocznych tworzy z nerwem środkowym kąt prosty, czasami nawet rozwarty; wyżej położone nerwy, w miarę posuwania się ku wierzchołkowi liścia, tworzą kąt coraz mniejszy; ostatnie nerwy biegną albo prosto, albo zginają się ku szczytowi i dochodzą do brzegu blaszki prawie równolegle z nerwem środkowym (pl. III, fig. 1, 2, 5). Nerwy boczne, zwykle proste lub nieco łukowate wygięte, dochodzą do brzegu blaszki, wychodzące zaś z nich odgałęzienia są często blisko brzegu wyraźnie zgrubiałe i dochodzą do poszczególnych ząbków. Odgałęzienia nerwów bocznych, położone bliżej nasady, tworzą zwykle prostopadłe anastomozy łączące te nerwy. Siateczka nerwów dalszych rzędów najczęściej wyraźnie zaznaczona.

Liczne dobrze zachowane odciski liści z widocznymi szczegółami pozwalają na zaliczenie ich do rodzaju *Alnus*. Porównanie okazów z Dobrzynia z kilku dostępnymi mi gatunkami współczesnych olsz dowodzi, że liście te mieszczą się całkowicie w obrębie zmienności, jaka występuje wśród liści *A. glutinosa* Gaertn. Duża zmienność liści tego gatunku jest prawdopodobnie przyczyną, że szczątki odpowiadające *A. glutinosa* opisywane były pod różnymi nazwami (Nagel, 78).

Okazy z Dobrzynia nie różnią się od *A. Kefersteini* (Goepp.) Ung., podawanego z bardzo licznych stanowisk trzeciorzędowych, w szczególności z miocenu Europy, Azji i Ameryki. Wśród zebranych w Dobrzyniu materiałów znaleźć można prawie wszystkie formy liści tego gatunku, które były opisane przez licznych badaczy (Unger, 104, Ettingshausen, 18, 19, Heer, 29, Engelhardt, 9, Menzel, 74, 75, Stefanoff i Jordanoff, 95, Zabłocki, 112, Florin, 24, Dotzler, 6). Gatunek ten uważany był przez Ungera za odpowiednik współczesnego *A. cordifolia* Ten., lecz późniejsze badania (Menzel, 74) zmieniły ten pogląd uważając za najbliższy gatunkowi *A. Kefersteini* współczesny gatunek *A. glutinosa* Gaertn. Stanowisko Menzela, obecnie powszechnie przyjęte, potwierdziły badania Reimanna (in: 62) przy szczegółowym opracowaniu kilku trzeciorzędowych gatunków *Alnus*. Reimann uważa, że i *A. nostratum* Ung. należy zaliczyć do *A. Kefersteini*.

A. Kefersteini jest gatunkiem pospolitym i szeroko rozmieszczonym w trzeciorzędzie od eocenu do pliocenu włącznie.

Stefanoff i Jordanoff (95) w pliocenie okolic Sofii, obok *A. subcordata* C. A. May (synonim *A. Kefersteini*) podają jako oddzielny gatunek *Alnus glutinosa* Gaertn.

Z Polski *A. Kefersteini* notowany jest z wielu stanowisk Śląska (Goeppert, 25, Kräusel, 62), ze Swoszowic (Unger, 104), Chłapowa (Heer, 29), Rataj i Koronowa (Menzel, 75) oraz z Chodzieży (Zabłocki, 112).

Oprócz liści stosunkowo licznie występują w Dobrzyniu żeńskie kwiatostany *Alnus* w postaci podłużnych zdrewniałych szyszeczek różnej

wielkości. Kwiatostany te, osadzone na grubych szypułkach, składają się z szeregu rozszerzonych na końcach łusek. Ze względu na wielkość można wyróżnić trzy ich typy:

1) szyszczyki owalne, drobne, do 1,3 cm długości i 0,8 cm szerokości (pl. III, fig. 6; pl. IV, fig. 3-okaz mniejszy). Podobne kwiatostany zostały opisane przez Engelhardta (9) jako *A. Kefersteini* var. *gracilis*;

2) szyszczyki większe o rozmiarach 2×1 cm (pl. IV, fig. 3-okaz większy). Kwiatostany takie podawane są jako *A. Kefersteini*;

3) jedna szyszka wydłużona, rozmiarów $2,5 \times 0,8$ cm, osadzona na grubej i długiej, rozgałęzionej szypułce (pl. IV, fig. 1). Kwiatostan ten odbiega wyraźnie od opisywanych zwykle szyszek *A. Kefersteini*.

Mniej liczne są kwiatostany męskie w postaci długich kotek ze stosunkowo cienką szypułką. Ziarn pyłku w zbadanych kilku okazach nie znalazłem.

Do rodzaju *Alnus* należy też parę łusek, okrywających pąki znalezionych obok innych szczątków tego rodzaju. Kształtem i wielkością odpowiadają one łuskom współczesnym *Alnus* (fig. 5). Skórka zdjęta z jednego okazu podana jest na pl. IV, fig. 4.



Fig. 5

Alnus Kefersteini
(Goepp.) Ung.

Łuska pąka × 4

Alnus rotundata Goepp.

(pl. IV, fig. 5-7; pl. V, fig. 1)

Wśród licznych liści, które można zaliczyć do rodzaju *Alnus*, kilka okazów różni się szeregiem szczegółów od *A. Kefersteini*, ma zaś cechy nie różniące ich od *A. rotundata* Goepp. Są to duże, jajowate liście z wydłużonym wierzchołkiem i zaokrągloną nasadą. U *A. Kefersteini* wierzchołek jest płaski, zaokrąglony, często nawet wcięty. Brzeg blaszki nierówno podwójnie piłkowany z ostrymi ząbkami różnej wielkości. U *A. Kefersteini* podwójne piłkowanie brzegów jest mniej widoczne, ząbki zaś są tępe. Unerwienie blaszki nie wykazuje większych różnic od opisanego wyżej unerwienia *A. Kefersteini*; zgrubiałe odgałęzienia nerwów bocznych, dochodzących do poszczególnych ząbków, na tych okazach są także dobrze widoczne. Z dostrzeżonych różnic można wymienić, że wyżej leżące nerwy boczne są proste i nie odchylają się łukowato ku wierzchołkowi, co spotyka się często na liściach *A. Kefersteini*.

Liście podobnej budowy opisane zostały przez Goepperta z Sośnic częściowo jako *Alnus rotundata*, częściowo zaś jako *Carpinus adscendens* (25). Połączenie obu tych gatunków pod wspólną nazwą *A. rotundata* zo-

stało zaproponowane przez Menzela (74), potwierdzone zaś przez Reimanna (*in*: 62) przy ponownym opracowywaniu materiałów z Sośnic. W pracy tej podaje Reimann szczegółową analizę porównawczą między *A. rotundata* i *A. Kefersteini*, której wyniki są zupełnie zgodne z danymi uzyskanymi na materiale z Dobrzynia. *A. rotundata* spotyka się w literaturze stosunkowo rzadko i to prawie wyłącznie z miocenu Europy. Z Polski, oprócz Śląska, podana została przez Menzela (75) z iłów poznańskich, przez Raniecką-Bobrowską (82) — z Konina.

Formą współczesną najbardziej zbliżoną do *Alnus rotundata* jest *A. incana* Moench.

Carpinus grandis Ung.

(pl. V, fig. 2-7; pl. VI, fig. 1; fig. 6 w tekście)

Do bardzo pospolitych należą w Dobrzyniu liście nie różniące się od wielokrotnie opisywanego *Carpinus grandis* Ung. Są to stosunkowo dobrze zachowane liście różnej wielkości, od małych rozmiaru 6×3 cm do dużych, których całkowita długość przekracza 10 cm, szerokość zaś 5,5 cm. Liście są jajowate z mniej lub więcej wydłużonym wierzchołkiem i zaokrągloną lub sercowatą nasadą; brzeg blaszki dość gęsto i ostro, podwójnie piłkowany. Między większymi ząbkami występują po 3-4 ząbki drobniejsze tworząc często wyraźne podwójne piłkowanie. Nerve główny wyraźny, podobnie jak i wychodzące z niego pod kątem $30-40^\circ$ proste nerwy boczne, biegnące mniej więcej równolegle do siebie i zanikające w ząbkach brzegu blaszki. Delikatna siateczka nerwów dalszych rzędów przeważnie wyraźna.

Carpinus grandis opisany przez Ungera (105, III) był później wielokrotnie podawany z licznych stanowisk trzeciorzędu Europy, Azji i Ameryki; od oligocenu do pliocenu włącznie. Dość duża zmienność liści tego gatunku była przyczyną, że opisywano go pod licznymi nazwami (Staub, 94, Nagel, 78). Według Ungera *C. grandis* odpowiada współczesnemu *C. americana* Mchx.; według późniejszych badań Reimanna (*in*: 62) zbliżony jest raczej do *C. betulus* L., od którego liście te nie różnią się żadną istotną cechą.

Z Polski *C. grandis* notowany jest przez Goepperta z Sośnic (25), przez Heera z Chłapowa (29) i przez Zabłockiego z Chodzieży (112). Być może, że i opisany przez Ungera ze Swoszowic liść pod nazwą *C. macroptera* Brongn. należałoby tu włączyć. Reimann przy opracowaniu materiałów z Sośnic (*in*: 62) włącza do *C. grandis* także i okazy, opisane przez Goepperta jako *C. ostryoides*, *C. alnifolia*, *C. macrophylla* i częściowo *Betula carpinoides*.

Kwiatostan kotkowy znaleziony wraz ze szczątkami liści (pl. VI, fig. 1) odpowiada rysunkowi podanemu przez Engelhardta jako *C. grandis* (9, tabl. 4). Jest to fragment kotki długości 2 cm i szerokości ponad 4 mm. Brak pyłku nie pozwala na pewniejsze oznaczenie rodzajowe, a jedynie na stwierdzenie pewnego podobieństwa tych szczątków.

Możliwe, że i łuska rozmiarów 9×4 mm należy do tego gatunku (pl. V, fig. 7; fig. 6 w tekście). Schmalhausen (90) opisuje podobne szczątki jako łuski okrywające kotki męskie, które należą do *Carpinus betuloides* Ung.



Fig. 6

Carpinus grandis Ung.
Łuska pąka $\times 2$

Carpiniphyllum caudatum (Goepp.) Reimann

(pl. VI, fig. 2)

Od liści *Carpinus grandis* różnią się dwa okazy liści z silnie wydłużonym wierzchołkiem i podwójnym, rzadkim i ostrym piłkowaniem brzegu blaszki. Lepiej zachowany okaz jest dużym fragmentem wierzchołkowej części liścia, którego zachowana część ma ponad 8 cm długości i 6 cm szerokości. Wyraźny nerw środkowy dochodzi do samego szczytu, a proste, wychodzące pod kątem około 40° nerwy boczne kończą się w ząbkach brzegu blaszki. Nerwów tych na zachowanej części jest 9 z jednego, a 10 z drugiego boku liścia.

Okaz ten nie różni się od opisanego przez Zabłockiego z Chodzieży (112) *Carpiniphyllum caudatum*. Liście tego typu zostały pierwotnie opisane przez Goepperta z Sośnic (25) pod nazwą *Betula caudata*; w następstwie Schimper (88) włączył tu inne okazy z Sośnic, jak *B. flexuosa* Goepp. i *B. denticulata* Goepp., Reimann (in: 62), opracowując materiały Goepperta, również identyfikuje *B. caudata* i *B. flexuosa* uważając jednak, że jest to gatunek zbliżony do współczesnego *Carpinus caroliniana* Walt. i opisuje go pod nazwą *Carpiniphyllum caudatum*. Co do *B. denticulata*, to Reimann uważa, że gatunek ten istotnie należy zaliczyć do rodzaju *Betula*.

Carpiniphyllum caudatum, oprócz Polski, notowany był jako *Betula caudata* z miocenu Czech i Włoch (78).

Rodzina Myricaceae

Myrica amissa Heer (*Myrica Studeri* Heer)

(pl. VI, fig. 3; fig. 7 w tekście)

Jeden okaz liścia z dobrze zachowaną nasadą i częścią dolną, natomiast wierzchołkowa jego część mocno zniszczona jest zaledwie widocz-

na. Liść silnie wydłużony (dobrze widoczna część o długości 4,2 cm; całość przekraczała zapewne 6 cm), mniej więcej w środku najszerszy (1,6 cm), u dołu blaszka zwężona klinowato przechodzi stopniowo w ogonek około 0,5 cm długości. Brzeg blaszki w dolnej części gładki, wyżej wyraźnie, lecz rzadko piłkowany. Z nerwu środkowego odchodzą pod dużym kątem łukowate nerwy boczne, które w miarę zbliżania się do brzegu odchylają się ku wierzchołkowi i, nie dochodząc do brzegu blaszki, biegają prawie doń równolegle łącząc się następnie z odgałęzieniami nerwów wyżej położonych. Między nerwami bocznymi występują miejscami równoległe do nich nerwy krótkie i słabo zaznaczone, zanikające przed dojściem do brzegu w siateczce nerwów dalszych rzędów (fig. 7).

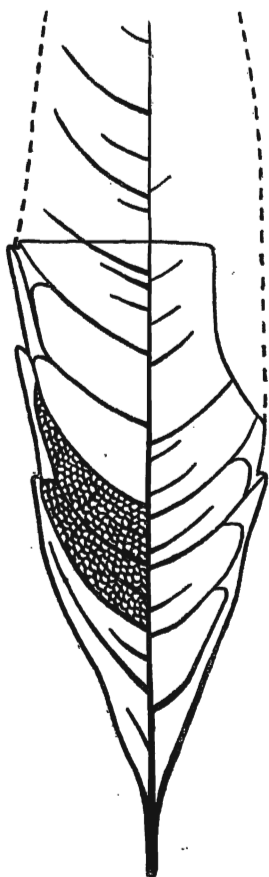


Fig. 7

Myrica amissa Heer
Liść × 2

Opisany liść pozwala bez większych trudności na zaliczenie go do rodzaju *Myrica*, gdzie liście podobnej budowy posiadają współczesne północno-amerykańskie gatunki *M. cerifera* L. i *M. carolinensis* Mill. (*caroliniana*). Liście o budowie odpowiadającej *M. cerifera* występują w trzeciorzędzie dość często i opisane zostały pod różnymi nazwami, jak np.: *M. apiculata* Sap., *M. hakeaefolia* (Ung.) Sap., *M. laevigata* (Heer) Sap., *M. banksiaefolia* Ung., *M. amissa* Heer, *M. Studeri* Heer, *M. Joannis* Ettingsh. (11, 29, 36, 88 i in.). Niektóre z tych gatunków różnią się dość wyraźnie od okazu z Dobrzynia, np. *Myrica hakeaefolia* (88), która ma liście większe, bardziej wydłużone i inaczej unerwione. Zbliżony doń gatunek *M. laevigata* różni się prócz wymienionych cech charakterem piłkowania brzegu blaszki, podobnie jak i *M. banksiaefolia* (88, 36). Inne opisane formy jak *Myrica Joannis*, *M. apiculata*, *M. Studeri* i *M. amissa* wykazują jedynie drobne różnice, mieszczące się w obrębie zmienności liści jednego gatunku. *M. Joannis* i *M. apiculata* (11, 88) mają liście bardziej wydłużone, *M. amissa* (28) nieco tylko szersze. *M. Studeri* opisana przez Heera z Chłapowa (29, str. 66, tabl. XVIII) na zachowanej dolnej części blaszki ma brzegi gładkie, co nie wyłącza występowania piłkowania na szczytowej brakującej części blaszki.

Duża liczba form opisanych dotychczas przez autorów przy krytycznym przeglądzie zmniejszyłaby się dość poważnie. Pozostawiając na-

razie okaz z Dobrzyńnia pod nazwą *M. amissa* można jednak przypuszczać, że inne formy, jak *M. Joannis*, *M. apiculata*, *M. Studeri*, nie są tu łączone.

Myrica ceriferiformis n. sp.

(fig. 8a i 8b w tekście)

Na okazie z liśćmi *Myrica amissa* znajduje się kilkanaście owoców zachowanych w całości lub w postaci odcisków i fragmentów, które pozwalają na stosunkowo dokładne poznanie ich budowy. Rozmiary poszczególnych owoców zachowanych w całości wynoszą: $4,3 \times 3,7$; 4×3 ; $3,5 \times 3,3$; 3×3 ; $3 \times 2,5$; $2,5 \times 2,3$ mm. Powierzchnię owoców pokrywają gęsto zgrubienia w postaci okrągłych brodawek (fig. 8a). Między brodawkami występują drobne białe kłaczki, nasuwające przypuszczenie, że są to resztki wosku, który pokrywa owoce wielu gatunków *My-*

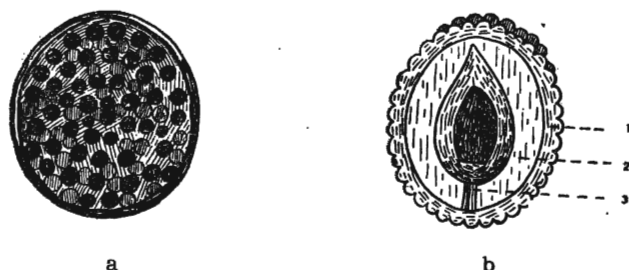


Fig. 8

Myrica ceriferiformis n. sp.

a powierzchnia owocu; b przekrój owocu: 1 egzokarp, 2 endokarp, 3 sznureczek

× 7

rica. Oglądana na przekroju okrywa ta (exocarpium), około 0,3–0,5 mm grubości, wykazuje dość luźną delikatną budowę oraz łatwo oddziela się od reszty owocu. Pod tą okrywą jest twarda okrywa wewnętrzna (endokarp) grubości 0,5 mm, tworząca pestkę zawierającą szczątki pojedynczego nasienia (fig. 8b). Wnętrze pestki owalne, z jednego końca zaokrąglone, ma na przeciwległym końcu stożkowate zagłębienie dochodzące prawie do powierzchni endokarpu. Zaokrąglona część położona jest od strony łożyska nasienia, od którego biegnie wiązka przechodząca wzdłuż sznureczka (funiculus) poprzez kanał w endokarpie. Kanałik ten widoczny jest na kilku okazach w postaci ciemnego pasa.

Liczba gatunków z rodziny Myricaceae, opisanych na podstawie liści jako *Myrica* lub *Comptonia*, jest bardzo duża. Jeśli uwzględnimy fakt, że wiele liści, zaliczanych przez dawniejszych autorów do rodziny *Proteaceae*, jest obecnie kwestionowanych (47, 50, 59) i większość ich wliczana jest do rodzaju *Myrica* lub *Comptonia*, to liczba opisanych gatunków *Myrica* wzrośnie także dość znacznie. W przeciwieństwie do tych

obfitych w gatunki opisanych już liści, owoce czy nasiona rodzaju *Myrica* są notowane stosunkowo rzadko, co jest dość dziwne, gdyż mocna budowa tych owoców daje im duże możliwości zachowania się przez czas dłuższy.

Goeppert (25) podaje z Sośnic dwa owocki jako *Myrica* sp. Przy późniejszej analizie tych materiałów przeprowadzonej przez Kräusela (63) oznaczenie to zostało potwierdzone w stosunku do jednego z tych okazów, drugi zaś był kwiatostanem męskim *Alnus*. Owoczek pierwszy określony był przez Kräusela jako zbliżony do współczesnych *Myrica cerifera* L., *M. xalapensis* H. B. K. lub *M. californica* Cham. Podobieństwo opiera się jedynie na budowie zewnętrznej części owocu (egzokarpu) i wielkości. Owoc ten jest drobniejszy niż okazy z Dobrzynia, gdyż średnica jego wynosi zaledwie około 2 mm. Drugi opis podaje Ludwig z trzeciorzędu Nadrenii (fide 88, str. 562) jako *M. granulosa* Ludw., który, według autora, odpowiada współczesnemu *M. cerifera*. Wielkość, kształt i budowa egzokarpu tych owoców nie różni się od okazów z Dobrzynia. Heer (29, str. 66, tabl. XVII) podaje opis owocu znalezionej obok liścia *M. Studeri*, uważając oba te szczątki za odpowiedniki współczesnego *Myrica cerifera*. Owoczek ten z brodawkowaną powierzchnią różni się od okazów z Dobrzynia jedynie nieco większymi rozmiarami (5 mm średnicy). Zamieszczone obok rysunki innych owoców wraz z ich przekrojami uważa Heer za odmienne od poprzedniego. Niewątpliwie jednak są to owocki tego samego gatunku, lecz pozbawione brodawkowego egzokarpu. Owocki te nie różnią się od okazów z Dobrzynia.

Kirchheimer podaje kilka gatunków szczegółowo opracowanych owoców *Myrica* pochodzących z oligocenu Niemiec. *Myrica altenbergensis* Kirchh. (51) różni się, poza innymi szczegółami, wyraźnie większymi i spłaszczonymi pestkami. Pestki *Myrica wiesaensis* Kirchh. (50) są zaostrome u szczytu i podstawę mają zwężoną. Trzeci z opisanych gatunków *M. suppani* Kirchh. (50) budową pestek zbliża się do okazów z Dobrzynia. Według Kirchheimera pestki te, pozbawione egzokarpu, o powierzchni gładkiej, zbliżone są do współczesnego *Myrica asplenifolia* (Bents) Bail.

Porównując okazy z Dobrzynia z owocami kilku dostępnych mi gatunków współczesnych rodzaju *Myrica* mogłem stwierdzić, że okazy z Dobrzynia nie różnią się wielkością, kształtem i budową od owoców *M. cerifera* L.

Poprzednio opisany jako *M. amissa* liść znaleziony wraz z owocami, aczkolwiek nie związany z nimi bezpośrednio, nasuwa przypuszczenie, że oba te szczątki mogłyby należeć do tego samego gatunku zbliżonego do *M. cerifera* L.

Do pokrewieństwa opisanego wyżej *M. ceriferiformis* można prawdopodobnie włączyć i owocek podany przez Goepperta z Sośnic (25), jak i Heera (29) oraz Ludwiga.

Rodzina Juglandaceae

Juglans acuminata A. Br. = *Juglans salicifolia* Goepp.

(pl. VI, fig. 4-7; fig. 9 w tekście)

Gatunek ten jest reprezentowany przez szereg liści różniących się dość znacznie kształtem, wielkością i kątem nachylenia nerwów bocznych, a ich przynależność do tego samego gatunku można było stwierdzić jedynie dzięki dobrze zachowanej skórcie w większości posiadanych okazów. Wszystkie listki eliptyczne, mniej lub więcej wydłużone; brzegi gładkie lub lekko fałdowane. Nerw środkowy gruby, nerwy boczne łukowate tworzą różne kąty, bliżej zaś brzegu blaszki zginają się ku szczytowi i biegną falisto prawie równoległe do brzegu, po czym łączą się z odgałęzieniami nerwów wyżej położonych (fig. 9). Oprócz nerwów bocznych tego typu występują miejscami i równoległe nerwy boczne krótkie, zanikające w siateczce nerwów dalszych rzędów przez dojdciem do brzegu blaszki. Charakterystyczna siateczka nerwów dalszych rzędów jest przeważnie wyraźna.



Fig. 9

Juglans acuminata A. Br.
Unerwienie części liścia
na brzegu blaszki $\times 4$

Obok wymienionych szczegółów, wspólnych; dla wszystkich liści, poszczególne okazy różnią się szeregiem cech. Okaz 4 (pl. VI, fig. 4) jest to liść szerokości 2,8 cm i długości ponad 6 cm z nieco asymetryczną nasadą. Pierwsza para nerwów bocznych biegnie na dłuższej przestrzeni równoległe do brzegu blaszki. Stosunkowo rzadkie nerwy boczne przeplatane są nerwami krótkimi. Fragmenty skórki, zdjęte z tego okazu, widzimy na pl. VI, fig. 5-6. Kilka okazów ma listki o nasadach zaokrąglonych, symetrycznych, osadzonych na krótkich ogonkach. Prawdopodobnie są to fragmenty blaszek szczytowych liści złożonych. Inne okazy są fragmentami większych liści, których szerokość przekraczała 5 cm. Na niektórych okazach nerwy boczne są nieco gęściej rozmieszczone.

Wszystkie opisanie liście o identycznie zbudowanej skórcie z charakterystycznymi gruczołkami i włoskami należą niewątpliwie do jednego typu i nie różnią się budową od współczesnego *Juglans regia* L.

Szczałki kopalne odpowiadające *J. regia*, opisywane na podstawie morfologicznej budowy liści, spotyka się w literaturze dość często pod

różnymi nazwami. Niektóre okazy z Dobrzynia odpowiadają często opisywanemu *Juglans acuminata* A. Br. (Engelhardt, 9, str. 67, tabl. XVII, Menzel, 74, str. 26, tabl. II, Krisztofowicz, 66, Dotzler, 6, str. 21, tabl. III). Natomiast kilka innych okazów z taką samą budową skórki nie różni się od *Juglans salicifolia* Goepp. podanego przez Ettingshausena (21, str. 26, tabl. II).

Jeśli podajemy okazy z Dobrzynia pod nazwą *J. acuminata* A. Br., możemy przyjąć *J. salicifolia* Goepp. jako synonim tego gatunku.

Menzel (74) do *J. acuminata* włącza *J. Sieboldiana* Goepp. i *J. pallida* Goepp., Krisztofowicz (66) zaś włącza tu również opisane przez Schmalhausena z Altaju (90) *J. crenulata* i *J. densinervis*.

Juglans acuminata podawany jest z różnych stanowisk trzeciorzędu Europy i Azji, od eocenu do miocenu włącznie. Z Polski podany był przez Goepperta z Sośnic (25) pod nazwami *J. Sieboldiana* Goepp., *J. pallida* Goepp. i *J. salicifolia* Goepp.

Juglans cinerea L. *fossilis* Braun

(pl. VI, fig. 8-9; pl. VII, fig. 1-4; pl. VIII, fig. 1-3; fig. 10 w tekście)

W szeregu odkrywek Dobrzynia eksploatowanych przeze mnie pojedyncze blaszki liści *Juglans* wraz z gałązkami *Taxodium* stanowią główną masę szczątków roślinnych. W odkrywkach tych występują zwykle i szczątki liści *Musophyllum*, natomiast inne szczątki trafiają się tutaj jedynie sporadycznie. Liście tego gatunku *Juglans* zachowane są najczęściej jako odciski, w kilku jednak przypadkach udało się sporządzić i preparaty zachowanej skórki.

Wszystkie liście są owalne, mniej lub więcej wydłużone, o kształtach i wielkości bardzo różnej, co widać na załączonej tabeli 1.

Wśród bardzo licznych okazów przeważają duże bezogonkowe liście z ostrym wydłużonym wierzchołkiem i długości 2-3 razy większej od szerokości. Drugi typ to również bezogonkowe listki, przeważnie mniejsze, z mniej wydłużonym wierzchołkiem i o długości nie wiele większej od szerokości. Nasady obu tych typów są wyraźnie asymetryczne, sercowate. Wreszcie trzeci typ, najmniej liczny, to liście duże, wydłużone, przypominające typ pierwszy, lecz z wyraźnymi ogonkami i symetrycznymi nasadami.

Pomiary wykonane na szeregu pierzasto złożonych liści współczesnego *Juglans cinerea* L. wykazują podobne stosunki w kształtach poszczególnych listków. Listki bardziej owalne, drobniejsze i z mniej wydłużonym wierzchołkiem położone są zwykle w dolnej części liścia, listek zaś szczytowy z prawie symetryczną nasadą osadzony jest zawsze na wyraźnym długim ogonku.

Tabela 1

Rozmiary niektórych liści *Juglans cinerea* L. *fossilis* Braun

Szerokość liścia w cm	Długość liścia w cm	Nr okazu	Szerokość liścia w cm	Długość liścia w cm	Nr okazu
1,4	1,5	225	3,2	(9)	127
2,0	4,0	209	3,0	9,0	207
2,4	(4)	182	4,4	9,0	199
2,4	4,0	204	3,6	(10)	184
2,5	(5)	214	4,0	(10)	144
3,0	(5)	205	4,0	(10)	195
(2,5)*	(5,5)	189	4,5	(10)	223
3,5	6,5	201	3,6	(11)	187
3,4	7,5	211	5,0	11,0	190
3,5	7,5	196	5,0	(12)	106
3,2	(8)	116	5,5	(12)	221
4,0	(8)	198	6,0	(12)	69
3,5	(8)	186			

* Liczby w nawiasach odnoszą się do przypuszczalnych rozmiarów liści, zachowanych niekompletnie.

Brzegi wszystkich listków są gęsto drobnopilkowane, z wyjątkiem części podstawowej, gdzie pilkowanie jest rzadsze. Z grubego, ku szczytowi stopniowo zwężającego się nerwu środkowego odchodzą pod kątem 60-70° wyraźne nerwy boczne. Najniżej położone nerwy tworzą kąt większy dochodzący do 90° i więcej. Nerwy boczne, dochodząc do brzegu blaszki, zginają się łukowato ku szczytowi i łączą się z nerwami wyżej położonymi. Do brzegu blaszki i poszczególnych ząbków przenikają zewnętrzne odgałęzienia tych nerwów. Delikatniejsze, lecz dobrze widoczne nawet gołym okiem nerwy trzeciego rzędu przebiegają prostopadłe między nerwami bocznymi prawie równoległe do siebie (fig. 10). Siateczka nerwów dalszych rzędów wyraźna, widoczna przy powiększeniu.

Obfity, dobrze zachowany materiał oraz budowa skórki (pl. VIII, fig. 3) pozwalają na oznaczenie tych liści jako należących do rodzaju *Juglans*.

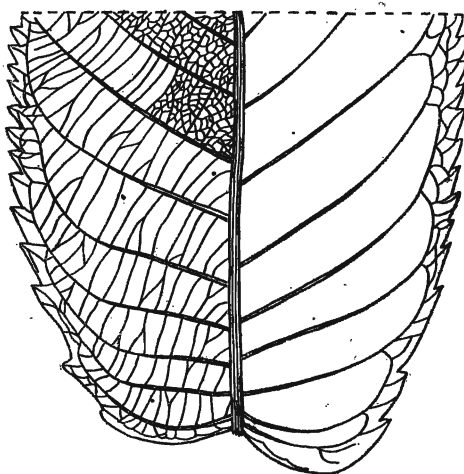


Fig. 10

Juglans cinerea L. *fossilis* Braun
Nasadowa część liścia w. nat.

Wśród licznych opisanych kopalnych form liści *Juglans* okazy z Dobrzynia są najbardziej zbliżone do podanego przez Menzela (74) *Juglans Sieboldiana* Max. *fossilis* Nath. oraz do *J. cinerea* L. *fossilis* Braun., opisanego szczegółowo przez Stefanoffa i Jordanoffa (95) z pliocenu okolic Sofii.

Wśród współczesnych gatunków *Juglans* bardzo podobną budowę liści posiadają zarówno *J. cinerea* L. z Ameryki Północnej, jak i wschodnioazjatyckie gatunki *J. Sieboldiana* Max., *J. manshurica* Max. i *J. cordiformis* Max. (60). Oznaczenie więc kopalnych *Juglans* tylko na podstawie odcisków liści natrafia na duże trudności. Na fakt ten zwracali uwagę już wcześniej różni badacze, a między innymi Stefanoff i Jordanoff, którzy, podając nazwę *Juglans cinerea* L. *fossilis* Braun. dla opisanych przez siebie szczątków, uważają ją za tymczasową (95). Również podobne odciski opisane przez Menzela (74) jako *Juglans Sieboldiana* Max. *fossilis* Nath. z Senftenbergu mogą należeć do tego gatunku, tym bardziej, że oznaczenie to oparte jest na podobieństwie do okazów Nathorstia opisanych z Japonii.

Ponieważ ani w budowie morfologicznej liści, ani w budowie skórki okazy z Dobrzynia nie wykazują różnic w stosunku do *J. cinerea*, uważam za właściwe ten właśnie gatunek przyjąć jako odpowiednik współczesny dla szczątków z Dobrzynia. Z Polski gatunek ten dotychczas nie był notowany.

Carya serraefolia (Goepp.) Kräusel
(pl. VIII, fig. 4; fig. 11 w tekście)

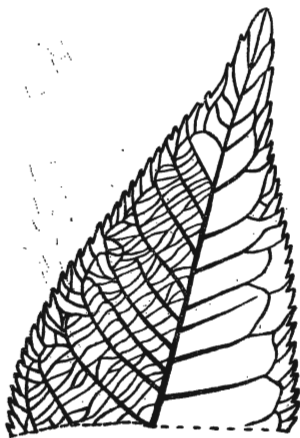


Fig. 11

Carya serraefolia (Goepp.)
Kräusel

Szczyt liścia

× 1,3

Jeden fragment wierzchołka liścia i jeden części nasadowej, których charakter unerwienia i piłkowanie brzegu wskazuje niewątpliwie na roślinę z rodziny Juglandaceae.

Są to liście o brzegach gęsto i drobno piłkowanych z ostro zakończonymi ząbkami. Nerwy boczne łukowate nie dochodząc do brzegu dają liczne rozgałęzienia wnikające do poszczególnych ząbków. Inne szczegóły unerwienia podaje zamieszczony rysunek (fig. 11). Nieco odmienne unerwienie, a przede wszystkim charakter piłkowania brzegów, różni wyraźnie te okazy od opisanego wyżej *Juglans cinerea* L. *fossilis* Braun.

Szczałki te zdradzają duże podobieństwo do opisywanej przez Kräusela *Carya serraefolia* z kilku miejscowości Śląska (63). Gatunek ten opisuje również Weyland z oligocenu Nadrenii

(106, 109). Według Kräusela *C. serraefolia* odpowiada współczesnemu *C. oliviformis* Nutt. z Ameryki Północnej.

Oznaczenie tych szczątków na podstawie szczupłego materiału, jakim dysponowałem, uważam za tymczasowe i dopiero znalezienie całkowitych okazów będzie mogło dać pewniejsze wyniki.

Rodzina *Salicaceae*

Rodzaj *Salix*

Liście wierzb należą w Dobrzyńniu do stosunkowo licznych. Występują one prawie wyłącznie w odkrywce ze szczątkami roślin wodnych i błotnych tworząc miejscami główny składnik warstewki z florą. Materiał, w którym występują te szczątki, składa się z ilów jasnych rozpadających się na drobne bryłki, co ogromnie utrudnia zebranie w całości większych okazów.

Wśród obficie zebranego materiału mogłem wyróżnić cztery typy liści należące najprawdopodobniej do różnych gatunków. Na uwagę zasługuje fakt, że liście każdego z tych typów w różnych miejscach odkrywki występują niekiedy w oddzielnych skupieniach. Taki rozkład materiału może wskazywać, że szczątki te nie były transportowane przez wodę na większą odległość, co by powodowało ich wymieszanie, lecz gromadzone były na miejscu wśród roślin wodnych i przybrzeżnych w czasie jesiennej opadania liści.

Salix angusta A. Braun

(pl. IX, fig. 3-5)

Kilkanaście okazów fragmentów liści z zachowanymi nasadami lub szczytami i unerwieniem pozwalającym na włączenie ich w obręb jednego gatunku.

Liście długie, na większej przestrzeni równowąskie, szerokości do 1,6 cm o nasadzie zbiegającej w krótki ogonek, na szczycie stopniowo zwężające się w ostry wierzchołek. Brzegi blaszki gładkie, wyraźnie zaznaczone. Nerw środkowy gruby, nerwy boczne delikatne, dość gęste, ustawione pod kątem 50-60°, które, nie dochodząc do brzegu blaszki, zaginają się ku wierzchołkowi i, łącząc się z nerwami sąsiednimi, tworzą miejscami linię ciągłą biegnącą równolegle do brzegu. Między tymi nerwami występują także i nerwy krótsze, zanikające przed dojściem do brzegu blaszki. Siateczka nerwów dalszych rzędów tylko miejscami słabo widoczna.

Wymienione cechy wskazują na rodzaj *Salix*; wśród których podobną budowę mają *Salix longa* A. Br. i *Salix angusta* A. Br., dość często podawane z trzeciorzędu Europy. Oba te gatunki uważane były za odpowiedniki współczesnej *S. viminalis* L., które różnią się jedynie wielkością i bardziej jeszcze równowąską blaszką u *S. angusta*. Engelhardt (fide 36) oba te gatunki, wraz z szeregiem innych wierzb o gładkich brzegach, opisuje pod

zbiorową nazwą *Salix Brauni* Egh. Mayer (fide 62), opracowując kopalne wierzby, stwierdził różnice, jakie zachodzą w przebiegu nerwów bocznych u bardzo podobnych współczesnych gatunków *S. viminalis* L. i *S. longifolia* Mühlb. U *S. viminalis*, podobnie jak u kopalnej *S. angusta*, nerwy boczne ustawione pod kątem 50–60° zaginają się ku szczytowi dopiero przy brzegu blaszki, gdy tymczasem u *S. longifolia* Mühlb. jak również i u kopalnej *S. longa*, nerwy te wychodzą pod ostrym kątem i prawie bezpośrednio biegną ku szczytowi. Różnice te potwierdzone zostały przez późniejsze badania Dotzlera (6) i Weylanda (107). Można więc przyjąć, że *S. longa* jest odpowiednikiem *S. longifolia* z Ameryki Północnej, gdy tymczasem *S. angusta* odpowiada *S. viminalis* — gatunkowi występującemu obecnie w Europie i północnej Azji.

Okazy z Dobrzynia posiadają wszystkie cechy pozwalające na oznaczenie ich jako *S. angusta* A. Br. Gatunek ten występuje dość pospolicie w trzeciorzędzie Europy od oligocenu do pliocenu włącznie.

Salix integra Goepp.

(pl. VIII, fig. 8–10)

Kilka okazów liści zachowanych w całości. Listki drobne do $3,5 \times 1$ cm, zwężające się stopniowo ku szczytowi i podstawie, która przechodzi w krótki ogonek. Brzegi blaszki gładkie, wyraźnie zarysowane. Nerw środkowy gruby, nerwy boczne delikatne, które, nie dochodząc do brzegu blaszki, zaginają się ku szczytowi; nerwy te przeplatane są często przez nerwy krótkie.

Wśród licznych opisanych kopalnych liści wierzb okazy z Dobrzynia nie różnią się od *Salix integra* Goepp., którego odpowiednikiem we współczesnej florze jest *Salix repens* L. *Salix integra* była opisana przez Goeperta z Sośnic (25), a następnie potwierdzona przez późniejsze badania tego materiału przez Mayera (fide 62), który do tego gatunku włącza też podane z Sośnic *S. brevipes* Goepp. i *S. abbreviata* Goepp. Weyland (107) podaje większe, gdyż do 6 cm długości, liście tego gatunku przy opisie flory z Rott z górnego oligocenu.

Na kilku okazach występują ciemne, koliste plamy grzybów.

Salix varians Goepp.

(pl. IX, fig. 1–2)

Kilka okazów stanowiących fragmenty dużych, lancetowatych liści z ostrym wydłużonym wierzchołkiem, których największa szerokość wynosząca ponad dwa cm leży poniżej środka. Wśród kopalnych liści *Salix* okazy te są najbardziej zbliżone do *S. varians* Goepp., której odpowiednikiem we współczesnej florze jest *S. fragilis* L. Brzeg blaszki prawie gładki, nieliczne tylko drobne ząbki występują w szczytowej części liścia.

Goeppert (25) w opisie *S. varians* podaje również brak ząbków w dolnej części liścia, lecz uważa, że najbardziej zbliżonym do niej gatunkiem współczesnym jest *S. triandra* L. Według Goepperta inny opisany przez niego gatunek, a mianowicie *S. Wimmeriana* Goepp., miałby być odpowiednikiem współczesnej *S. fragilis*. Mayer (fide 62), ponownie opracowując materiały Goepperta, łączy oba te gatunki pod wspólną nazwą *S. varians* i uważa je za bardzo zbliżone do *S. fragilis*. Nieliczne występujące na liściach z Dobrzyńnia ząbki przemawiają również za tym gatunkiem, gdyż na pędach odroślowych *S. fragilis* spotyka się często liście o brzegach całkowicie gładkich.

Na kilku okazach występują ciemne plamy grzybów.

Salix rosmariniformis n. sp.
(pl. IX, fig. 6; fig. 12 w tekście)

Opisane wyżej *Salix angusta*, *S. integra* i *S. varians* spotyka się wyłącznie w łąkach jasnych odkrywek z florą wodną i bagienną. Wyjątek stanowią dwa listki położone obok siebie, należące niewątpliwie do rodzaju *Salix*, lecz różne od poprzednio opisanych, znalezione zaś w łąkach ciemnych odkrywkach, gdzie przeważają szczątki roślin drzewiastych.

Liście lancetowate, na pewnej przestrzeni równowąskie, ku podstawie i wierzchołkowi stopniowo zwężające się, całobrzegie, szerokości 0,7-0,8 cm, długości do 5 cm. Nerw środkowy gruby, wyraźny, nerwy boczne bardzo delikatne, ustawione pod ostrym kątem, blisko brzegu zaginają się ku wierzchołkowi i biegną na pewnej przestrzeni równolegle do brzegu łącząc się z nerwami wyżej położonymi. Między tymi nerwami występują i nerwy krótkie. Siateczka nerwów dalszych rzędów prawie niewidoczna.

Analiza porównawcza tych liści z materiałami zielnikowymi wskazuje na wielkie podobieństwo do współczesnej *Salix rosmarinifolia* L. (*Salix* L. v. *rosmarinifolia* Wimm. & Graeb.), zarówno co do kształtu, wielkości, jak i charakteru unerwienia. Opisu kopalnych liści tego typu w dostępnej mi literaturze flor trzeciorzędu nie spotkałem.

W porównaniu z *Salix integra* Goepp. liście te różnią się silnie wydłużonym kształtem, delikatniejszymi nerwami bocznymi i bardzo ostrym kątem ich ustawienia.



Fig. 12

Salix rosmariniformis
n. sp.

Liść

× 2

Podając dla tych liści nazwę *Salix rosmariniformis* chciałem podkreślić ich duże podobieństwo do liści współczesnej *S. rosmarinifolia* L., lecz nie można twierdzić, że jest to właśnie ten gatunek, gdyż definicja gatunku opierać się winna nie tylko na budowie liści, ale na budowie innych także części, jak kwiat, owoc itp. Z tych też względów identyfikowanie tych szczątków ze współczesną *S. rosmarinifolia* uważam za przedwczesne.

Salix cinereiformis n. sp.

(pl. VIII, fig. 5 - 7; fig. 13 w tekście)

Kilka okazów łusek okrywających kotki, które wielkością i kształtem odpowiadają łuskom współczesnej *Salix cinerea* L.

Okaz na pl. VIII, fig. 5 najlepiej zachowany; okrągławy, o szerokości 9 mm i wysokości 8 mm, z płaską podstawą i stożkowato wydłużonym szczytem. Powierzchnia gładka, jedynie od podstawy wierzchołka łukowato biegnie lekko zaznaczona fałda, widoczna częściowo i z drugiej strony okazu (fig. 13).

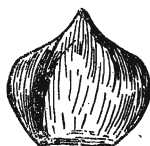


Fig. 13

Salix cinereiformis n. sp.

Łuska pąka × 2

Okazy te, na pierwszy rzut oka przypominające płaskie owoce czy nasiona, mają częściowo zachowaną skórkę, której budowa nie różni się od budowy skórki łusek okrywających kotki *S. cinerea* L. (pl. VIII, fig. 7). Dwa załamania biegnące od podstawy wierzchołka i wyraźnie zaznaczające się na okazach współczesnych występują również mniej lub więcej wyraźnie i na okazach z Dobrzynia. Ponieważ w opisach roślin ko-

palnych trzeciorzędu podobnych szczątków nie znalazłem, podaję je pod nową nazwą *Salix cinereiformis* n. sp.

Populus balsamoides Goepp.

(pl. IX, fig. 7-9; pl. X, fig. 1-5)

Liście topoli należą do bardzo pospolitych. Miejscami tworzą one główny składnik całej warstewki z florą, z nieznaczną tylko domieszką innych szczątków roślinnych. Liście zachowane są często wraz ze skórką, co pozwoliło na sporządzenie z nich wielu preparatów mikroskopowych.

Liści całkowitych brak, lecz podobna budowa skórki poszczególnych fragmentów pozwala na ich połączenie i odtworzenie wszystkich potrzebnych szczegółów. Zachowane fragmenty wskazują, że są to liście duże, niektóre długości ponad 12 cm i szerokości 9 cm, najszersze w części dolnej, z wyraźnie wydłużonym wierzchołkiem i sercowatą, rzadziej zaokrągloną nasadą. Brzeg blaszki tępo piłkowany (karbowany) i tylko na małej przestrzeni przy nasadzie gładki. Długi i gruby ogonek przechodzi w podobnie gruby nerw środkowy, z którego wychodzą w nieregularnych od-

stęпах łukowate nerwy boczne. Nerwy te w pewnej odległości od brzegu blaszki zaginają się ku szczytowi i odgałęzieniami łączą się z nerwami sąsiednimi. Nerwy boczne przeplatają się z nerwami krótkimi, sięgającymi często zaledwie do połowy blaszki. Siateczka nerwów dalszych rzędów stosunkowo rzadka, dobrze widoczna.

Podobne liście zostały opisane przez Goepperta z Sośnic (25) jako *Populus balsamoides*, a następnie podane z szeregu stanowisk miocenu i oligocenu Europy (Heer, 28, Menzel, 74, Dotzler, 6). Z Polski, poza Sośnicami, gatunek ten notowany jest z kilku stanowisk Śląska przez Kräusela (63), Raniecka-Bobrowska zaś (82) podaje go jako jedną z pospolitych roślin trzeciorzędu Konina.

Menzel (74), a następnie Mayer (fide 62) włączają do tego gatunku i inne topole opisane przez Goepperta z Sośnic, jak *Populus emarginata* Goepp., *P. eximia* Goepp., *P. ovalis* Goepp. i *Populites platyphyllus* Goepp. Również i opisaną przez Heera (29) z szeregu stanowisk *Populus Zaddachi* Heer uważa Menzel za zbliżoną do *P. balsamoides*.

Według niektórych autorów (Goeppert, 25, Dotzler, 6) *Populus balsamoides* jest najbardziej zbliżona do współczesnego gatunku *Populus balsamifera* L., występującego w Ameryce Północnej i Syberii, gdy tymczasem inni (Heer, 28, Menzel, 74) uważają, że tylko liście mniejsze *P. balsamoides* są zbliżone do tego gatunku, natomiast liście duże odpowiadają raczej *Populus candicans* Ait. z Ameryki Północnej. Według Kräusela (63) okazy *P. balsamoides* ze Śląska odpowiadają *P. candicans*; również Raniecka-Bobrowska (82) w stosunku do materiałów z Konina opowiada się za tym gatunkiem. Materiały z Dobrzyńnia nie różnią się od okazów ze Śląska, odróżnienia zaś *P. balsamifera* i *P. candicans* na podstawie zachowanej skórki, z braku liści współczesnej *P. candicans*, nie mogłem przeprowadzić.

Podane na planszach preparaty skórki pochodzą: na pl. X, fig. 4 — z okazu ilustrowanego na pl. IX, fig. 8; na pl. X, fig. 5 — z okazu na pl. IX, fig. 7; na pl. IX, fig. 9 — z okazu w ogóle na planszach nie umieszczonego.

Populus crenata Ung.

(pl. X, fig. 6; pl. XI, fig. 1)

Kilka okazów liści okrągławych o blaszce ponad 5 cm długości i 5 cm szerokości, osadzonej na długim ogonku (zachowana część ogonka liściowego ma ponad 3 cm); nasady zaokrąglone, brzeg blaszki, widoczny na jednym z okazów, jest płytko karbowany. Nerw środkowy gruby, nerwy boczne łukowato wygięte, pierwsza ich para wychodzi przy samej nasadzie blaszki. Nerwy trzeciego rzędu, wychodząc prawie prostopadle z nerwów bocznych, tworzą nieregularnie przebiegające anastomozy. Inne szczegóły unerwienia podobne jak u opisanego wyżej *P. balsamoides*.

Zarówno kształtem jak i szczegółami unerwienia okazy te podobne są do liści współczesnej *Populus tremula* L. Wśród dotychczas opisanych z trzeciorzędu topoli podana przez Ungera *P. crenata*, opisana później przez Goepperta ze Śląska, nie różni się od okazów z Dobrzynia. Niektóre okazy *Populus eximia* Goeppert włącza Mayer (fide 62) do tego gatunku. Drugi opisany przez Ungera pod nazwą *P. Heliadum*, gatunek, odpowiadający *P. tremula*, różni się od okazów z Dobrzynia wyraźnie szerszymi i głęboko karbowanymi liśćmi. Natomiast okazy z Dobrzynia podobne są do liści opisanych z pliocenu okolic Sofii przez Stefanoffa i Jordanoffa (95) jako *Populus tremula* L.

Rodzina Polygonaceae

Polygonum Zabłockii n. sp.

(pl. XI, fig. 2-8; fig. 14 w tekście)

W odkrywkach ze szczątkami roślin wodnych i błotnych występują liczne odciski liści, które kształtem, wielkością i szczegółami unerwienia nie różnią się od współczesnego *Polygonum amphibium* L. Ze względu na łatwo kruszący się materiał, który nie pozwala na zebranie w całości okazów dużych, spotkać można liście w postaci większych lub mniejszych fragmentów, często z nasadami lub wierzchołkami, dobrze zaś zachowane unerwienie pozwala bez trudności na wyodrębnienie tych fragmentów i odtworzenie całości. Wśród zebranego materiału występują liście o kształtach, które można przyjąć jako odpowiadające obu formom *Polygonum amphibium*, tj. zarówno formie *natans* Mnch., jak i formie *terrestre* Leyss.

Liście lancetowate, w środkowej części równowąskie, różnej długości i szerokości, od małych długości 4 cm i szerokości 1,3 cm do dużych ponad 10 cm długości i 2,5 cm szerokości. Ze względu na brak całkowitych liści większych ich długość może być podana jedynie w przybliżeniu.

Liście o brzegach gładkich, wyraźnie zarysowanych, osadzone na grubych ogonkach, z sercowatą, zaokrągloną lub klinowatą nasadą i stopniowo zwężającym się tępym wierzchołkiem. Nerw środkowy gruby, w miarę zbliżania się do wierzchołka stopniowo cieńszy. Nerwy boczne bardzo delikatne (20 i więcej par), gęsto ustawione pod kątem 70-90°, łukowate; blisko brzegu odginają się one ku wierzchołkowi i często łączą się z nerwami wyżej położonymi tworząc falistą linię wzdłuż brzegu blaszki (fig. 14). Między tymi nerwami występują i nerwy krótsze, zanikające przed dojściem do brzegu blaszki. Siateczka nerwów dalszych rzędów tylko miejscami słabo widoczna. Na kilku drobnych liściach nerwy boczne tworzą z nerwem środkowym kąt bardziej ostry (60-70°), co w połączeniu z klinowatą nasadą upodabnia je do liści *Polygonum amphibium* L. forma

terrestre Leyss. W całej budowie morfologicznej liście te nie różnią się od współczesnego *P. amphibium* L.

Znaleziony wraz ze szczątkami liści kłoskowaty kwiatostan długości około 2 cm, szerokości 0,5 cm należy, być może, również do tego gatunku.

Szczątki rodzaju *Polygonum* spotyka się w trzeciorzędzie rzadko; odnoszą się one przeważnie do owoców. Schimper (88) podaje 3 gatunki oznaczone przez Heera na podstawie owoców; obok opisu jednego z nich podany jest również fragment liścia różniący się zasadniczo od okazów z Dobrzyńnia. Schenk (87) wspomina również o kilku tylko gatunkach opisanych na podstawie owoców. Liście *Polygonum* podaje Raniecka-Bobrowska (82) z Konińna, opisując je jako *Polygonum miosinicum* Hu & Chaney. Różnią się one również wyraźnie od okazów z Dobrzyńnia.

Pewne podobieństwo do okazów *P. Zabłockii* z Dobrzyńnia wykazują liście opisane przez Ungera (105, III) jako *Neritinium longifolium* Ung. i *N. dubium* Ung. Również nieco podobne są liście opisane przez Weylanda (107) jako *Plumiera nereifolia* Wess. & Web. Weyland uważa, że liście oznaczone przez Ungera jako *Neritinium longifolium* i *N. dubium* należą prawdopodobnie do *Plumiera nereifolia*.

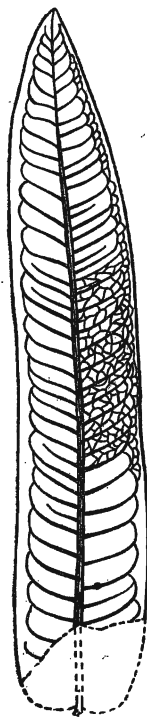


Fig. 14
Polygonum Zabłockii
n. sp.
Liść nieco zmn.

Polygonum lapathiforme n. sp.

(pl. XI, fig. 9-12, pl. XII, fig. 1; fig. 15 w tekście)

W odkrywkach ze szczątkami roślin wodnych i błotnych występują liczne liście należące niewątpliwie do rodzaju *Polygonum*, lecz wyraźnie różniące się od opisanego wyżej *P. Zabłockii* n. sp.

Są to liście owalne, mniej lub więcej wydłużone, w środkowej części najszersze, całobrzegie, długości do 7 cm i szerokości 2-3 cm, o nasadzie klinowatej zbiegającej wzdłuż grubego, krótkiego ogonka. Od grubego nerwu środkowego wybiegają dość liczne, delikatne, lecz wyraźne łukowate nerwy boczne pod kątem 55-60°. Nerwy te, nie dochodząc do brzegu blaszki, zaginają się ku szczytowi i zwykle łączą się z nerwami wyżej położonymi; między nimi występują także nerwy krótkie (fig. 15).

W porównaniu z wyżej opisanym *Polygonum Zabłockii* okazy te różnią się krótszymi i szerszymi liśćmi, klinowatą zbiegającą wzdłuż ogonka

nasadą, wyraźniejszymi, rzadziej rozmieszczonymi i pod bardziej ostrym kątem ustawionymi nerwami bocznymi.

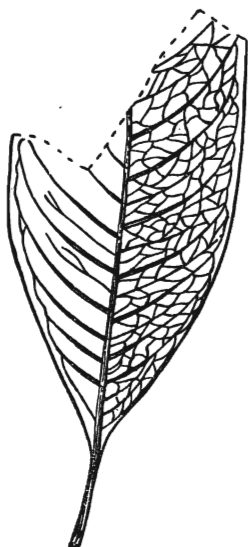


Fig. 15

Polygonum lapathiforme
n. sp.

Nasadowa część liścia
nieco pow.

Od opisanego z Konina przez Raniecką-Bobrowską (82) *Polygonum miosinicum* Hu & Chaney liście te różnią się wielkością i kształtem blaszki, szczegółami unerwienia, a przede wszystkim klinowatą nasadą.

Liście te są bardzo podobne do liści współczesnego *Polygonum lapathifolium* L., gatunku kosmopolitycznego o bardzo szerokim zasięgu, obejmującym prawie całą Europę, Amerykę i większą część Azji.

P. lapathifolium obejmuje szereg odmian, które często są wyodrębniane jako oddzielne gatunki: wśród nich *P. lapathifolium* L. var. *Danubiale* (Kerner) Schuster (fide 31) wydaje się być formą najbardziej zbliżoną do okazów z Dobrzynia, przynajmniej pod względem kształtu liści.

Rodzina Nymphaeaceae

Nymphaeites sp.

(pl. XII, fig. 2, 3)

Wśród szczątków roślin wodnych i błotnych występuje kilka fragmentów kłączy szerokości do 3 cm, z wyraźnymi śladami korzeniowymi w postaci okrągławych wzgórków, ze śladami wiązki przewodzącej na szczycie. Ślady korzeniowe o średnicy 2-4 mm ułożone po kilka w luźnych skupieniach, które miejscami tworzą dwa równoległe szeregi. Cała powierzchnia kłącza równoległe gęsto kreskowana podłużnie, co widoczne jest tylko przy powiększeniu. Całość przypomina bardzo wygląd dolnych części kłączy współczesnych roślin z rodziny *Nymphaeaceae*.

Podobne szczątki opisywane były z trzeciorzędu pod różnymi nazwami, np. *Nymphaeites Ludwigi* Caspary, *N. Arethusae* Brongn. i inne (87, str. 513). Wobec trudności bliższego oznaczenia tych szczątków, uważam za właściwe pozostawienie tej nazwy i dla okazów z Dobrzynia.

Rodzina Lauraceae

Lindera paucinervis (Heer) F. Mayer

(pl. XII, fig. 4; fig. 16 w tekście)

Kilka drobnych fragmentów i jeden prawie cały lancetowaty liść długości 3,6 cm i szerokości 0,7 cm o brzegach gładkich, zaostrozonym wierzchołku i podstawie zbiegającej w krótki ogonek. Nerw środkowy

wyraźny, nerwy boczne delikatne, ustawione pod kątem 30-40°, bliżej brzegu blaszki lekko łukowato wygięte. Nerwy dalszych rzędów niewidoczne (p. fig. 16).

Wśród szeregu liści *Salix integra*, opisanych przez Goepperta z Sośnic (25), F. Mayer (fide 62) wyodrębnił przy ponownym opracowaniu tych materiałów kilka okazów o odmiennym unerwieniu i opisał je jako *Lindera paucinervis*. Liście te różnią się od *Salix integra* brakiem krótkich, drobnych nerwów. Nerwy te u *S. integra* widoczne są między delikatniejszymi nerwami bocznymi, których zakończenia tylko wyjątkowo łączą się między sobą.

Cechy te, występujące i na okazie z Dobrzyńnia, odróżniają *Lindera paucinervis* od *Salix integra*. Posłużyły one Mayerowi do określenia ich jako *Lindera*, którego unerwienie, według autora, zgodne jest z unerwieniem obecnie żyjącego w Ameryce Północnej *L. praecox* Bl.

Charakter zachowania liścia nie pozwala na bliższe badania i tylko znalezienie dalszych okazów mogłoby potwierdzić występowanie tego gatunku w trzeciorzędzie Dobrzyńnia. Stwierdzam jedynie pewną zgodność okazów z Dobrzyńnia z opisem Mayera, lecz oznaczenie powyższe, podobnie jak możliwość występowania tego gatunku w trzeciorzędzie Dobrzyńnia, uważam za niepewne.

Uwaga: wśród materiałów z Dobrzyńnia znalazłem też drobny sześciopłatkowy kwiatek, bardzo podobny do opisanych przez Weylanda (107) kwiatów rodzaju *Lindera*. Niestety, okaz ten przy próbach bliższego zbadania uległ całkowitemu zniszczeniu.

Rodzina **Rosaceae**

Pirus troglodytarum Ung.

(pl. XII, fig. 5-8)

Kilka większych fragmentów liści jajowatych z regularnie piłkowanymi brzegami i zaokrągloną nasadą, która widoczna jest na okazie około 6 cm długości i 3,5 cm szerokości (pl. XII, fig. 6). Największy liść ma około 4,5 cm szerokości. Z grubego nerwu środkowego wychodzą pod kątem 60-70° łukowate cienkie nerwy boczne, które, nie dochodząc do brzegu, rozgałęziają się i łączą z nerwami sąsiednimi. Między tymi nerwami występują także nerwy krótsze, ustawione pod prawie prostym kątem, które zanikają mniej więcej w połowie szerokości blaszki. Nerwy dalszych rzę-



Fig. 16

Lindera paucinervis
(Heer) F. Mayer

Liść

× 2

dów dobrze widoczne. Zachowana na kilku okazach skórka pozwoliła na ich identyfikację oraz na porównanie z szeregiem gatunków współczesnych (pl. XII, fig. 7-8).

Wśród roślin współczesnych liście o podobnej budowie mają bardzo liczne rośliny, szczególnie z rodziny Rosaceae. Szczątki te nie wykazują żadnych istotnych różnic w porównaniu z podanym przez Weylanda (111) z trzeciorzędu Nadrenii *Pirus troglodytarum* Ung. Gatunek ten, opisany przez Ungera w 1850 r., był później wielokrotnie podawany z różnych stanowisk trzeciorzędu Europy, między innymi i z eocenu Polski przez W. Kuźniara (70). Podobne, lecz mniejsze liście podaje Unger jako *Pirus theobroma* Ung., Weber zaś jako *P. Saturni* Web. Oba te zbliżone do siebie gatunki są, według autorów, bardzo podobne do *P. troglodytarum* Ung. (111). Żaden z wymienionych autorów nie podaje rośliny współczesnej odpowiadającej tym liściom. Oznaczenie liści z rodziny Rosaceae napotyka na znaczne trudności, gdyż liczne rodzaje tej rodziny mają liście podobne, szereg zaś roślin należących do innych rodzin ma także liście o podobnym charakterze. Z tego też względu wiele szczątków roślin opisanych i zaliczanych poprzednio do Rosaceae zostało przy późniejszych krytycznych opracowaniach wyodrębnionych i włączonych do innych rodzin. W opracowaniu szczątków roślinnych rodziny Rosaceae przez Kirchheimera (52) większość opisanych dotychczas szczątków *Pirus troglodytarum* Ung. została podana jako *Rhamnus Eridani* Ung., częściowo zaś jako *Ficus*, *Quercus* i inne. W późniejszym, z 1948 r., opracowaniu materiałów Ungera Weyland, aczkolwiek z zastrzeżeniem, zachowuje jednak nazwę *Pirus troglodytarum*, lecz bez podania odpowiednika współczesnego.

Za oznaczeniem tych szczątków jako *Pirus*, przynajmniej w stosunku do materiałów z Dobrzynia, przemawia porównanie budowy skórki tych okazów ze skórą kilku współczesnych roślin z rodziny Rosaceae i kilku gatunków *Rhamnus* o liściach piłkowatych. Widać mianowicie w budowie skórki pewne podobieństwo do *Pirus communis* L. i *Malus baccata* Borkh., wyraźne natomiast różnice występują w stosunku do badanej skórki gatunków *Rhamnus*. Dopiero jednak zbadanie lepiej zachowanej skórki, i to należącej do większej liczby gatunków roślin współczesnych, może dać ostateczne w tej sprawie rozstrzygnięcie.

Prunus sambucifolia Menzel

(pl. XII, fig. 9-10; fig. 17 w tekście)

Kilka okazów, z których lepiej zachowany jest liść eliptyczny wydłużony, zwężający się ku nasadzie, o szerokości 3 cm, o brzegach drobno piłkowanych. Nerw środkowy wyraźny, dość gruby przy podstawie, wyżej wyraźnie cieńszy. Nerwy boczne delikatne, ustawione pod kątem 60-70°,

przed dojściem do brzegu blaszki odchylają się łukowato ku wierzchołkowi i łączą się z nerwami wyżej położonymi. Delikatne nerwy trzeciego rzędu odchodzą od nerwów bocznych pod kątem ostrym i wraz z nerwami dalszych rzędów tworzą siateczkę złożoną z nieregularnych oczek wydłużonych w kierunku szerokości blaszki (fig. 17).

Liść ten ma wiele cech wspólnych z liśćmi współczesnej *Prunus serotina* Ehrh., a mianowicie ten sam charakter unerwienia nawet w szczegółach, dotyczących przebiegu najdrobniejszych nerwów, oraz prawie że identyczne piłkowanie brzegów blaszki.

Wśród dotychczas opisanych kopalnych liści *Prunus* podaje Menzel także i liście *Prunus sambucifolia*, do których w wielu szczegółach podobny jest okaz z Dobrzyńnia (74, str. 83, tabl. IX). Współczesnego odpowiednika tego gatunku Menzel nie podaje, mówi jedynie, że liczne północno-amerykańskie gatunki *Prunus* mogą tu być brane pod uwagę, wśród nich i *P. serotina*. Wątpliwość budzi identyfikowanie przez Menzela, zresztą z pewnym zastrzeżeniem, *P. sambucifolia* z *P. serrulata*, opisanej przez Schmalhausena (90, str. 216, tabl. XX) i uważanej przez autora za odpowiednik współczesnej *P. padus* L. Różnica w unerwieniu *P. padus* i *P. serotina* jest bardzo wyraźna, przede wszystkim w ułożeniu nerwów trzeciego rzędu, które u *P. padus* ustawione są prawie prostopadle, u *P. serotina* zaś przebiegają pod bardzo ostrym kątem. Szczegół ten przy porównaniu odrazu rzuca się w oczy. Sądząc z rysunku Schmalhausena podobieństwo tych szczątków do *P. padus* jest zupełnie uzasadnione i łączy możliwość identyfikowania ich z *P. sambucifolia* Menzel.

Z innych opisanych szczątków *Prunus* na uwagę zasługuje *P. Chaneyi* Condit podany z miocenu Ameryki Północnej, odpowiadający zaś *P. serotina* (52, str. 133). Kirchheimer w zestawieniu kopalnych *Prunus* (52, str. 127-154), porównywalnych z *P. serotina*, wymienia jeszcze *P. denserensis* Knowlton z środkowego eocenu Ameryki Północnej, która, według tego autora, zbliżona jest do współczesnych *P. chिकास*, czy też *P. serotina*, a wśród kopalnych stoi między *P. acuminata* A. Braun i *P. Chaneyi* Condit.

Prunus sambucifolia była podana z kilku stanowisk oligocenu Niemiec oraz z miocenu Śląska.

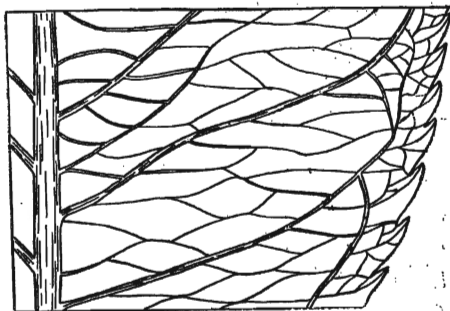


Fig. 17
Prunus sambucifolia Menzel
Unerwienie liścia × 4

Rodzina **Malpighiaceae***Banisteriaecarpum giganteum* (Goepp.) Kräusel

(= *Acer otopterix* Heer, *A. giganteum* Goepp., *Banisteria gigantea* Schenk)
(pl. XII, fig. 12-14; fig. 18 a, b w tekście)

Wśród tych szczątków z Dobrzynia, których nie udało się dotychczas powiązać z żadną rośliną współczesną, znajduje się okaz przedstawiony na fig. 18a. Szczątki te odpowiadają całkowicie środkowej części okazu podanego przez Kräusela (62, str. 176, tabl. XVI) ze Śląska, które opisane były początkowo przez Goepperta pod nazwą *Acer giganteum*; podobne szczątki opisał Heer z trzeciorzędu Szwajcarii jako *A. otopterix*. Schenk (87) skrzydlaki te włącza do rodziny Malpighiaceae i opisuje jako *Banisteria gigantea*. Na możliwość zaliczenia tych szczątków do rodziny Malpighiaceae już wcześniej zwrócił uwagę Goeppert, Kräusel zaś wysuwał przypuszczenie, że i rodzaj *Dalbergia* spośród Leguminosae nie jest tu także wyłączony.

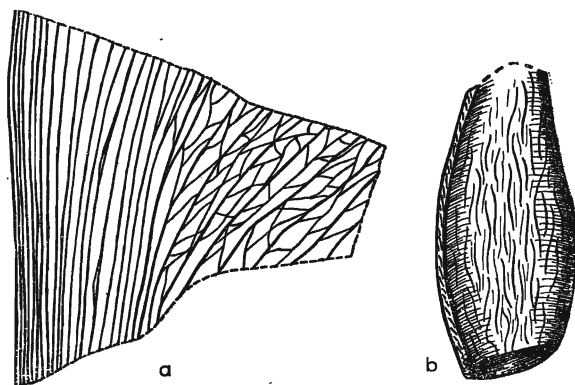


Fig. 18

Banisteriaecarpum giganteum (Goepp.) Kräusel

a część skrzydlaka, b nasienie

× 2

Wszystkie dotychczas znalezione szczątki tego gatunku, opisywane pod różnymi nazwami, Kräusel (64) opracował krytycznie w 1951 r. i, opierając się na budowie skrzydlaków, podobnie jak i na budowie nasion, włączył do rodziny Malpighiaceae jako nowy rodzaj i gatunek *Banisteriaecarpum giganteum* (Goepp.) Kräusel. Wśród różnych fragmentów tych skrzydlaków dość często podawane były i nasiona całkowicie lub częściowo pozbawione skrzydełek, które także zostały włączone do tego gatunku. W Dobrzyniu, obok opisanego fragmentu skrzydełka, znalazłem też nasienie odpowiadające wielkością i kształtem opisom i rysunkom zamieszczo-

nym w pracy Kräusela (64)¹. Jest to płaski okaz o długości 2,6 cm i szerokości 1,2 cm, najszerszy w pobliżu skośnie skierowanej prostej podstawy, zwężający się nieco ku szczytowi, którego na okazie brak. Z jednej strony okazu widoczne są zwęglone resztki „łupiny“ grubości do 0,5 mm. Powierzchnia pokryta siateczką delikatnych, podłużnych bruzdek (pl. XII, fig. 14; fig. 18b w tekście).

Kräusel włącza szczątki *Banisteriaecarpum* do rodziny Malpighiaceae i do grupy, której współcześni przedstawiciele występują w pd.-wschodniej części lądu Azji i na sąsiednich wyspach.

Wreszcie należy wspomnieć, że okazy podobne do „nasienia“ z Dobrzyńnia podaje Saporta z trzeciorzędu Meximieux pod nazwą *Quercus praecursor* (fide 88, str. 439).

Rodzina Aceraceae

Acer sp. [*trilobatum* (Sternb.) A. Br.]

(pl. XIII, fig. 1-3)

Kilka drobnych i jeden większy fragment z wyraźnie zachowanym unerwieniem, pozwalającym na oznaczenie tych szczątków jako *Acer*. Brak całego liścia, a przynajmniej takiego fragmentu, który by pozwolił na odtworzenie jego kształtów, uniemożliwia pewne oznaczenie gatunku. Jedynie drobne fragmenty brzegu blaszki przy bardzo słabo sercowatej nasadzie i szczegóły unerwienia nasuwają możliwość oznaczenia tych szczątków jako zbliżonych do wielokrotnie opisywanego *Acer trilobatum* (Sternb.) A. Br.

Największy z okazów jest to środkowa część blaszki osadzonej na długim ogonku. Przypuszczalna długość liścia wynosiła 8-9 cm. Brzeg blaszki przy nasadzie gładki. Z lekko sercowatej nasady wychodzi nerw środkowy i dwa prawie tej samej grubości nerwy boczne, tworzące z nerwem środkowym kąty 45° i 50°. Nerwy boczne i delikatna siateczka nerwów dalszych rzędów dość wyraźna. Środkowa kłapa liścia na wysokości 4 cm od nasady ma 4 cm szerokości. Pozostałe trzy okazy są fragmentami drobniejszymi.

Acer trilobatum jest bardzo często podawany z różnych stanowisk trzeciorzędu Europy od oligocenu do pliocenu włącznie (25, 62, 63, 74, 80, 93 i in.). Z Polski opisany był z kilku miejscowości Śląska (25, 62, 63). Jako odpowiednik współczesny podawany jest *A. rubrum* L. z Ameryki Pn.

¹ Z przykrością należy stwierdzić, że tak poważny badacz jak Kräusel w pracy swej (64, str. 78), przy opisie niektórych okazów *Acer giganteum*, zniszczonych w czasie działań wojennych II wojny światowej na Śląsku, pozwolił sobie na niestosowną i obraźliwą wypowiedź w stosunku do Polaków.

Rodzina **Malvaceae***Malva Irenae* n. sp.

(pl. XII, fig. 11; fig. 19 w tekście)

Jeden owocek znaleziony wraz ze szczątkami roślin wodnych i błotnych.



Fig. 19

Malva Irenae n. sp.Owoczek $\times 10$

Owoczek płaski, nerkowaty, ponad 3 mm długości i 2 mm szerokości, nie różni się od rozłupek spotykanych w rodzinie Malvaceae. Rozłupka pośrodku zgrubiała, przy wgłębieniu nieco cieńsza, a po stronie wypukłej biegnie dość szeroki pas z poprzecznym żeberkowaniem (fig. 19).

Porównanie z szeregiem rozłupek Malvaceae wykazuje duże podobieństwo do owoców współczesnego *Malva pusilla* Withering, gatunku o szerokim zasięgu w Europie i Azji. Na podstawie jednego okazu trudno jest o dokładniejsze porównanie z gatunkami współczesnymi, gdyż i rozłupki *M. alcea* L., *Althaea officinalis* L. i szereg innych mogą tu być brane pod uwagę.

Rodzina **Sterculiaceae***Büttneria aequalifolia* (Goepp.) F. Mayer

(pl. XIII, fig. 4-6)

Jeden duży i kilka mniejszych fragmentów liści, znalezionych w odkrywcze ze szczątkami roślin wodnych i błotnych. Większy okaz (pl. XIII, fig. 6) długości do 10 cm i szerokości około 7 cm, z dobrze widocznym unerwieniem, jest częścią środkową dużego liścia, podobnie jak i kilka mniejszych okazów. Okaz przedstawiony na pl. XIII, fig. 4 jest drobnym fragmentem nasadowej części liścia.

Z podstawy grubego nerwu środkowego rozchodzą się palczasto dwie pary nerwów pod kątem 30-35°, z których jedna, wewnętrzna, jest tylko nieznacznie cieńsza niż nerw środkowy, druga zaś para, bardziej zewnętrzna, jest wyraźnie cieńsza. Powyżej nasady wychodzą z nerwu środkowego pod kątem 30-40° grube i rzadko rozmieszczone nerwy boczne, które biegną do brzegu blaszki. Prostopadle do tych nerwów ustawione nerwy trzeciego rzędu tworzą wyraźną prostokątną siatkę. Siateczka nerwów dalszych rzędów widoczna jest nawet gołym okiem.

Te charakterystyczne liście należą do rośliny z rodziny Sterculiaceae, opisywanej dawniej jako *Dombeyopsis tiliaefolia* Ung., *D. grandifolia* Goepp. lub *D. aequalifolia* Goepp. Zostały one przez Kräusela (62) oznaczone jako *Büttneria aequalifolia* (Goepp.) F. Mayer, której najbliższym współczesnym odpowiednikiem jest *B. aspera* Celebr. *B. aspera* rośnie obecnie w pd.-wschodniej Azji po południowe Chiny włącznie. Podobnie

jak inne rodzaje rodziny Sterculiaceae należy ona do roślin klimatu tropikalnego i tylko nielicznych przedstawicieli tej rodziny spotyka się obecnie poza zwrotnikami.

Büttneria aequalifolia została podana przez Kräusela z całego szeregu miejscowości Śląska (63) i można ją uważać jako jedną z charakterystycznych roślin tych stanowisk. Jest bardzo prawdopodobne, że roślina ta była dość rozpowszechniona w oligocenie i miocenie Europy, lecz opisywano ją pod innymi nazwami, np. *Dombeyopsis*. Kräusel przypuszcza, że szczątki liści opisywane jako *Ficus tiliaefolia* A. Br. (np. przez Engelhardta, 9) należą również do *Büttneria*. Być może, że i *Artocarpidium Silvani*, opisaną przez Ettinghausena (19), należałoby włączyć do tego gatunku.

Jeśli idzie o stanowiska tej rośliny, to na szczególną uwagę zasługuje opis *Büttneria aequalifolia* podany przez Krisztofowicza (66) z górnego miocenu okolic miasta Tary nad Irtyszem. Stanowisko to można uważać za pewien łącznik między współczesnym występowaniem form pokrewnych a trzeciorzędowymi szczątkami ze Śląska i Dobrzyńnia.

Rodzina **Thymelaeaceae**

Daphne sp. (*Laureola* L.?)

(pl. XIII, fig. 7; fig. 20 w tekście)

Fragment wydłużonego liścia szerokości ponad 2 cm, o blaszce zwężającej się klinowato i brzegach, przynajmniej w dolnej zachowanej części, gładkich. Nerw środkowy gruby, wyraźny, nerwy boczne bardzo delikatne, powyginate, ustawione pod ostrym kątem, nieznacznie tylko wyróżniają się wśród charakterystycznej siateczki nerwów dalszych rzędów (p. fig. 20).

Widoczne na okazie cechy pozwalają na zaliczenie go do rodzaju *Daphne*, bliższe jednak oznaczenie gatunku i znalezienie odpowiednika we współczesnej flory jest na razie niepewne. Wśród współczesnych gatunków tego rodzaju najbardziej zbliżony wydaje się *Daphne Laureola* L., gatunek występujący na południu i zachodzie Europy, lub *D. odora* Thunb., rosnący w Japonii.

Wśród szczątków kopalnych bardzo podobny, choć mniejszy liść opisany był przez Stefanoffa i Jordanoffa z pliocenu okolic Sofii jako *Daphne Laureola* L. (95, str. 66). Również mogą tu być brane pod uwagę i inne dotychczas opisane gatunki, które by można porównywać z *Daphne Laureola* L., jak *D. odora* Thunb. i *D. mesereum* L. Są to *D. abscondita* Sap. (88), *D. radobojana* Ung. (88, 105), *D. palaeo-mesereum* Ett. (18).



Fig. 20

Daphne (*Laureola* L.)
Liść w. nat.

Rodzina Nyssaceae

Nyssa disseminata (Ludwig) Kirchheimer
(pl. XIII, fig. 9-11; fig. 21 w tekście)

Owoce tego gatunku opisywane były pod różnymi nazwami, których zestawienie podaje Kirchheimer (48, 49). W Dobrzyniu znalazłem kilka okazów całych oraz kilka w postaci odcisków. Są to owalne pestki z zaokrągloną podstawą i podobnym, lecz nieco węższym szczytem, do 1,5 cm długości i około 0,8-1 cm szerokości. Na jednym z okazów podstawa zwęża się tworząc drobny wyrostek. Pestki *Nyssa* o podobnej podstawie zostały opisane przez Ungera (105) pod nazwą *N. vertumni*, lecz później włączono je do *N. disseminata*. Na powierzchni stosunkowo cienkiego, lecz mocnego egzokarpu przebiega kilka wyraźnych podłużnych żeberek, łączących się u podstawy, między którymi biegną żeberka delikatniejsze.



Fig. 21

Nyssa disseminata (Ludwig) Kirchheimer
Owoc $\times 2$

Jeden z okazów (pl. XIII, fig. 9; fig. 21 w tekście) pokryty jest jasnożółtą okrywą około 2 mm grubości, wyraźnie odbijającą od ciemnego tła. Są to resztki mięsistego, całkowicie zmineralizowanego mezokarpium, w którym badania mikroskopowe nie ujawniły jakiegokolwiek struktury komórkowej. Podobne szczątki mezokarpium na pestkach *Nyssa* opisywane są dość często (46).

Nazwę *N. disseminata* podaje za Kirchheimerem, gdyż w literaturze przedmiotu pod licznymi synonimami, obok *Nyssa*, opisywane były i inne rodzaje.

N. disseminata dość często występuje w trzeciorzędzie Europy od oligocenu aż po pliocen włącznie. Z Polski notowana jest z kilku stanowisk Śląska.

Odpowiednikiem *N. disseminata* we współczesnej florze jest *N. sylvatica* Marsh., żyjąca obecnie w atlantyckiej części Ameryki Północnej.

Nyssa europaea Ung.
Nyssa rottensis Weyland
(pl. XIII, fig. 8)

Wraz ze szczątkami roślin wodnych i błotnych znalazłem dwa częściowo zachowane liście, przypuszczalnie około 12 cm długości i ponad 4 cm szerokości, całobrzegie, z nasadą stopniowo zwężającą się w ogonek. Nerw środkowy gruby, wyraźny, nerwy boczne delikatne wychodzą z nerwu środkowego pod kątem około 45° i w miarę zbliżania się do brzegu blaszki odginają się lekkim łukiem ku szczytowi. Siateczka nerwów dalszych rzędów słabo widoczna.

W zachowanych szczegółach liście te nie różnią się od okazów opisanych przez Ungera pod nazwą *Nyssa europaea* Ung. (105, t. III, str. 73), jak również od liści opisanych później przez Weylanda jako *N. rottensis* (109, str. 104). Obydwie nazwy dotyczą liści, które pod względem morfologicznym odpowiadają współczesnemu *N. silvatica* Marsh. z Ameryki Północnej. Weyland, wskazując na duże podobieństwo jego okazów z okazami Ungera, opisał je pod inną nazwą, gdyż oryginały Ungera zaginęły, sądząc zaś z rysunków, nerwy boczne u *N. europaea* Ung. są grubsze i wyraźniejsze.

Również bardzo podobne do okazów z Dobrzyńnia są liście opisane przez Weylanda jako *Rhamnus decheni* Web. (110, str. 111). Gatunek ten, wyodrębniony przez Webera i utrzymany przez Weylanda, różni się od *N. rottensis* jedynie wyglądem ogólnym, przy braku istotniejszych cech wyróżniających.

Ponieważ kilka okazów zielnikowych liści *Nyssa silvatica* Marsh., którymi dysponowałem przy porównaniu, również nie wykazuje istotniejszych różnic w stosunku do materiałów z Dobrzyńnia, uważam za właściwe pozostawienie dla nich oznaczenia *N. europaea* Ung., czy też *N. rottensis* Weyland. Wobec jednoczesnej obecności w Dobrzyńniu owoców tego gatunku, oznaczenie to tym bardziej wydaje się słuszne.

Rodzina **Cornaceae**

Cornus Büchi Heer (*Cornus Studeri* Heer)

(pl. XIV, fig. 1-3)

Jeden mały i jeden duży fragment liścia z dobrze zachowanym brzegiem i unerwieniem. Okaz przedstawiony na pl. XIV, fig. 1 jest to liść mający około 5-6 cm długości i ponad 3 cm szerokości, jajowaty, całobrzegi. Nerw środkowy wyraźny, delikatniejsze nerwy boczne w liczbie 5 par wybiegają pod kątem 30-40° i odginają się łukowato ku wierzchołkowi liścia prawie równolegle do brzegu blaszki. Ostatnia, najwyższa para nerwów bocznych znajduje się powyżej 2/3 długości blaszki. Między nerwami bocznymi przebiegają, prawie równolegle do siebie, bardzo delikatne, rozmieszczone rzadko nerwy trzeciego rzędu. Wierzchołka i nasady blaszki brak. Słabo zachowana skórka dolnej strony liścia, jaką udało się wypreparować, wykazuje dość liczne ślady drobnych włosków (pl. XIV, fig. 3).

Cała budowa liścia, szczególnie zaś charakter unerwienia, wskazuje na duże podobieństwo do liści niektórych współczesnych gatunków rodzaju *Cornus*. Potwierdza to również budowa skórki. Oznaczenie odpowiadającego tym szczątkom gatunku współczesnego natrafia na duże trudności, gdyż mogą być brane pod uwagę zarówno *Cornus sanguinea* L., jak i *C. stolonifera* Michx.; nie są też wyłączone inne gatunki, jak *C. tatarica* Mill.

i *C. Baileyi* Coult. & Ev. Wysoko położona ostatnia para nerwów bocznych przemawia raczej za którymś z trzech ostatnich gatunków, gdyż u *C. sanguinea* nerwy te leżą zwykle nieco tylko wyżej, niż w połowie długości blaszki.

Wśród zestawionych przez Kirchheimera (49) kopalnych szczątków rodzaju *Cornus* najbardziej zbliżone do okazów z Dobrzynia są *Cornus Studeri* Heer i *C. Büchi* Heer. *C. Studeri*, którego opis i fotografie podaje Dotzler (6), różni się od okazu z Dobrzynia wydłużonym kształtem blaszki i liczniejszymi, gęściej rozmieszczonymi nerwami bocznymi. Natomiast rysunek *C. Studeri*, zamieszczony przez Engelhardta (9, tabl. X), tych różnic nie wskazuje. Również *C. Büchi*, opisany przez Ettingshausena (15, 18), nie różni się żadną istotną cechą zarówno od *C. Studeri* opisanego przez Engelhardta, jak i od okazu z Dobrzynia. Brak obfitego materiału utrudnia dokładną identyfikację, różnice zaś podawane przez różnych autorów są często prawie nieuchwytnie.

Współczesnym odpowiednikiem *Cornus Studeri*, według Heera, jest *C. sanguinea* L. lub *C. alba* L., *C. Büchi* zaś zbliżony jest do *C. sanguinea* L., albo do *C. femina* Mill., lub *C. florida* L. *Cornus alba* L. jest obecnie rozbijany na trzy odrębne gatunki, a mianowicie: *C. stolonifera* Michx., *C. Baileyi* Coult. & Ev. i *C. tatarica* Mill. (31) i te właśnie gatunki wydają się najbardziej zbliżone do okazów z Dobrzynia. *Cornus Büchi* podawany jest z trzeciorzędu Europy od eocenu do pliocenu włącznie, *C. Studeri* — z oligocenu i miocenu (49).



Fig. 22

Fraxinus prae-excelsior Ett.

Skrzydlak

× 2

Rodzina Oleaceae

Fraxinus prae-excelsior Ettingsh.

(pl. XIII, fig. 12; fig. 22 w tekście)

Trzy okazy lancetowatych skrzydlaków szerokości 0,6-0,7 cm, całobrzegich, w dolnej części wydłużonych. Na powierzchni widoczne są mniej więcej równoległe nerwy, połączone nieregularną siateczką nerwów poprzecznych. W dolnej części widać ślad podłużnego nasionka (fig. 22).

Widoczne szczegóły nie wyróżniają tych okazów od skrzydlaków współczesnego *Fraxinus excelsior* L. Podobne owoce opisane zostały przez Ettingshausena jako *Fraxinus prae-excelsior* (20, str. 7, tabl. V).

W trzeciorzędzie Europy owoce i liście *Fraxinus* należą do stosunkowo częstych.

Klasa **Monocotyledones**Rodzina **Hydrocharitaceae***Stratiotes Kaltennordheimensis* (Zenker) Keilhack

(pl. XIV, fig. 4-7; fig. 23a, b w tekście)

Gatunek ten jest reprezentowany przez kilka nasion zachowanych tak, że wszystkie szczegóły ich budowy są dobrze widoczne. Nasiona podługne, wałeczkowate, z nieco zgietą nasadą, długości do 7,3 mm i szerokości do 3,2 mm. Pomiary szerokości odnoszą się do nasion w położeniu bocznym, przy którym grzebień, biegnący po stronie grzbietowej nasienia, zwiększa nieco jego szerokość. Największa szerokość nasion w położeniu grzbietobrzusznym nie przekracza 3 mm. U podstawy nasienia wyraźnie wyróżnia się wyrostek odgięty skośnie ku stronie brzusznej (kołnierzyk, „collar“), w kształcie stożka zwężającego się ku wylotowi okienka (tzw. micropyle, fig. 23a). Nasienie okrywa gruba zdrewniała łupina (testa) o powierzchni pokrytej podługnymi zgrubieniami nie tworzącymi jednolitych pasów (fig. 23b). Na stronie grzbietowej występuje zgrubienie tworzące grzebień („keel“), biegnący od szczytu nasienia i zanikający u podstawy przy nasadzie wyrostka z okienkiem. Poczynając od podstawy wewnątrz łupiny, po stronie grzbietowej, biegnie kanalik po wiązce przewodzącej, który łączy się u szczytu z zarodkiem. Zarodek okrywa delikatna osłonka nasienna (membrana interna), dająca się łatwo oddzielać. Błonekę tę zdjętą z jednego okazu przedstawia pl. XIV, fig. 7.

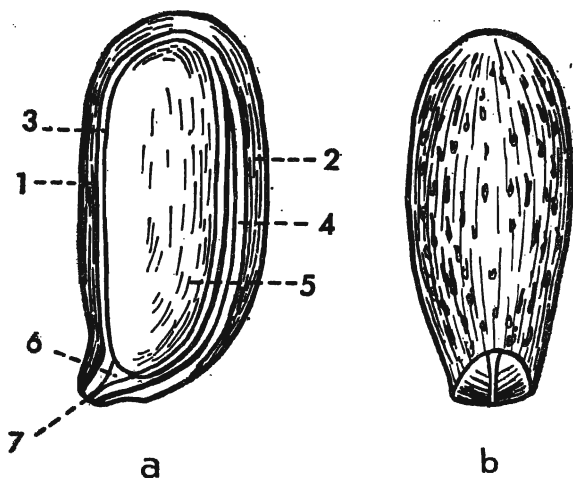


Fig. 23

Stratiotes Kaltennordheimensis (Zenker) Keilhack

a przekrój nasienia: 1 łupina, 2 grzebień, 3 błonka, 4 szew, 5 liście, 6 kołnierzyk, 7 okienko; b nasienie od strony brzusznej

× 7

Nasiona tego typu znane były od dawna pod nazwami *Carpolithes* lub *Folliculites*, lecz bez powiązania ich z jakąkolwiek rośliną współczesną. Między innymi Unger (105, t. I) podaje opis i rysunki nasion wraz z rysunkiem wewnętrznej osłonki nasiennej jako *Folliculites minutulus* Brongn. Nasiona te w żadnym z podanych szczegółów nie różnią się od okazów z Dobrzynia. Keilhack w 1896 r. oznaczył te szczątki jako nasiona *Stratiotes* spokrewnione ze współczesnym gatunkiem *Stratiotes aloides* L. Szczegółowym opracowaniem rodzaju *Stratiotes* wraz z jego ewolucyjnym rozwojem w ciągu trzecio- i czwartorzędu zajęła się Chandler (2). Według Chandler *S. Kaltennordheimensis* jest formą charakterystyczną dla dolnego miocenu, bardzo zaś zbliżony do niej *S. tuberculatus* E. M. Reid występuje w górnym miocenie i dolnym pliocenie.

Analiza porównawcza tych dwu gatunków w zestawieniu z nasionami Dobrzynia przedstawia się jak następuje:

1^o *Stratiotes Kaltennordheimensis* ma nasiona bardziej wysmukłe, niż *S. tuberculatus*. Stosunek długości do szerokości nasion z Dobrzynia nie wykazuje cech, które by nie pozwalały zaliczać ich do jednego czy drugiego gatunku.

2^o Listewka grzbietowa (keel) u *S. Kaltennordheimensis* nie przechodzi na podstawę nasienia, gdy tymczasem u *S. tuberculatus* listewka ta obejmuje podstawę nasienia. U nasion z Dobrzynia listewka nie sięga tak daleko, co zbliża je raczej do *S. Kaltennordheimensis*.

3^o U *S. Kaltennordheimensis*, podobnie jak u nasion z Dobrzynia, wyrostek z micropyle jest bardziej wydłużony i ustawiony skośnie, gdy tymczasem u *S. tuberculatus* jest on bardziej poziomy.

4^o Kanalik (raphe) u *S. Kaltennordheimensis* biegnie równolegle wewnątrz łupiny wzdłuż nasienia, w szczytowej zaś części przy przejściu do zarodka wyraźniej się zgina, gdy tymczasem u *S. tuberculatus* bez zgięcia stopniowo przechodzi w zarodek. Cecha ta u nasion z Dobrzynia jest zbyt słabo zaznaczona, aby się na niej opierać przy oznaczaniu. Wszystkie wymienione przez Chandler cechy mają charakter raczej ilościowy, nie jakościowy, w takim zaś przypadku decyduje jedynie statystyczne porównanie dużej liczby nasion.

Według Kirchheimera (45, 57) różnice między tymi gatunkami nie wystarczają do ich wyodrębnienia, gdyż mieszczą się w obrębie zmienności jednego gatunku. Budowa nasion z Dobrzynia, po uwzględnieniu tych uwag, przemawia za opisaniem ich pod nazwą *Stratiotes Kaltennordheimensis*. Rozporządzanie większą liczbą okazów pozwoli z czasem na ściślejsze oznaczenie.

Macreightia germanica Heer

(pl. XVII, fig. 6, 7; fig. 24 w tekście)

Do rodziny Hydrocharitaceae należą najprawdopodobniej również szczątki kielicha, opisywane dotychczas jako *Macreightia germanica* Heer. Okaz przedstawiony na pl. XVII, fig. 6 i 7 znaleziono w odkrywcze ze szczątkami roślin wodnych i błotnych. Jest to trójdzielny kielich, którego poszczególne części mają do 8 mm długości, są do połowy zrośnięte, ostro zakończone, bez widocznego unerwienia (p. fig. 24). Na dnie wi-



Fig. 24

Macreightia germanica
Heer

× 2

doczne są ciemniejsze szczątki zwęglone. Okaz ten nie różni się od szczątków opisanych przez Ungera pod nazwą *Macreightia germanica* Heer (105, t. III, tabl. VIII, str. 26). Unger początkowo uważał te szczątki za otwarte owoce rodzaju *Celastrus*, lecz na podstawie podobnych materiałów Heera, które się różnią obecnością unerwienia, uznał je za kielichy kwiatów zbliżonych do współczesnego rodzaju *Macreightia* z rodziny Ebenaceae. Oznaczenie to jest bardzo niepewne, najsluszniejsze zaś wydaje się przypuszczenie wysunięte przez Kirchheimera, że są to kielichy kwiatów z rodziny Hydrocharitaceae. Własne badania porównawcze przeprowadzone w tym kierunku, na nielicznym zresztą materiale, zdają się całkowicie potwierdzać to przypuszczenie. Być może, że zgromadze-

nie obfitszego materiału porównawczego pozwoli na bliższe oznaczenie tych szczątków. Jednak do czasu znalezienia jakiegoś odpowiednika współczesnego uważam za właściwe pozostawić dla tych szczątków starą nazwę *Macreightia*.

Rodzina Potamogetonaceae

Potamogeton sp.

(fig. 25 w tekście)

Fragment liścia z dobrze widocznym, charakterystycznym dla *Potamogeton* unerwieniem. W odstępach około 2 mm biegną lekko łukowato równoległe nerwy, niektóre z nich są wyraźniej zaznaczone. Między nimi przebiegają nerwy delikatniejsze, które tworzą nieregularną siateczkę złożoną z wydłużonych oczek. W siateczce tej dają się często wyróżnić nerwy biegnące równoległe do nerwów grubszych. Lekko łukowate wygięcie nerwów wskazuje, że jest to fragment większego szerokiego liścia (p. fig. 25).

Wśród kilkunastu zbadanych dla porównania współczesnych gatunków *Potamogeton*, najbardziej zbliżone unerwienie wykazały liście *P. perfoliatus* L., gatunku o bardzo szerokim zasięgu, obejmującym obecnie Europę, Azję, Alger, Amerykę Północną i Australię.



Fig. 25
Potamogeton sp.
Fragment liścia $\times 2$

Drobny ten fragment nie pozwala na bliższe porównanie z dość licznie opisanymi kopalnymi gatunkami *Potamogeton*, dlatego też najwłaściwsze wydaje mi się pozostawienie tych szczątków bez określonej nazwy gatunkowej.

Szczątki podobne zostały opisanie przez Knolla (55) jako *Potamogeton Stiriacus*, lecz bez powiązania z jakimkolwiek gatunkiem współczesnym. Opis ten opiera się na zbyt drobnych fragmentach, które nie pozwalają na identyfikację z nimi okazu z Dobrzynia.

Liście roślin jednoliściennych

Na ogół tylko w odkrywce z roślinami wodnymi i błotnymi spotkać można nieliczne szczątki długich liści z mniej lub więcej wyraźnym równoległym unerwieniem, które nie nadają się do bliższego oznaczenia. Szczątki tego typu są dość często podawane z różnych stanowisk trzeciorzędu. Wśród liści tych można wyróżnić trzy odrębne typy.

1. *Carex* sp. I (fig. 26a w tekście)

Najliczniej spotykane są liście długie (fragmenty zachowane do 6 cm długości i około 0,5 cm szerokości). Nerw środkowy wyraźny, nerwy równoległe gęste, miejscami tylko bardzo słabo widoczne (p. fig. 26a). Charakter nerwu środkowego wskazuje, że prawdopodobnie były to liście załamane rynienkowato wzdłuż tego nerwu, co spotyka się często u liści rodzaju *Carex*. Liście podobnego typu występują jednak i u wielu innych roślin jednoliściennych.

2. *Carex* sp. II (fig. 26b w tekście)

Odmienny od poprzedniego jest jedyny okaz liścia o długości 3 cm i szerokości 1 mm, z wyraźnym grubym nerwem środkowym i bardzo delikatnymi nerwami równoległymi (p. fig. 26b).

3. Gramineae

(fig. 26c w tekście)

Trzeci typ — to liść szerokości ponad 3 mm, z dość wyraźnym unerwieniem równoległym, natomiast nerw środkowy jest ledwie widoczny.

W lepiej zachowanych miejscach liścia nerwów równoległych jest 13. Brzeg liścia wyraźnie zgrubiały, co może wskazywać, że brzegi te były nieco podwinięte (p. fig. 26c). Na liściu występują wyraźnie ślady grzybów w postaci drobnych ciemnych kresek, jakie tworzą zwykle grzyby rodzaju *Puccinia*.

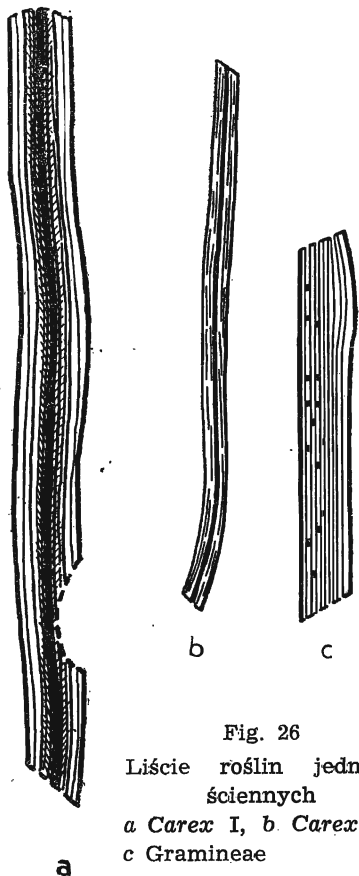


Fig. 26

Liście roślin jednoliściennych

a *Carex* I, b *Carex* II, c Gramineae × 2

Rodzina Cyperaceae

Carex Lilpopi n. sp.

(pl. XIV, fig. 8; fig. 27 w tekście)

Oprócz fragmentów liści, które tylko z pewnym prawdopodobieństwem można zaliczyć do rodzaju *Carex*, zebrano pęcherzyk należący niewątpliwie do tego rodzaju. Pęcherzyk szeroko jajowaty, długości około 9 mm, osadzony na krótkim trzonczku, w dolnej części najszerszy (5 mm), w górze nagle zwężający się w dzióbek, którego szczytu brak na okazie. Wzdłuż powierzchni pęcherzyka biegnie kilka słabo zarysowa-

nych nerwów, w samym zaś pęcherzyku zaznacza się lekko wypukłość, będąca według wszelkiego prawdopodobieństwa śladem zawartego wewnątrz owodka (p. fig. 27).

Pęcherzyki tego rodzaju nie występują u żadnego ze współczesnych europejskich gatunków *Carex*, gdyż jedynie *Carex hordeistichos* Vill. tworzy pęcherzyki podobnej długości, lecz różnią się one od opisanego okazu wyraźnie wysmukłym kształtem i gęsto rozmieszczonym unerwieniem. Analiza porównawcza całego szeregu współczesnych pozaeuropejskich gatunków rodzaju *Carex* wykazała wielkie podobieństwo okazu

z Dobrzynia do pęcherzyków występujących u *Carex Tuckermanni* Dew., należącego do podrodzaju *Eucarex* Coss. & Germ., sekcji *Physocarpae* Drejer. Gatunek ten rośnie obecnie na bagnach i łąkach atlantyckiej części Ameryki Pn. (71, str. 712). Również i drugi północno-amerykański gatunek, a mianowicie *Carex bullata* Schkuhr & Willd. może tu być brany pod rozwagę.



Fig. 27

Carex Lilpopi n. sp.
Pęcherzyk $\times 4$

Rodzina **Gramineae**
Phragmites oeningensis A. Br.
(pl. XIV, fig. 9-13; fig. 28a, b, c w tekście)

Szczątki liści, pochew liściowych, źdźbeł, kłączy i korzeni *Phragmites* są jednym z głównych składników w odkrywce z roślinami wodnymi i błotnymi. To bogactwo szczątków, przy częstym i wzajemnym ich powiązaniu, pozwala na bardziej szczegółową analizę. Najliczniej występują fragmenty liści, często wraz z nasadami. Liście szerokości do 3 cm, o brzegach gładkich. Środkiem liścia biegnie nerw główny, wyraźnie zaznaczony tylko na niektórych okazach. Równolegle do tego nerwu, z obu jego stron, biegają nerwy boczne, zbiegające u podstawy w pochwę liściową. Nerwów tych występuje po 6-10 z każdej strony nerwu głównego, lecz nie zawsze liczba ich po obu stronach jest jednakowa. Odległość między tymi nerwami jest dość równomierna i wynosi 1,3-1,5 mm. Między nimi przebiega równolegle 5-7 delikatniejszych nerwów drugiego rzędu (fig. 28a). Na pochwach liściowych nerw główny i nerwy drugiego rzędu są niewidoczne; jednakowo wyraźnie zaznaczone nerwy równoległe biegają w odstępach 0,3-0,4 mm.

Fragmenty źdźbeł różnej długości i szerokości występują również bardzo licznie. Przeważnie zgniecione łodygi nie zawsze odpowiadają ich pierwotnej szerokości, natomiast dobrze widoczne na kilku okazach przegrody poprzeczne, leżące prawie płasko, mogą być w przybliżeniu miarą ich rzeczywistej grubości. Średnice tych przegród wynoszą 0,6-0,8 mm (pl. XIV, fig. 10, 11; fig. 28b w tekście). Unerwienie łodyg podobne do unerwienia pochewek liściowych, lecz mniej wyraźne.

Wraz z opisanymi szczątkami występują dość obficie kłącza różnej grubości z licznymi korzonkami (pl. XIV, fig. 13). Powiązanie tych kłączy z łodygami jest widoczne na kilku okazach (fig. 28c). Kłącza te pokrywają liczne korzonki, wyrastające z walca osiowego, oraz ślady po nich. Walec osiowy w postaci ciemniejszego pasa jest zwykle dobrze widoczny.

Na liściach bardzo pospolicie występują ślady grzybów w postaci długich, ciemnych plam lub rzadziej w formie drobnych, okrągłych plamek.

Szczątki te nie różnią się w zasadniczych cechach od współczesnej trzciny i często, szczególnie z pliocenu, podobne szczątki podawane są wprost jako *Phragmites communis* (np. Stefanoff i Jordanoff, 95). Nie przeprowadzałem szczegółowego statystycznego porównania między okazami z Dobrzyńa a współczesną *Phragmites communis*; z obliczeń jednak, jakie wykonałem, wnioskować można, że liczba nerwów bocznych pierwszego i drugiego rzędu na liściach okazów z Dobrzyńa jest nieco mniej-

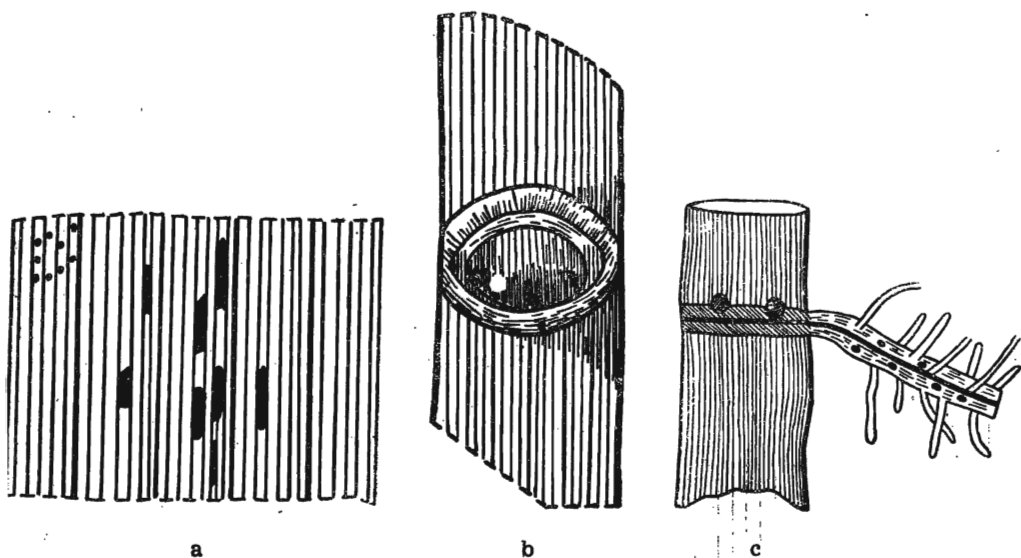


Fig. 28

Phragmites oeningensis A. Br.

a unerwienie liścia z plamami grzybów, $\times 7$; b przegroda w łodydze, $\times 2,5$; c łodyga z kłączem i korzonkami, $\times 2$

sza, niż u trzciny współczesnej. Być może, że przeprowadzenie szczegółowej analizy statystycznej na szczątkach *Phragmites*, pochodzących z różnych wiekowo poziomów trzeciorzędu od eocenu do pliocenu włącznie, mogłoby wykazać, czy różnice te występują stale i czy istnieje pewien kierunek ewolucyjny tego gatunku w granicach trzeciorzędu.

Trzeciorzędowe szczątki podobne do współczesnego kosmopolitycznego gatunku *Phragmites communis* L. opisane były z licznych stanowisk od eocenu do pliocenu włącznie.

Rodzina Sparganiaceae

Sparganium valdense Heer

(pl. XV, fig. 3, 4)

W kilku odkrywkach Dobrzyńa, wśród bardzo licznych szczątków roślin jednoliściennych, znaleziono pewną ilość szczątków liści, których

unerwienie nie wykazuje różnic w stosunku do opisanego przez Heera (29) *Sparganium valdense*.

Są to fragmenty długich liści, szerokości do 18 mm, z 20-30 wyraźnymi nerwami równoległymi, między którymi przebiega po 3-5 nerwów delikatniejszych. Nerwy poprzeczne nieliczne. Nerw środkowy niewidoczny, z wyjątkiem kilku okazów, gdzie środkiem biegnie szeroki ciemny pas.

Gatunek ten był opisany z kilku stanowisk trzeciorzędu Europy. Według Schimper (88, str. 473), jest on zbliżony do współczesnego *Sparganium ramosum* Huds., występującego w całej Europie oraz w części Azji o umiarkowanym klimacie aż po Japonię włącznie. Porównanie z szeregiem liści tego gatunku nie wykazało istotniejszych różnic.

Sparganium octolineatum n. sp.

(pl. XIV, fig. 14; fig. 29a, b w tekście)

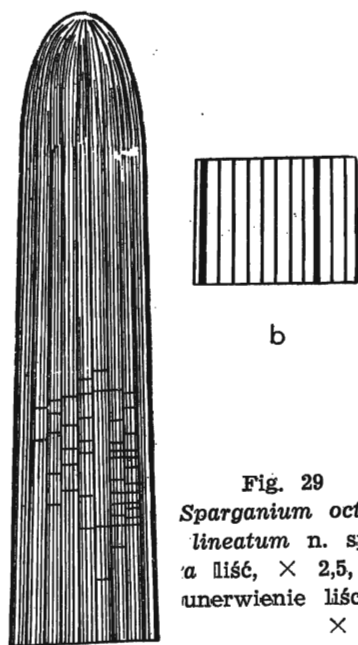


Fig. 29
Sparganium octolineatum n. sp.
a liść, $\times 2,5$, b
unerwienie liścia,
 $\times 18$

Okaz będący wierzchołkową częścią okrągło zakończonego liścia o gładkich brzegach wyraźnie się różni od poprzednio opisanego *Sparganium valdense*. Jest to fragment długości ponad 3 cm, przy wierzchołku około 0,6 cm, a u dołu 0,8 cm szerokości (p. fig. 29a, b).

Oznaczenie roślin jednoliściennych o liściach równowąskich na podstawie unerwienia napotyka na duże trudności, gdyż zmienność, jaka występuje w unerwieniu różnych części tej samej rośliny, bardzo łatwo prowadzić może do błędów. Również na podłużnie rozłupanych okazach otrzymuje się często obraz budowy wewnętrznej różny od tego, jaki uzyskujemy na podstawie unerwienia oglądanego na górnej czy dolnej stronie liścia. Dobrze zachowany wierzchołek badanego liścia wskazuje, że mogą tu być brane pod uwagę rodzaje *Typha*, *Sparganium*, podob-

nie jak zanurzone liście *Sagittaria*. Zarówno jednak *Typha*, jak i *Sagittaria* mają wyraźnie inne unerwienie; jedynie na liściach *Sparganium* występuje unerwienie o podobnym charakterze. Zbadanie (dla porównania) kilku gatunków *Sparganium* dało w rezultacie stwierdzenie szeregu większych lub mniejszych różnic z gatunkami już opisanymi *Sparganium*. Po-

nieważ w dostępnej mi literaturze opisu podobnego *Sparganium* czy innego rodzaju także nie znalazłem, podaję te szczątki pod nazwą *Sparganium octolineatum* n. sp.

Rodzina Typhaceae

Typha latissima A. Braun

(pl. XV, fig. 1, 2; fig. 30a, b, c, d w tekście)

Fragmenty liści *Typha* wraz z liśćmi *Phragmites* są najliczniejszymi szczątkami w odkrywkach z roślinami wodnymi i błotnymi. Unerwienie tych liści nie różni się od unerwienia współczesnego gatunku *Typha latifolia* L. Szerokość liści różna, od 1,4 cm do 2,4 cm, najszerszy zaś nawet 2,7 cm (fig. 30a). Wzdłuż liścia biegną grube nerwy równoległe, w odstępach około 2 mm w partii środkowej liścia; a nieco gęściej na brzegach (fig. 30b). Między tymi nerwami przebiegają 3-4 nerwy delikatniejsze (nerwy drugiego rzędu), między nimi zaś biegnie jeszcze po kilka nerwów bardzo delikatnych (nerwy trzeciego rzędu). Dobrze widocz-

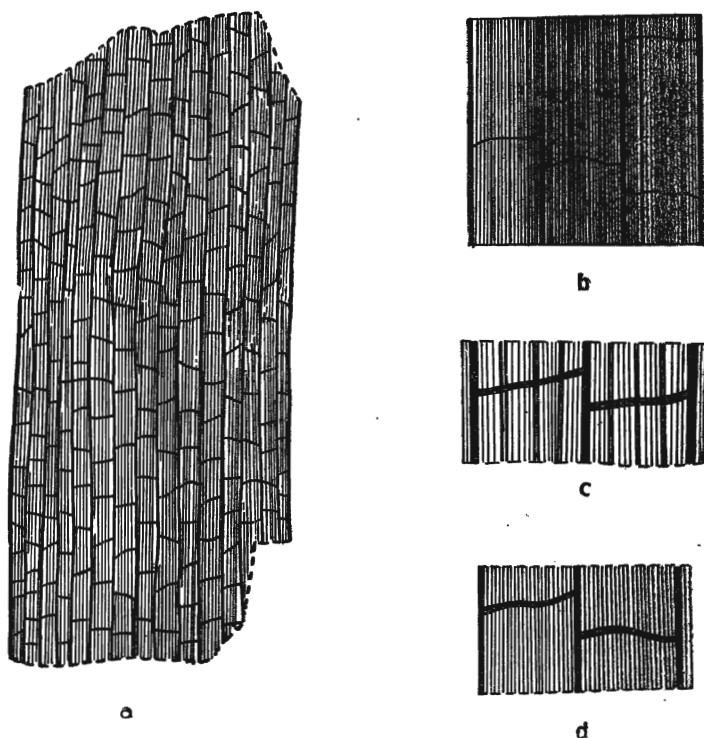


Fig. 30

Typha latissima A. Braun

a fragment liścia, $\times 1\frac{1}{3}$; b unerwienie liścia, $\times 5$; c, d unerwienie różnych części liścia, $\times 7$

ne są również poprzeczne anastomozy, przebiegające między nerwami pierwszego rzędu, które stanowią ścianki komór aerenchymatycznych, występujących w liściach *Typha*. Komory te szczególnie dobrze są widoczne na okazach liści rozłupanych podłużnie, pochodzących prawdopodobnie z dolnych części liści. Opisane unerwienie występuje nie na wszystkich okazach; do częstych różnic należy brak wyraźniej zaznaczonych nerwów drugiego rzędu (fig. 30d). Na takich okazach odległość między nerwami pierwszego rzędu jest mniejsza (1-1,5 mm); poprzeczne anastomozy zwykle słabiej zaznaczone. Są to prawdopodobnie fragmenty pochodzące z wierzchołkowych części liści.

Wszystkie dostrzeżone na okazach z Dobrzynia różnice w unerwieniu stwierdziłem przy badaniach porównawczych również i na liściach współczesnego gatunku *Typha latifolia*. Jedyną dostrzeżoną różnicą jest nieco mniejsza szerokość liści *T. latifolia* w stosunku do niektórych okazów z Dobrzynia. Różnica ta może jednak wynikać z faktu, że te najszersze okazy stanowią nasadowe części liści, na co wskazuje ich budowa, a co występuje również u liści współczesnej *T. latifolia* L.

Typha latissima opisana została z licznych stanowisk trzeciorzędu Europy do pliocenu włącznie, często wprost jako *T. latifolia* L. (np. 95).

Rodzina Araceae

Acorus brachystachys Heer

(pl. XIV, fig. 15-17; fig. 31a, b w tekście)

Wraz ze szczątkami roślin wodnych i błotnych występuje kilka okazów kwiatostanów, czy też owocostanów zbliżonych do tych narządów u współczesnego rodzaju *Acorus*. Okaz, zilustrowany na pl. XIV, fig. 17 oraz fig. 31a w tekście, jest ułożony bocznie wzdłuż pochwy liściowej i przymocowany szeroką nasadą do łodygi o 5 mm grubości, z wyraźnym równoległym unerwieniem. Kolba owocostanu jest stożkowata, szerokości 7 mm i ponad 20 mm długości, zwężająca się ku szczytowi, którego brak na okazie. Cała powierzchnia pokryta okrągłymi wgłębieniami, bliższe jednak szczegóły jej budowy są niewidoczne. Na drugim okazie (pl. XIV, fig. 15) widoczna jest łodyżka grubości 4 mm, zakończona kolbą szerokości 8 mm i długości 20 mm, lecz również bez szczytu. Okaz trzeci (pl. XIV, fig. 16; fig. 31b w tekście) jest to cała kolba szerokości 10 mm i długości 55 mm, bez widocznej nasady, którą przysłania skośnie ustawiona łodyga ponad 6 mm średnicy. Podobne kolby, lecz nieco mniejsze, opisane były z trzeciorzędu Spitsbergenu przez Heera jako *Acorus brachystachys* Heer; autor uważa je za zbliżone do współczesnego *A. gramineus* Ait., występującego w Japonii. Również szczątki opisane przez Goepperta z Sambii jako *Carex eximia* Goepp. & Menge uważa Conventz

za *Acorus* (fide Schenk, 87 str. 378).

Okazy zilustrowane na pl. XIV, fig. 15, 17 nie różnią się od *A. brachystachys* porównywalnego z *A. gramineus*, natomiast okaz podany tamże na fig. 16 zbliża się wymiarami do kolb występujących u *A. calamus*. Jeśli wziąć pod uwagę, że mogą to być okazy różnego wieku, i uwzględnić fakt, że przy procesach fosylizacji mogą zachodzić zmiany szczątków zarówno w kierunku zmniejszania się ich, jak i powiększania, to brak podstaw do ich różnicowania. Jako współczesny odpowiednik tych okazów może więc być brany pod uwagę zarówno *Acorus gramineus*, jak i *A. calamus*.

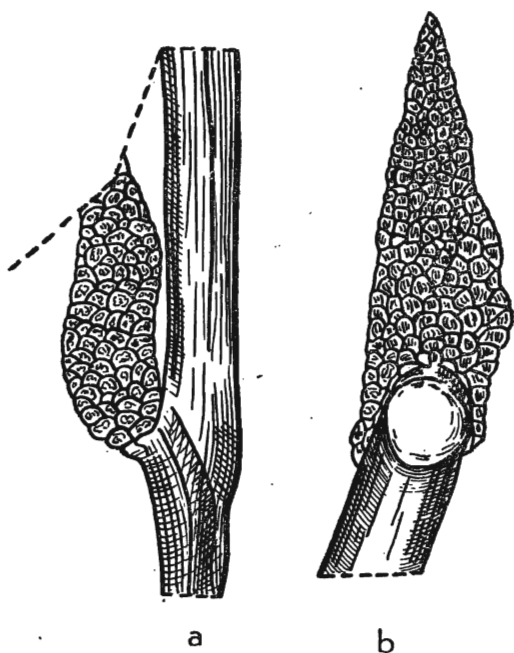


Fig. 31

Acorus brachystachys Heer

a i b kwiatostany

× 2

Rhizocaulon polystachyum Sap.

i *Rhizocaulon gypsorum* Sap.

(pl. XV, fig. 5-9, pl. XVI, fig. 1-4, pl. XVII, fig. 1; fig. 32a, b, c, d, e, f, g w tekście)

W odkrywkach, w których brak jest szczątków roślin wodnych, lecz które obfitują w gałązki *Taxodium*, liście *Musophyllum*, *Juglans* i wielu innych, występują masowo szczątki identyczne z *Rhizocaulon*, opisanego przez Saporta'ę z trzeciorzędu Aix i St. Zacharie w południowej Francji (fide 87, str. 390). Są to fragmenty liści, łodyg, kłaczy i korney. Saporta przypuszczał, że szczątki te stanowią różne części tej samej rośliny, lecz, nie znajdując bezpośredniego ich powiązania, nadał poszczególnym częściom nazwy różne, jak *Rhizocaulon Brongniarti*, *Rh. polystachyum* lub *Rh. gypsorum*. Szczątki, interpretowane przez Saporta'ę jako liście, nazwane zostały *Rh. gypsorum* Sap. W Dobrzyniu występują one dość licznie (por. np. pl. XVI, fig. 1). Są to fragmenty dużych, grubych, całobrzegich części roślinnych, z delikatnym równoległym unerwieniem w liczbie od 12 do 20 na 1 mm. Między tymi delikatnymi nerwami w nieregularnych odstępach występują także nerwy nieco grubsze; między nerwami równoległymi przebiegają poprzeczne anastomozy two-

rzając delikatną siateczkę (fig. 32a). O stosunkowo znacznej grubości tych szczątków świadczy szereg okazów, gdzie zewnętrzne części zostały wymacerowane i uwidocznione są gęsto ułożone włókna grubości około 0,2 mm (pl. XVI, fig. 5; fig. 32b w tekście).

Szczątki interpretowane przez Saporta'ę jako łodygi nazwane zostały *Rhizocaulon polystachyum* Sap.; w Dobrzyniu są one najliczniej reprezentowane. Są to niewątpliwie szczątki grubych łodyg lub kłaczy, których szerokość dochodzi na niektórych okazach do 6 cm. *Rh. polystachyum* posiada identyczne z wyżej opisanymi rzekomymi liśćmi unerwienie; różni się od nich obecnością poprzecznie przebiegających wyraźnych pasów oraz mniej lub więcej licznie rozmieszczonych śladów korzeniowych (pl. XV, fig. 5, 6; pl. XVI, fig. 2, 4; pl. XVII, fig. 1; fig. 32c i 32d w tekście). Nie zawsze obie te cechy występują łącznie; na wielu okazach są jedynie ślady korzeniowe lub tylko poprzeczne pasy. Ponieważ okazy opisane pod nazwą *Rh. gypсорum* są zapewne fragmentami, na których obie wyróżniające cechy mogą być niewidoczne, wyodrębnianie ich jako rzekomych liści może być mylne; przynajmniej w wielu przypadkach. Szczegółowe badania obficie zebranego materiału i materiałów porównawczych wyjaśnia, być może, te wątpliwości.

Oprócz wymienionych cech na kilku okazach widoczne są ślady nasad grubych liści w postaci szerokich, pozornie członowanych pasów (pl. XV, fig. 7, 8; fig. 32e w tekście). Ślady te mają w części środkowej do 0,5 cm wysokości i stopniowo zwężają się na obu końcach. Ułożone piętrowo ślady wiązek (do 5 w miejscach najszerszych) pozornie dzielą ślady liściowe na szereg członów. Charakter tych nasad wskazuje, że liście były grube, częściowo obejmujące łodygę, bez wyraźnego nerwu głównego i ze stosunkowo rzadkimi nerwami równoległymi. Przy opisie okazów z Aix i St. Zacharie Saporta nie podaje tych śladów liściowych, lecz na rysunku, przedstawiającym przekrój skrzemieniałej łodygi *Rhizocaulon Brongniarti*, podaje fragment przypominający nieco ślady liściowe okazów z Dobrzynia (87, str. 391). Ślady korzeniowe występujące na tych okazach są okrągławe, 2-3 mm średnicy (fig. 32f). Na kilku okazach widoczne są także wyrastające z nich korzenie. Wraz z innymi szczątkami *Rhizocaulon* występują dość licznie fragmenty korzeni nie związane bezpośrednio z kłaczami czy łodygami (fig. 32g). Identyczne korzenie podaje również Saporta.

Wśród materiałów z Dobrzynia nie znalazłem wiechowatych kwiatostanów opisanych przez Saporta'ę, które łącznie z innymi szczątkami

Fig. 32

Rhizocaulon polystachyum Sap.

a unerwienie, $\times 30$; b włókna wymacerowane, $\times 2$; c fragment łodygi; d ślady korzeniowe; e nasada szerokiego liścia; f ślad korzeniowy, $\times 15$; g korzeń

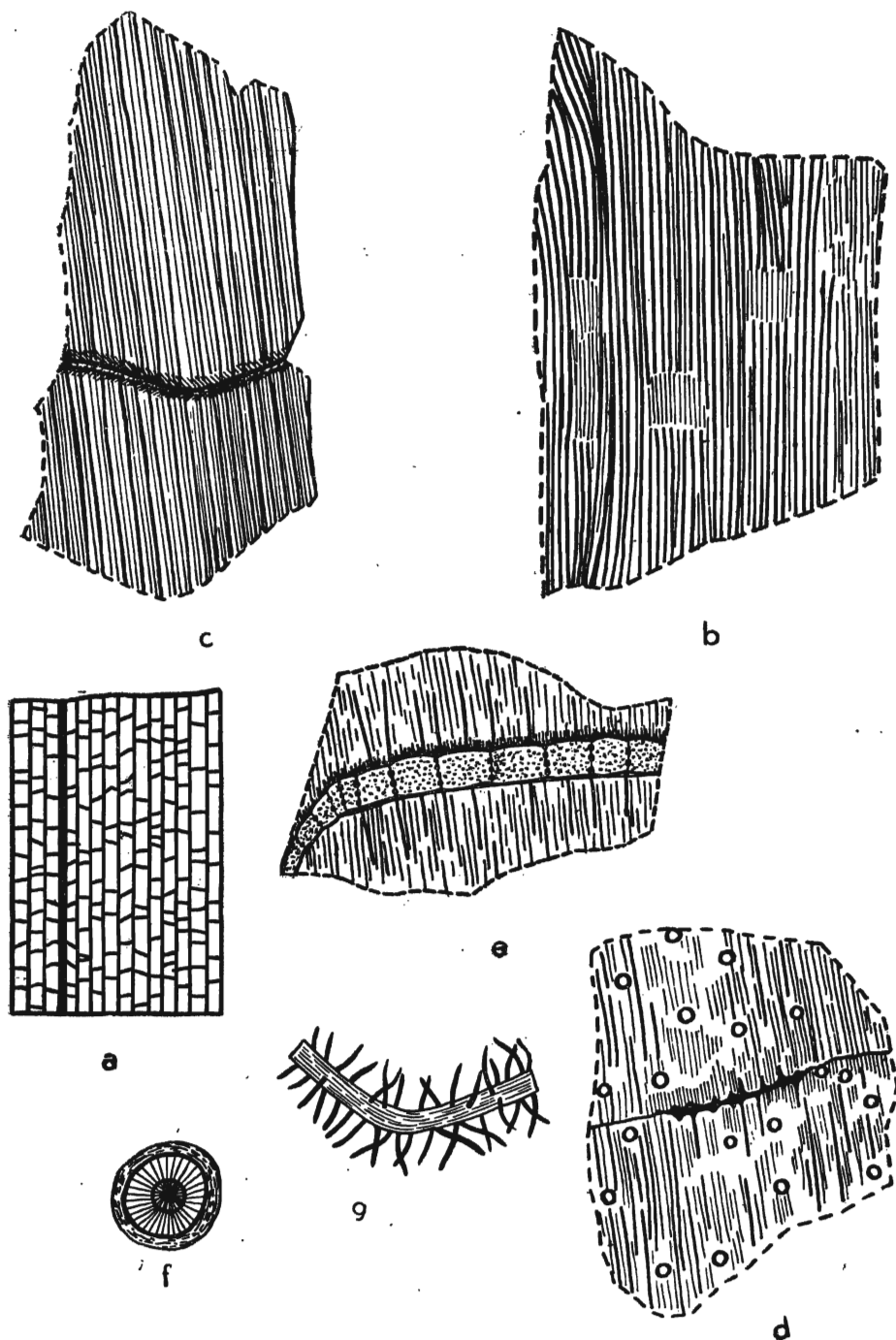


Fig. 32

(Objaśnienie obok)

posłużyły mu do oznaczenia *Rhizocaulon* jako rośliny zbliżonej do współczesnego rodzaju *Gahnia* (Cyperaceae), czy też do rodziny Restionaceae. Rodzina Restionaceae jest obecnie reprezentowana prawie wyłącznie w Afryce Południowej i w Australii, rodzaj zaś *Gahnia*, oprócz Australii, ma swych przedstawicieli i w południowych Chinach. Wydaje się, że oznaczenie to, podobnie jak interpretacja poszczególnych fragmentów, wymaga jeszcze ponownego sprawdzenia. Wobec masowego występowania tych szczątków w Dobrzyniu znalezienie odpowiedniego obszerniejszego materiału jest bardzo prawdopodobne. Pozostawiając nazwę dotychczasową stwierdzić mogę jedynie, że istnieje zgodność materiałów z Dobrzynia z okazami Saporta'y z Aix i St. Zacharie, ustalenie zaś związku systematycznego z roślinami współczesnymi jest niepewne.

Rhizocaulon sp.
(pl. XVII, fig. 2, 3)

Obok opisanych szczątków *Rhizocaulon polystachyum* i *Rh. gypsum* w Dobrzyniu występują bardzo licznie fragmenty, które różnią się od nich pewnymi szczegółami. Są to części długich, szerokich szczątków roślinnych (zachowana część ma do 5 cm szerokości). Przy bardzo gęstym unerwieniu, wynoszącym 18-20 nerwów na 1 mm, okazy te nie zdradzają poprzecznych anastomoz, natomiast występujące na tych okazach ślady po korzeniach i pasy poprzeczne, które biegną przez całą ich szerokość, nie różnią się od tych, jakie spotykamy u *Rh. polystachyum*.

Szczątki te, stosunkowo delikatne, ułożone są zwykle w kilku dających się oddzielić warstwach i pokrywają grubą, częściowo zwęgloną łodygę czy inny narząd rośliny. Jednakowy kierunek przebiegu nerwów na tych warstwowo ułożonych szczątkach pozwala przypuszczać, że stanowią one jedną całość wraz z pokrywaną przez nie grubą łodygą. Prawdopodobnie jest to grube kłącze lub łodyga ze śladami po korzeniach, pokryte warstwą łusek czy pochew liściowych; poprzeczne pasy są miejscami ich przyczepu. Tutaj też należy prawdopodobnie i kilka okazów z rzadszym unerwieniem (6-10 nerwów na 1 mm), przeplatanych nerwami grubszyimi.

Cały szereg cech, które występują na tych szczątkach, podobnie jak na wyżej opisanym *Rhizocaulon gypsum* czy *Rh. polystachyum*, oraz wspólne ich zazwyczaj występowanie nasuwają przypuszczenie, że są to rozmaite fragmenty tych samych roślin. Dlatego też podaję te szczątki pod nazwą *Rhizocaulon* bez specjalnej nazwy gatunkowej. Interesujące jest również, że szczątki *Rhizocaulon* występują zwykle, przynajmniej w Dobrzyniu, wraz ze szczątkami *Musophyllum polonicum* Zabłocki. Ponieważ oba te gatunki mają także pewne cechy zbliżone, jak np. charakter unerwienia, nasuwa się konieczność wyjaśnienia związków między

tym szczątkami. Zgromadzenie w tym celu obfitszych materiałów pozwoli, być może, na wyjaśnienie stosunków, jakie zachodzą między różnymi formami szczątków *Rhizocaulon*, jak też ich stosunek do *Musophyllum polonicum*, a jednocześnie i związku z roślinami współczesnymi.

Rodzina Musaceae

Musophyllum polonicum Zabłocki in litt.

(pl. XVII, fig. 4, 5; fig. 33a, b, c w tekście)

Fragmenty liści tej rośliny występują bardzo licznie w kilku miejscach odkrywek Dobrzyńnia, w których przeważają szczątki roślin drzewiastych oraz szczątki różnych form *Rhizocaulon*. Ze względu na charakter materiału nie udało mi się wydobyć okazów dużych; największy z nich ma zaledwie 5,3 cm szerokości (fig. 33a).

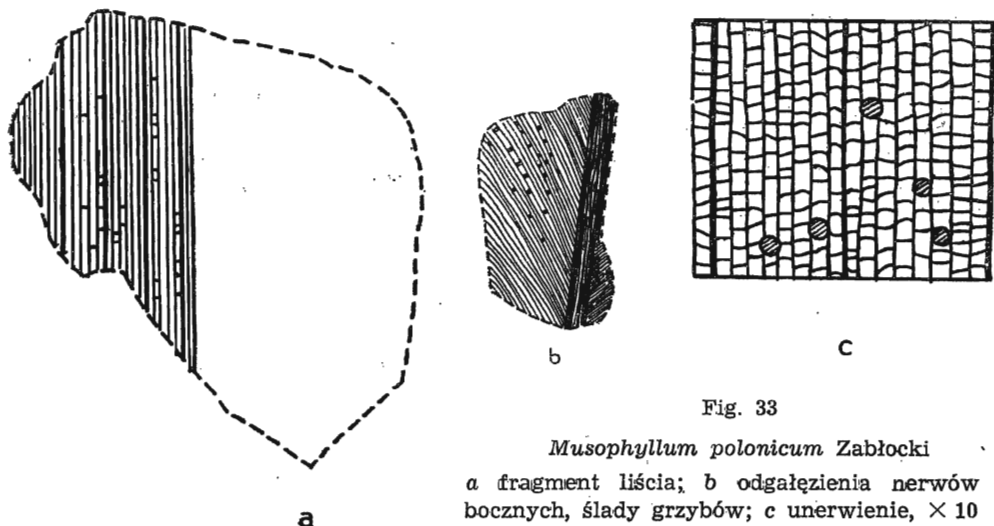


Fig. 33

Musophyllum polonicum Zabłocki

a fragment liścia; b odgałęzienia nerwów bocznych, ślady grzybów; c unerwienie, $\times 10$

Są to fragmenty dużych liści z wyraźnym równoległym unerwieniem, przeważnie bez nerwu środkowego, który jest widoczny tylko na kilku okazach. Z nerwu środkowego grubości kilku centymetrów wychodzą pod ostrym kątem nerwy równoległe, które przy nasadzie nieco łukowato się odginają, dalej zaś biegną po liniach prostych (pl. XVII, fig. 5; fig. 33b w tekście). Wśród nerwów równoległych można wyróżnić nieco grubsze nerwy pierwszego rzędu, ułożone w odstępach 1,5 do 3 mm, i przebiegające między nimi w liczbie 6-10 delikatniejsze nerwy drugiego rzędu. Nerwy te są rzadziej ułożone w dolnych częściach liścia, bardziej zaś gęsto w górnych; przy grubym nerwie środkowym są one rzadsze, przy cieńszym — gęstsze. Na niektórych okazach różnica między nerwami pierwszego i drugiego rzędu jest bardzo słabo zaznaczona. Między nerwami drugiego rzędu przebiegają delikatne nerwy poprzeczne

tworząc gęstą siateczkę (fig. 33c). Na licznych okazach występują ślady grzybów w postaci ciemnych kulistych plam, zajmujących poszczególne oczka siatki między nerwami, niekiedy przekraczających nieco ich granice.

Podane wyżej cechy wykazują całkowitą zgodność z opisanym przez Zabłockiego z Chodzieży *Musophyllum styriacum* Ett. (112). Mając do dyspozycji oryginał z Chodzieży użyczony mi przez prof. Zabłockiego mogłem porównać go z materiałem z Dobrzynia. Stosunkowo rzadkie, gdyż w odstępach co 2,5-3 mm, nerwy drugiego rzędu na okazie z Chodzieży tłumaczy fakt, że jest to niewątpliwie dolna część liścia, na co wskazuje również gruby nerw środkowy. Nerwy pierwszego rzędu są tu zwykle dość wyraźnie zaznaczone. Obie te cechy występują również i na licznych okazach z Dobrzynia. Duże podobieństwo do *Musophyllum* wykazują również *Zingiberites borealis* Heer i *Zingiberites multinervis* Heer (29), które różnią się brakiem wyraźnej gęstej siateczki nerwów poprzecznych oraz wyraźnymi nerwami pierwszego rzędu w odstępach 5 nerwów drugiego rzędu. Nazwa *Musophyllum styriacum* z pracy Zabłockiego została później zmieniona przezeń na *Musophyllum polonicum* Zabłocki, ponieważ okazy *M. styriacum*, jak wykazały badania Kräusela, są lustrami poślizgowymi, nie zaś szczątkami roślinnymi.

Rodzina **Zingiberaceae**

Spirematospermum Wetzleri (Heer) Chandler

(pl. XVII, fig. 8-10; fig. 34a, b w tekście)

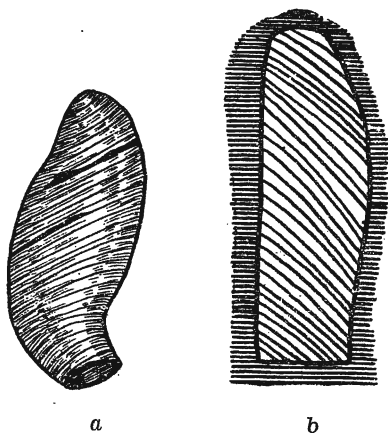


Fig. 34

Spirematospermum Wetzleri (Heer)
Chandler

a nasienie, $\times 4$; b odcisk nasienia, $\times 4$

Gatunek ten jest reprezentowany przez jedno całe dobrze zachowane nasienie długości ponad 8 mm i szerokości 3,5 mm, ze spłaszczoną nasadą i nieco zgiętym zaokrąglonym szczytem. Powierzchnia pofałdowana, pokryta wyraźnym, skośnym (spiralnym) kreskowaniem (fig. 34a).

Nasiona tego typu były dość często opisywane pod różnymi nazwami, jak: *Gardenia Wetzleri* Heer, *Pasiflora Brauni* Ludwig, *Carpolithes Wetzleri*, i zaliczane do różnych rodzin. Opisy te dotyczyły zarówno samych nasion, jak też i owoców z tkwiącymi w nich nasionami. Szczegółowe opracowanie tych owoców i nasion podjęła Chandler (3, 4), zali-

czając je do rodziny Zingiberaceae. Bardzo ładnie zachowane owoce wraz z nasionami opisał Kirchheimer (53). Szczątki tej rośliny z trzeciorzędu Europy są notowane od oligocenu do dolnego pliocenu. Z Polski podane były ze Śląska (63). Gatunek wymarły, brak współczesnego odpowiednika.

W Dobrzyńniu, oprócz opisanego nasienia, znalazłem jeden odcisk z całkowicie pokruszonym nasieniem (pl. XVII, fig. 10; fig. 34b w tekście) oraz drobny fragment będący prawdopodobnie częścią owocu.

SZCZĄTKI ROŚLINNE NIEOZNACZONE

Poza opisanymi formami w materiałach z Dobrzyńnia występuje cały szereg szczątków roślinnych, których nie udało się bliżej oznaczyć. Wśród tego materiału znajdują się szczątki, których oznaczenie jest trudne ze względu na ich charakter. Do takich należą:

1) Fragmenty roślin szerokości do 4,5 cm, z ciemniejszym 1-1,5 cm szerokości pasem biegnącym środkiem tych korzeni lub kłączy.

2) Kilka okazów odcisków dużych części form roślinnych, prawdopodobnie powierzchni pnia pokrytej podłużnymi bruzdami, przebiegającymi w odstępach 1-2 cm. Cała powierzchnia gęsto podłużnie kreskowana.

3) Liczne fragmenty kłączy lub korzeni szerokości 2-3 mm, pokryte obficie korzonkami.

4) Odcisk grubej łodygi (zachowana część szerokości do 7 cm) z gęstym równoległym unerwieniem. Całość nasuwa przypuszczenie, że jest to gruba łodyga rośliny zielnej (jednoliściennej ?).

Druga grupa, to szczątki nieoznaczone ze względu na ich sposób zachowania. Są to:

5) Liczne gałązki różnej grubości od 0,3 do 2 cm, silnie sprasowane. Kilka zbadanych okazów wykazuje źle zachowaną anatomiczną budowę drewna roślin iglastych *Taxodioxylon* ?).

6) Wśród warstwy z florą występuje kilka skupień obfitujących w liczne zwęglone drewna, dochodzące do kilku cm średnicy. Badania takich węgielków wymagają specjalnych metod i nie zawsze dają pożądane rezultaty (Zabłocki, 116). Kilka zbadanych węgielków wskazuje niewątpliwie na rośliny iglaste, prawdopodobnie z grupy *Taxodioxylon*.

7) Kilka okazów drobnych nasion czy owoców niekompletnie zachowanych, lecz należących niewątpliwie do różnych gatunków.

8) Liczne drobne fragmenty liści, głównie roślin jednoliściennych. Niektóre szczątki można będzie określić w dalszych badaniach.

Wreszcie trzecia grupa nieoznaczonych szczątków — są to rośliny, których dotychczas nie udało mi się oznaczyć, a których przynależność mogą również wyjaśnić dalsze badania. Do nich należą:

9) Kilkanaście dobrze zachowanych w całości lub częściowo drobnych płaskich nasion czy owoców (pl. XVII, fig. 11-13). Są to płaskie

skrzydlaki, jajowate, silnie wydłużone. W jednym końcu przechodzą one w wyciągnięty dzióbek, otoczony do połowy wysokości błonkowatym kołnierzykiem; drugi koniec płaski z wgłębieniem, z którego wystaje stożkowaty wyrostek. Długość poszczególnych okazów waha się w granicach od 1 do 1,5 mm, szerokość zaś od 0,3 do 0,5 mm.

10) Do tej grupy zaliczyć też można kilka okazów liści *Juglans* z okrągłymi zoocecidiami około 2 mm średnicy, z jasnym środkiem i ciemniejszą obwódką. Zooecidia te wykazują duże podobieństwo do opisanych przez Rossa (86, str. 167) i Houarda (33, str. 75), współczesnych *Eriophyes tristriatus* Nal., które występują na *Juglans regia* L.

SZCZĄTKI ZWIERZĘCE

Nieliczne szczątki zwierzęce znalazłem wyłącznie w odkrywce, gdzie przeważają rośliny wodne i błotne. Są to:

- 1) Jedna zgnieciona skorupa ślimaka średnicy ok. 2,5 cm, prawdopodobnie z rodzaju *Planorbis* sensu lato.
- 2) Operculum ślimaka średnicy ok. 0,5 cm, z wyraźnymi koncentrycznie ułożonymi warstwami (pl. XV, fig. 8 z okazem *Rhizocaulon*).
- 3) Dwa okazy chrząszczy, prawdopodobnie z rodziny Carabidae.

UWAGI OGÓLNE

Jest to druga z kolei praca poświęcona florze kopalnej z Dobrzynia nad Wisłą. Obejmuje ona opis 55 gatunków roślin wyższych, oznaczonych przeważnie na podstawie liści, a częściowo nasion i owoców. Część pierwsza poświęcona była szczątkom drewna i zawiera opis 9 typów kopalnego drewna roślin z klasy Coniferae (61).

Odkrywki ze szczątkami roślin kopalnych w Dobrzyniu rozciągają się, jak o tym była mowa na wstępie, na znacznej przestrzeni i zawierają ogromną ilość materiału roślinnego, który nie został jeszcze całkowicie wyeksploatowany i który dostarczy niewątpliwie jeszcze wielu gatunków w tej pracy nie opisanych. Świadczą o tym materiały zebrane już po przygotowaniu tej pracy do druku. Jedynie odkrywka ze szczątkami roślin wodnych i błotnych, obejmująca stosunkowo małą przestrzeń, przynajmniej w swej części dostępnej, została wyeksploatowana możliwie wyczerpująco. Stanowisko to zostało oznaczone w tabeli 2, zawierającej opis wszystkich opisanych gatunków, znakiem II. Natomiast stanowiska oznaczone w tej tabeli znakiem I, które stanowią główną część odkrywek i zawierają szczątki roślin o charakterze leśnym, wymagają jeszcze dalszych badań. Na konieczność takich badań wskazuje fakt, że pewne gatunki, które występują masowo w pewnej części odkrywki, i to na stosunkowo niewielkiej przestrzeni, nie są spotykane zupełnie lub tylko sporadycznie w innych, nawet blisko położonych miejscach.

T a b e l a 2
Spis szczątków roślinnych

L. p.	N a z w a	Stano- wisko	Częstość występ.	Odpowiadająca roślina współczesna	Obecne występowanie
1	<i>Woodwardites Münsterianus</i> (Sternb. & Presl.) F. Br.	I*	2*	<i>Woodwardia virginica</i> Sm. (<i>Woodwardia japonica</i> Sw.)	Ameryka Pn. Azja Wsch.
2	<i>Woodwardia Roesneriana</i> Heer	I	2	<i>Woodwardia radicans</i> Cav.	Strefa śródziemnomorska: Wyspy Kanaryjskie
3	<i>Taxodium distichum miocenum</i> Heer	I-II	4-2	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	Ameryka Pn.
4	<i>Taxodium microphyllum</i> Brongn.	I	1	brak	brak
5	<i>Sequoia Langsdorfi</i> (Brongn.) Heer	I	2	<i>Sequoia sempervirens</i> (Lamb.) Endl.	Ameryka Pn.: Kalifornia
6	<i>Glyptostrobus europaeus</i> Heer	I	1	<i>Glyptostrobus heterophyllus</i> Endl.	Azja Wsch.
7	<i>Betula prisca</i> Ett.	I	3	<i>Betula utilis</i> Don.	Azja Wsch. i Centralna
8	<i>Betula macrophylla</i> Heer	I	2	<i>Betula papyrifera</i> Marsh.	Ameryka Pn.
9	<i>Alnus Kefersteini</i> (Goepp.) Ung.	I-II	4-2	<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	Europa, Azja Afryka Pn.
10	<i>Alnus rotundata</i> Goepp.	I	3	<i>Alnus incana</i> Moench.	Europa, Azja Ameryka Pn.
11	<i>Carpinus grandis</i> Ung.	I	4	<i>Carpinus betulus</i> L.	Europa, Azja Mn., Persja
12	<i>Carpiniphyllum caudatum</i> (Goepp.) Reimann	I	2	<i>Carpinus caroliniana</i> Walt.	Ameryka Pn.: Meksyk
13	<i>Myrica amissa</i> Heer	I	1	<i>Myrica cerifera</i> L. <i>Myrica caroliniana</i> Mill.	Ameryka Pn.
14	<i>Myrica ceriferiformis</i> n. sp.	I	3	<i>Myrica cerifera</i> L. <i>Myrica caroliniana</i> Mill.	„
15	<i>Juglans acuminata</i> A. Br.	I	3	<i>Juglans regia</i> L.	Europa Pd. Azja Mn.

* Patrz legenda na końcu tabeli

T a b e l a 2 (d. c.)
Spis szczątków roślinnych

L. p.	N a z w a	Stano- wisko	Częstość występ.	Odpowiadająca roślina współczesna	Obecne występowanie
16	<i>Juglans cinerea</i> L. fos- silis Braun	I	4	<i>Juglans cinerea</i> L.	Ameryka Pn.
17	<i>Carya serraefolia</i> (Goepp.) Kräusel	II	2	<i>Carya oliviformis</i> Nutt.	Ameryka Pn.
18	<i>Salix angusta</i> A. Br.	II	3	<i>Salix viminalis</i> L.	Europa, Azja Pn.
19	<i>Salix integra</i> Goepp.	II	3	<i>Salix repens</i> L.	Azja, Europa
20	<i>Salix varians</i> Goepp.	II	2	<i>Salix fragilis</i> L.	Europa, Azja
21	<i>Salix rosmariniformis</i> n. sp.	I	2	<i>Salix rosmarinifolia</i> W. Koch	Europa, Azja
22	<i>Salix cinereiformis</i> n. sp.	II	3	<i>Salix cinerea</i> L.	Europa, Azja, Afryka Pn.
23	<i>Populus balsamoides</i>	I	4	<i>Populus candicans</i> Ait.	Ameryka Pn.
24	<i>Populus crenata</i> Ung.	II	2	<i>Populus tremula</i> L.	Europa, Azja Pn. Afryka Pn.
25	<i>Polygonum Zabłockii</i> n. sp.	II	4	<i>Polygonum amphibium</i> L.	Półkula Pn. Afryka Pd., Indie Wsch.
26	<i>Polygonum lapathifor-</i> <i>me</i> n. sp.	II	4	<i>Polygonum lapathifo-</i> <i>lium</i> L.	Europa, Azja Ameryka
27	<i>Nymphaeites</i> sp.	II	2	Nymphaeaceae	brak
28	<i>Lindera paucinervis</i> (Heer) F. Mayer?	II	1	<i>Lindera praecox</i> Bl.	Ameryka Pn.
29	<i>Pirus troglodytarum</i> Ung.	II	2	<i>Pirus communis</i> L.?	Europa
30	<i>Prunus sambucifolia</i> Menzel	II	2	<i>Prunus serotina</i> L.	Ameryka Pn.
31	<i>Banisteriaecarpum gi-</i> <i>ganteum</i> (Goepp.) Kräusel	II	1	Malpighiaceae	Azja Pd.-Wsch.
32	<i>Acer trilobatum</i> (Sternb.) A. Br.	II	2	<i>Acer rubrum</i> L.	Ameryka Pn.

T a b e l a 2 (d. c.)
Spis szczątków roślinnych

L. p.	N a z w a	Stano- wisko	Częstość wystę- p.	Odpowiadająca roślina współczesna	Obecne występowanie
33	<i>Malva Irenae</i> n. sp.	II	1	<i>Malva pusilla</i> Withering	Europa, Azja
34	<i>Büttneria aequalifolia</i> (Goepp.) F. Mayer	II	2	<i>Büttneria aspera</i> Ce- lebr.	Azja pd.-wsch.
35	<i>Daphne (Laureola</i> L. ?)	I	1	<i>Daphne Laureola</i> L. <i>Daphne odora</i> Thunb.	Europa pd., Japonia
36	<i>Nyssa disseminata</i> (Ludwig) Kirchheimer	I	3	<i>Nyssa silvatica</i> Marsh.	Ameryka Pn.
37	<i>Nyssa europaea</i> Ung. <i>Nyssa rottensis</i> Wey- land	II	2	<i>Nyssa silvatica</i> Marsh.	„ „
38	<i>Cornus Büchi</i> Heer (<i>Cornus Studeri</i> Heer)	I	2	<i>Cornus alba</i> L.	Europa, Ameryka, Azja
39	<i>Fraxinus prae-excelsior</i> Ett.	I	2	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Europa, Azja
40	<i>Stratiotes Kaltennord- heimensis</i> (Zenker) Keil- hack	I	2	<i>Stratiotes aloides</i> L.	Europa
41	<i>Macreightia germanica</i> Heer	II	1	Hydrocharitaceae	brak
42	<i>Potamogeton</i> sp.	II	1	<i>Potamogeton perfolia- tus</i> L.?	Europa, Azja, Alger, Ameryka Pn., Australia
43	<i>Phragmites oeningensis</i> A. Br.	II	4	<i>Phragmites communis</i> L.	Kosmopolit.
44	<i>Folia graminearum</i>	II	2	Gramineae	—
45	<i>Carex Lilpopi</i> n. sp.	I	1	<i>Carex Tuckermanni</i> Dev (<i>Carex bullata</i> Schuhr. & Willd.)	Ameryka Pn.
46	<i>Carex</i> sp. I	II	2	<i>Carex</i> sp.	—
47	<i>Carex</i> sp. II	II	1	<i>Carex</i> sp.?	—
48	<i>Sparganium valdense</i> Heer	II	3	<i>Sparganium ramosum</i> Huds.	Europa, Azja
49	<i>Sparganium octolinea- tum</i> n. sp.	II	1	<i>Sparganium</i> sp.	—

T a b e l a 2 (d. c.)
Spis szczątków roślinnych

L. p.	N a z w a	Stano- wisko	Częstość występ.	Odpowiadająca roślina współczesna	Obecne występowanie
50	<i>Typha latissima</i> 'A. Br.	II	4	<i>Typha latifolia</i> L.	Kosmopolit.
51	<i>Acorus brachystachys</i> Heer	II	2	<i>Acorus gramineus</i> Ait.	Japonia
52	<i>Rhizocaulon polysta- chyum</i> Sap.	I-II	4-1	Restioniaceae? Cyperaceae <i>Gahnia</i> ?	Australia Afryka Pd. Chiny pd.
53	<i>Rhizocaulon</i> sp.	I	4	<i>Gahnia</i> ?	„
54	<i>Musophyllum poloni- cum</i> Zabłocki	I-II	4-1	Musaceae	—
55	<i>Spirematospermum</i> <i>Wetzleri</i> (Heer) Chand- ler	I	2	Zingiberaceae	brak

Legenda:

I — stanowisko ze szczątkami roślin o charakterze leśnym (iły ciemne)

II — stanowisko ze szczątkami roślin wodnych i błotnych (iły jasne)

! — pojedyncze okazy

2 — szczątki nieliczne

3 — szczątki liczne

4 — szczątki bardzo pospolite

Również nie opracowano szczegółowo grzybów, występujących na liściach wielu gatunków. Nie znaleziono też dotychczas innych szczątków roślin iglastych, takich jak *Juniperus* lub *Cupressus*, których drewna należą w Dobrzyniu do najpospolitszych (61).

Mimo że opisane gatunki z Dobrzynia pozwalają już na wyciągnięcie pewnych wniosków ogólnych i porównanie z innymi podobnymi florami Europy, to jednak nowe znaleziska mogą wpłynąć na pewne zmiany w interpretacji. Ta okoliczność przemawia raczej za powstrzymaniem się od szczegółowej analizy tej flory do czasu uzupełnienia wszystkich wyżej wymienionych braków.

W tabeli 2 (p. str. 501-504) zebrano 55 gatunków dotychczas opracowanych, jednak nie wszystkie opisane gatunki mają wartość dla szczegółowej analizy tej flory. A mianowicie:

¹⁰ *Myrica amissa* Heer i *M. ceriferiformis* n. sp. opisane zostały: jedna na podstawie liścia, druga — owoców i przy analizie nie powinny

one być traktowane oddzielnie, lecz przyjąć je należy raczej jako jeden gatunek. Podobnie przedstawia się sprawa z *Nyssa disseminata* (Ludwig) Kirchheimer i *Nyssa europaea* Ung.; również *Rhizocaulon polystachyum* Sap. i *Rhizocaulon* sp. trudno rozpatrywać oddzielnie.

2^o *Nymphaeites* sp., *Folia graminearum* oraz *Carex* sp. I i II są to gatunki bliżej nie oznaczone lub ich oznaczenie jest niepewne i dlatego przy rozważaniach ogólnych mogą odgrywać tylko nieznaczną rolę.

3^o Co do *Lindera paucinervis* (Heer) F. Mayer — to występowanie w Dobrzyńniu tego gatunku, oznaczonego na podstawie mało charakterystycznych liści, uważam za wątpliwe.

Pozostaje więc 47 gatunków, które przy rozważaniach ogólnych mogą mieć większe znaczenie. Szczątki takie jak *Macreightia germanica* Heer lub *Taxodium microphyllum* Brongn. nie są bliżej powiązane z roślinami współczesnymi, występowanie ich w kopalnej florze Dobrzyńnia rzuca jednak pewne światło na związki z innymi florami trzeciorzędowymi.

Najliczniej reprezentowane są w Dobrzyńniu szczątki: *Taxodium distichum miocenum* Heer, *Alnus Kefersteini* (Goepp.) Ung., *Carpinus grandis* Ung., *Juglans cinerea* L. fossilis Braun, *Populus balsamoides* Goepp., *Polygonum Zabłockii* n. sp., *Polygonum lapathiforme* n. sp., *Phragmites oeningensis* A. Br., *Typha latissima* A. Br., *Rhizocaulon* Sap. i *Musophyllum polonicum* Zabłocki.

Zagadnienie częstości występowania gatunków kopalnych ma duże znaczenie zarówno przy opracowaniu i oznaczaniu szczątków, jak też i przy próbach odtwarzania rozprzestrzenienia poszczególnych gatunków i zespołów roślinnych w okresach minionych, ich ewolucji w czasie i przestrzeni oraz warunków biologicznych i klimatycznych, panujących w tym okresie. Przy oznaczaniu szczątków kopalnych duża ilość okazów gwarantuje pewniejsze oznaczenie oraz daje możliwość badania zmienności w obrębie gatunków metodami biometryczno-statystycznymi. Nie zmniejsza to jednak wartości pojedynczych, lepiej zachowanych okazów, które mogą dostarczyć więcej szczegółów potrzebnych przy oznaczaniu, niż szczątki liczne, lecz słabo zachowane.

Jeżeli obfitość szczątków pewnego gatunku wskazuje niewątpliwie na częste występowanie gatunku w zespole roślin, który dostarczył szczątków kopalnych, to, na odwrót, pojedynczo spotykane okazy niekoniecznie muszą świadczyć o nielicznym jego występowaniu. Na możliwość zachowania się w stanie kopalnym poszczególnych gatunków wpływa szereg czynników.

1^o Zespół okoliczności, towarzyszących tworzeniu się badanego złoża, tj. warunki gebowe, klimatyczne, hydrograficzne i inne.

2^o Biologiczne właściwości gatunków. Rośliny stanowisk wilgotnych lub wodnych np. mają większe możliwości zachowania się niż rośliny stanowisk suchych; rośliny tracące liście mają większą szansę przedostania się do złoża, niż rośliny wiecznie-zielone. Również czas zrzucania liści przez poszczególne gatunki może mieć pewien wpływ; rośliny zrzucające liście w porze bardziej sprzyjającej możliwości ich przedostania się do złoża zachowują się, natomiast nie zachowują się lub będą nieliczne inne gatunki, które tracą liście wcześniej lub później.

3^o Dużą rolę odgrywają też właściwości samej rośliny: jej skład chemiczny i budowa anatomiczna, a przede wszystkim budowa skórki. Nawet pobieżne obserwacje jesienne i wiosenne mieszanej ściółki roślinnej wykazują nierównomierny rozkład szczątków różnych gatunków, co wiąże się niewątpliwie z niejednakową możliwością zachowania się szczątków różnych gatunków także i w stanie kopalnym.

Zdajemy sobie sprawę, że wymienione tu przyczyny nie wyczerpują wszystkich możliwości. Sprawa ta wymaga specjalnych studiów. Zagadnienie związków między liczebnością szczątków kopalnych a częstością ich występowania w trzeciorzędzie było wielokrotnie poruszane w pracach Szafera (101), Zabłockiego (115), Czeczottowej (5) i wielu innych.

Nie bez znaczenia w pracy są błędy wynikające z niewłaściwego zbierania materiałów. Zbierający ma zwykle tendencję do szukania okazów lepiej zachowanych i w przypadku masowego występowania dwu form zbliżonych, z których jedna zachowuje się lepiej, druga gorzej, niewątpliwie pierwsza trafi do zbierającego w większej ilości okazów, niż gatunek gorzej się zachowujący, co może wpłynąć na mylną ocenę częstości występowania obu gatunków.

Zestawienie częstości występowania poszczególnych gatunków w Dobrzyniu podaje tabela 2, rubryka 4. Geograficzne rozmieszczenie gatunków współczesnych, najbardziej zbliżonych do roślin występujących w Dobrzyniu, podaje rubryka 5 i 6 tejże tabeli.

Wśród 47 gatunków nadających się do szczegółowej analizy można wyróżnić następujące elementy:

A. Element holarktyczny (eurazjatycki i europejski)

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Alnus Kefersteini</i> (Goepf.) Ung. | 10. <i>Polygonum Zabłockii</i> n. sp. |
| 2. <i>Alnus rotundata</i> Goepf. | 11. <i>Polygonum lapathiforme</i> n. sp. |
| 3. <i>Carpinus grandis</i> Ung. | 12. <i>Pirus troglodytarum</i> Ung. |
| 4. <i>Salix angusta</i> A. Braun | 13. <i>Malva Irenae</i> n. sp. |
| 5. <i>Salix integra</i> Goepf. | 14. <i>Fraxinus prae-excelsior</i> Ett. |
| 6. <i>Salix varians</i> Goepf. | 15. <i>Stratiotes Kaltennordheimensis</i> (Zanker) Keilhack |
| 7. <i>Salix rosmariniformis</i> n. sp. | 16. <i>Sparganium valdense</i> Heer |
| 8. <i>Salix cinereiformis</i> n. sp. | |
| 9. <i>Populus crenata</i> Ung. | |

razem 16 gatunków, tj. 34% wszystkich bliżej oznaczonych szczątków.

B. Element północno-amerykański

1. *Woodwardites Münsterianus* (Sternb. & Presl.) F. Br.
2. *Taxodium distichum miocenum* Heer
3. *Sequoia Langsdorfi* (Brongn.) Heer
4. *Betula macrophylla* Heer
5. *Carpiniphyllum caudatum* (Goepp.) Reimann
6. *Myrica amissa* Heer — *M. ceriferiformis* n. sp.
7. *Juglans cinerea* L. *fossilis* Braun
8. *Carya serraefolia* (Goepp.) Kräusel
9. *Populus balsamoides* Goepp.
10. *Prunus sambucifolia* Menzel
11. *Acer trilobatum* (Sternb.) A. Br.
12. *Nyssa disseminata* (Ludwig) Kirchheimer i *Nyssa europaea* Ung.
13. *Cornus Büchi* Heer
14. *Carex Lilpopi* n. sp.

razem 14 gatunków, tj. 29,8%.

Jeśli by się okazało, że w Dobrzyńniu występuje *Lindera paucinervis*, to po włączeniu jej oraz gatunków zaliczanych do kosmopolitycznych lub do holarktycznych, występujących zaś także w Ameryce, do elementu północno-amerykańskiego, element ten nie ustępowałby może liczbowo elementowi eurazjatyckiemu.

C. Element wymarły lub taki, którego pokrewieństwo z roślinami współczesnymi nie zostało bliżej określone

1. *Taxodium microphyllum* Brongn.
2. *Banisteriaecarpum giganteum* (Goepp.) Kräusel
3. *Macreightia germanica* Heer
4. *Sparganium octolineatum* n. sp.
5. *Spirematospermum Wetzleri* (Heer) Chandler

razem 5 gatunków, tj. 10,6%.

D. Element wschodnio-azjatycki

1. *Glyptostrobus europaeus* Heer
2. *Betula prisca* Ett.
3. *Acorus brachystachys* Heer

razem 3 gatunki, tj. 6,4%.

E. Element o charakterze tropikalnym lub subtropikalnym

1. *Büttneria aequalifolia* (Goepp.) F. Mayer
2. *Rhizocaulon polystachyum* Sap.
3. *Musophyllum polonicum* Zabłocki

razem 3 gatunki, tj. 6,4%.

Gdybyśmy włączyli do tej grupy należące tu prawdopodobnie szczątki *Banisteriaecarpum giganteum* oraz niektóre gatunki wschodnio-azjatyckie i śródziemnomorskie, to element klimatu ciepłego byłby dość obficie reprezentowany w trzeciorzędzie Dobrzynia.

F. Element śródziemnomorski

1. *Woodwardia Roessneriana* Heer
2. *Juglans acuminata* A. Br.
3. *Daphne (Laureola)* L.?

razem 3 gatunki, tj. 6,4%.

G. Element kosmopolityczny

1. *Potamogeton* sp.
2. *Phragmites oeningensis* A. Br.
3. *Typha latissima* A. Br.

razem 3 gatunki, tj. 6,4%.

Jak wynika z tego zestawienia, najliczniej w florze Dobrzynia jest reprezentowany element holarktyczny i eurazjatycki oraz północno-amerykański, przy stosunkowo nielicznych gatunkach wschodnio-azjatyckich.

Wśród materiałów Dobrzynia znalezione zostały szczątki 8 gatunków, które nie były dotychczas opisane z trzeciorzędu. Być może, że niektóre z nich były już wcześniej notowane, lecz w dostępnej mi literaturze opisów tych nie znalazłem.

Od szczegółowej analizy badanej flory oraz rozważenia wniosków i powiązań z innymi florami wstrzymuję się do czasu wyczerpania ogromnych materiałów, jakich mogą dostarczyć jeszcze odkrywki w Dobrzyniu.

Praca ta została wykonana w Zakładzie Botaniki Ogólnej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, gdzie też są przechowane wszystkie dotychczas opracowane materiały.

Kierownikowi tego Zakładu prof. dr. Janowi Zabłockiemu składam serdeczne podziękowanie za pomoc, rady i wskazówki oraz udostępnienie literatury i zbiorów własnych.

*Katedra Botaniki
Wyższej Szkoły Rolniczej
Szczecin, 1954 r.*

LITERATURA CYTOWANA

1. CHANDLER M. E. J. *Sequoia Couttsiae* Heer, at Hordle, Hants: a study of the characters which serve to distinguish *Sequoia* from *Athrotaxis*. — *Ann. Bot.*, vol. 36. No. 8. London 1922.
2. — Geological history of the genus *Stratiotes*. — *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. 79, pt. 2. 1923.
3. — The Upper Eocene flora, Pt. I. — *Palaeontogr. Soc.* 1923. London 1925.
4. — The Upper Eocene flora, Pt. II. — *Ibidem*, 1924. London 1926.
5. CZECZOTTOWA H. Środkowo-miocenńska flora Zalesiec koło Wiśniowca-I (The Middle-Miocene flora of Zalesce near Wiśniowiec, Volhynia-I). — *Acta Geol. Pol.*, vol. II/3. Warszawa 1951.
6. DOTZLER A. Zur Kenntnis der Oligozänflora des Bayerischen Alpenvorlandes. — *Palaeontographica*, Bd. 83, Abt. B. Stuttgart 1937.
7. EDWARDS W. N. The flora of the London Clay. — *Geol. Assoc.*, vol. 47. London 1936.
8. ENDLICHER S. *Synopsis coniferarum*. San Galli 1847.
9. ENGELHARDT H. Die Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordböhmen. — *Nova Acta K. Leop.-Carol. Dt. Acad. Naturf.*, Bd. 48. Halle 1885.
10. ETTINGSHAUSEN C. Die Blatt-Skellette der Apetalen. Wien 1858.
11. — Die Blatt-Skellette der Dicotyledonen. Wien 1861.
12. — Die Farnkräuter der Jetztwelt. Wien 1865.
13. — Beitrag zur Kenntnis der Nervation der Gramineen. — *Sitz.-Ber. K. Akad. Wiss.*, Bd. 52. Wien 1865.
14. — Die fossile Flora von Sagor in Krain, I. Teil. — *Ibidem*, 1. Abt., Bd. 63. Wien 1871.
15. — Die fossile Flora von Sagor in Krain, II. Teil. — *Ibidem*, Bd. 74. Wien 1876.
16. — Über die fossile Flora der Höttinger Breccie. — *Ibidem*, Bd. 90. Wien 1884.
17. — Die fossile Flora von Sagor in Krain, III. Teil. — *Ibidem*, Bd. 91. Wien 1885.
18. — Die fossile Flora von Loeben in Steiermark, Teil I, II. Wien 1888.
19. — Die fossile Flora von Schoenegg bei Wies in Steiermark, Teil I. Wien 1890.
20. — Die fossile Flora von Schoenegg bei Wies in Steiermark, Teil II. Wien 1893.
21. — Über neue Pflanzenfossilien aus den Tertiärschichten Steiermarks. Wien 1893.
22. — Über die Nervation der Blätter bei der Gattung *Quercus*. Wien 1895.
23. — Über neue Pflanzenfossilien in der Radoboj-Sammlung der Universität Lüttich. — *Dt. K. Akad. Wiss.*, Bd. 55. Wien 1896.
24. FLORIN R. Zur alttertiären Flora der südlichen Mandschurei. — *Palaeont. Sinica*, ser. A, vol. I. Peking 1922.
25. GOEPPERT H. R. Die tertiäre Flora von Schosnitz in Schlesien. Görlitz 1855.
26. GOMBOCZ E. Vizsgálatok hazai nyárfákön (Untersuchungen über ungarische Pappelarten). — *Bot. Köztemények*, Bd. 25. Budapest 1928.
27. GOTHAN W. & SAPPER J. Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. — *Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Brennst.*, Bd. 3. Berlin 1933.

28. HEER D. Flora tertiaria Helvetiae. Bd. II. Winterthur 1856.
29. — Miocene baltische Flora. Königsberg 1869.
30. — Über die Braunkohlenpflanzen von Bornstadt. Halle 1869.
31. HEGI G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München.
32. HOFMANN E. Paläobotanische Untersuchungen von Braunkohlen aus dem Geiseltal und von Gaumnitz. — Jb. Hall. Verb., Bd. 9. Halle 1830.
33. HOUARD C. Les zoocécidies des plantes d'Afrique, d'Asie et d'Océanie. Paris 1922.
34. HUSNOT T. Cyperacees. Cahan par Athis 1905-1906.
35. JENTZSCH A. Der Posener Ton und die Lagerstätte der Flora von Moltkegrube. — Jb. K. Preuss. Geol. L.-A., Bd. 31. Berlin 1930.
36. KIRCHHEIMER F. Die tertiäre Kieselgur und Braunkohle von Beuern im Vogelsberg und ihre Flora, II Teil: Die fossile Makroflora der Kieselgur von Beuern und ihre Stellung innerhalb der Tertiärflora des Vogelsberges. — Notizbl. Ver. Erdk., V Folge. Darmstadt 1928.
37. — Das Haptbraunkohlenlager der Wetterau. Wetterauische Ges. Hanau 1934.
38. — Bau und botanische Zugehörigkeit von Pflanzenresten aus deutschen Braunkohlen. — Bot. Jb., Bd. 67. 1935.
39. — Weitere Mitteilungen über die Früchte und Samen aus deutschen Braunkohlen. — Braunkohle, H. 19. Halle 1935.
40. — Weitere Mitteilungen über die Früchte und Samen aus deutschen Braunkohlen. III. Bemerkungen: Reste der Salzhäuser Braunkohle. — Ibidem, H. 43/44. Halle 1935.
41. — Weitere Mitteilungen über die Früchte und Samen aus deutschen Braunkohlen. IV. Verschiedenes Vorkommen. — Ibidem, H. 22. Halle 1936.
42. — Über das Alter der Braunkohlen in der nordöstlichen Wetterau. — Ibidem, H. 48. Halle 1936.
43. — Über die Pflanzenreste in den Begleitschichten der Braunkohle von Düren. — Palaeont. Zschr., Bd. 18. Berlin 1936.
44. — Reste von Wasserpflanzen aus der Braunkohle des Niederlausitzer Typus. — Zentralbl. Miner. etc., Abt. B. 1936.
45. — Über die botanische Zugehörigkeit weiterer Früchte und Samen aus dem deutschen Tertiär. — Planta, Bd. 25. Berlin 1936.
46. — Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora. Früchte und Samen aus dem deutschen Tertiär. — Palaeontographica, Bd. 82, Abt. B. Stuttgart 1936.
47. — Grundzüge einer Pflanzenkunde der deutschen Braunkohlen. Halle 1937.
48. — Palaeobotanische Beiträge zur Kenntnis des Alters der deutschen Braunkohlenschichten. II. Die braunkohlenführenden Tone Siegburg (Rheinland) und Kamenz (Oberlausitz). — Braunkohle, H. 50. Halle 1937.
49. — Fossilium Catalogus, II. Plantae. Pars 23: Cornaceae. S'Gravenhage 1938.
50. — Beiträge zur näheren Kenntnis der Mastixioideen-Flora des deutschen Mittel- bis Oberoligozäns. — Beih. Bot. Centralbl., Bd. 57. Dresden 1938.
51. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Alttertiärflora des Harzortes. — Planta, Archiv Wiss. Bot., Bd. 27, H. 5. Berlin 1938.
52. — Fossilium Catalogus. II. Plantae. Pars 25: Rosaceae. Neubrandenburg 1942.
53. — Die Symplocaceen der erdgeschichtlichen Vergangenheit. — Palaeontographica, Bd. 90, Abt. B. Stuttgart 1949.

54. — Zur Frage des Alters der ostdeutschen Braunkohle. — Braunkohle, H. 15/16. Halle 1950.
55. KNOLL F. Zwei tertiäre Potamogeton-Arten aus der Section Heterophylli Koch. — Oesterr. Bot. Zschr., No. 7. Wien 1903.
56. — „Potamogeton Morloti“ Unger, eine tertiäre Loranthaceae. — Ibidem, No. 1. Wien 1904.
57. KOSTYNIUK M. O kilku szczątkach nasion z trzeciorzędu Wołynia, — Kosmos A, t. 64. 1939.
58. — Z postępów paleobotaniki trzeciorzędu-I (Recent advances in Tertiary palaeobotany-I). — Wiad. Muz. Ziemi (Pol. Geol. Mag.), vol. V/1. Warszawa 1950.
59. — Z postępów paleobotaniki trzeciorzędu-II (Recent advances in Tertiary palaeobotany-II) — Ibidem, vol. V/2, Warszawa 1951.
60. KORDON P. R., SMOLANINOVA L. A., CHARJUZOVA E. D. Orechoplodnye. — Kult. Flora SSSR, t. 17. Moskwa 1936.
61. KOWNAS S. Trzeciorzędowe drewna z Dobrzyńnia nad Wisłą. — Studia Soc. Sci. Torun., vol. I, No. 3. Toruń 1951.
62. KRÄUSEL R. Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. — Jb. K. Preuss. Geol. L.-A., Bd. 38. Berlin 1919.
63. — Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens: I, II. — Ibidem, Bd. 39. Berlin 1920.
64. — Der tertiäre „Riesenahorn“ Banisteriaecarpum nov. gen. Die systematische Stellung von Acer giganteum und Acer otopterix Goeppert. — Abh. Senckenberg. Naturf. Ges., No. 485. Frankfurt a/M. 1951.
65. KRIŠTOFOVIČ A. N. Materijaly k tretičnoj flore Dalnego Vostoka Azii. — Mat. Geol. i polezn. iskop. Dain. Vost., No. 18. Vladivostok 1923.
66. — Novye dannye k verchnetretičnoj flore severo-zapadnoj Sibiri. — Izv. Geol. Komit., t. 46, No. 7. Leningrad 1928.
67. — Evolution of the Tertiary flora in Asia. — New Phytologist, vol. 28, No. 4. London 1929.
68. — Sarmatskaja flora r. Krynki. — Trudy Gl. Geol.-Razved. Upravl. VSNCh.-SSSR, Fasc. 98. Moskva 1931.
69. — Novi dani pro roslynnist' mangrovovych bolit Ukrainy v tretyčnomu periodi t. II. Vseukrainska Akad. Nauk, Kyjiv 1931.
70. KUŹNIAR W. Eocen Tatr i Podhala. — Spraw. Kom. Fizjogr. Akad. Um., I, t. 44. Kraków 1910.
71. KÜKENTHAL G. Cyperaceae-Caricoideae II-20. Das Pflanzenreich, Regni vegetabilis conspectus. Leipzig 1909.
72. LAURENT L. M. Flore foliaire pliocène des argiles de Reuver. Leiden 1923.
73. LILPOP J. Materiały do flory drzew lignitowych Polski. — Spraw. P. I. G., t. II/3-4. Warszawa 1923-1924.
74. MENZEL P. Über die Flora der Senftenberger Braunkohlen-Ablagerungen. — Abh. K. Preuss. Geol. L.-A., N. F. 46. Berlin 1906.
75. — Pflanzenreste aus dem Posener Ton. — Jb. K. Preuss. Geol. L.-A., Bd. 30-1. Berlin 1910.
76. MICZYŃSKI K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperies, Komitat Saros. — Mit. Jb. K. Ungar. Geol. Anst., Bd. IX, H. 3. Budapest 1891.
77. NAGEL K. Fossilium Catalogus. II. Plantae. Pars 6; Juglandaceae. Berlin 1915.
78. — Fossilium Catalogus. II. Plantae. Pars 8. Betulaceae. Berlin 1916.

79. PASSENDORFER E., ZABŁOCKI J. O trzeciorzędowych i czwartorzędowych utworach Bałtyku między Wielką Wsią a Jastrzębią Górą. — Roczn. P. T. Geol., No. 16. Kraków 1946.
80. POP E. Flora pliocenica de la Borsec. Cluj 1936.
81. RACIBORSKI M. Zapiski paleobotaniczne. — Kosmos. Lwów 1892.
82. RANIECKA-BOBROWSKA J. Trzeciorzędowa flora liściowa z Konina. Z badań trzeciorzędu w Polsce. — Biul. I. G., 71. Warszawa 1954.
83. REID EL. E., MARTY P. Recherches sur quelques graines pliocènes du Pont-du-Gail (Central). — Bull. Soc. Géol. France, t. XX. 1920.
84. REID E. M., CHANDLER M. E. J. The Bembridge flora. London 1926.
85. RENAULD M. B. Cours de botanique fossile. Paris 1885.
86. ROSS H., HEDICKE H. Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas. Jena 1927.
87. SCHENK A. Handbuch der Palaeontologie. München-Leipzig 1890.
88. SCHIMPER W. PH. Traité de paléontologie végétale, t. II. Paris 1870-1872.
89. — Traité de paléontologie végétale, t. III. Paris 1874.
90. SCHMALHAUSEN J. Über tertiäre Pflanzen aus dem Thale des Flusses Buchtorma am Fusse des Altaigebirges. — Palaeontographica, Bd. 33. Stuttgart 1886-1887.
91. SEWARD A. C. Fossil plants, vol. II. Cambridge 1910.
92. — Fossil plants, vol. III. Cambridge 1917.
93. — Fossil plants, vol. IV. Cambridge 1919.
94. STAUB M. A zsilvölgy aquitankorú flórája. Budapest 1887.
95. STEFANOFF B. & JORDANOFF D. Studies upon the Pliocene flora of the Plain of Sofia (Bulgaria). Sofia 1935.
96. STOJANOFF N. & STEFANOFF B. Beitrag zur Kenntnis der Pliozänflora der Ebene von Sofia. — Zschr. Bulg. Geol. Ges., Jg. II, H. 3. Sofia 1929.
97. SZAFER W. Eine pliozäne Flora in Krościenko am Dunajec. — Bull. Acad. Pol. Sci. Lettr. Sér. B. Kraków 1938.
98. — Flora plioceńska z Krościenka n/Dunajcem. — Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. P. A. U., t. 72, No. 1, 2. Kraków 1946-1947.
99. — Studies on the genus Tsuga Carr. in the Tertiary of Europe. — Bull. Acad. Pol. Sci. Lettr. Sér. B. Kraków 1949.
100. — Plioceneńska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do plejstocenu (Pliocene flora from the vicinity of Czorsztyn, west Carpathians, and its relationship to the Pleistocene). — Prace I. G. t. XI, Warszawa 1954.
101. SZAFEROWA-JENTYS J. Z badań biometrycznych nad zbiorowym gatunkiem *Betula alba* L. Wielopostaciowość liści brzóz. — Rozpr. Inst. Bad. Lasów Państw. 1937.
102. — Analiza zbiorowego gatunku *Betula alba* L., Cz. II. — Bull. Acad. Pol. Sci. Lettr. Kraków 1950.
103. — Sposób przedstawienia pokroju brzóz z rozmaitych szerokości geograficznych. — Acta Soc. Bot. Pol., vol. XXI/4. Warszawa 1952.
104. UNGER F. Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötze von Swoszowice in Galizien. — Naturwiss. Abh. W. Haidinger, III, 1 Abt. 1849.
105. — Sylloge plantarum fossilium, Bd. I-III. Wien 1860-1866.
106. WEYLAND H. Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora-II: Erste Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle und des Plierschiefers von Rott im Siebengebirge. — Palaeontographica, Bd. 83, Abt. B, Lief. 1-3. Stuttgart 1937.

107. — Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora-III: Zweite Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle und des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge. — Ibidem, Bd. 83, Abt. B, Lief. 4-6. Stuttgart 1938.
108. — Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora-IV: Die Flora der „liegenden“ tonigen und quarzigen Schichten des Siebengebirges. — Ibidem, Bd. 84. Stuttgart 1940.
109. — Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora-V: Dritte Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle und des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge. — Ibidem, Bd. 86, Abt. B. Stuttgart 1941.
110. — Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora-VI: Vierte Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle und des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge. — Ibidem, Bd. 87, Abt. B. Stuttgart 1943.
111. — Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora-VII: Fünfte Ergänzungen und Berichtigungen zur Flora der Blätterkohle und des Polierschiefers von Rott im Siebengebirge. — Ibidem, Bd. 88, Abt. B. Stuttgart 1948.
112. ZABŁOCKI J. Trzeciorzędowa flora z Chodzieży. — Bull. Acad. Pol. Sci. Lettr., Ser. B. Kraków 1924.
113. — Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka-I. — Acta Soc. Bot. Pol., vol. V. Warszawa 1928.
114. — Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka-II. — Ibidem, vol. VII. Warszawa 1930.
115. — Flora kopalna Wieliczki na tle ogólnych zagadnień paleobotaniki trzeciorzędu. — Ibidem, vol. VII. Warszawa 1930.
116. — Szczątki roślinne ze stanowiska wczesnośredniowiecznego w Jeziorku, powiat Giżycko, wydobyte w 1950 r. — Materiały wczesnośredniowieczne, t. II (1950). Warszawa 1952.
117. ZALEWSKA Z. Z postępów wiedzy o metasekwoi (Les progrès des recherches sur la Metasequoia). — Wład. Muz. Ziem. (Rev. Géol. Pol.), vol. VI/2. Warszawa 1952.
118. — Metasequoia glyptostroboides i jej znaczenie dla nauki — Roczn. Sekcji Dendr. P. T. Bot., VIII. Warszawa 1952.

OBJAŚNIENIA PLANSZ

PL. I

- 1 — *Woodwardia Roessneriana* (Ung.) Heer — fragmenty liści × 3
 2-4 — *Taxodium distichum miocenum* Heer — fragmenty liści
 5 — Ditto — kwiatostan męski
 6 — Ditto — kwiatostan męski × 3
 7 — Ditto — szyszka i nasiona

PL. II

- 1 — *Taxodium microphyllum* Brongn. — gałązka × 3
 2 — *Sequoia Langsdorfi* (Brongn.) Heer
 3-5 — *Betula prisca* Ett.
 6-8 — *Betula macrophylla* Heer
 9 — *Betula* sp. — kotki męskie

PL. III

- 1-5 — *Alnus Kefersteini* (Goepp.) Ung.
 6-7 — Ditto — kwiatostany żeńskie

PL. IV

- 1-3 — *Alnus Kefersteini* (Goepp.) Ung. — kwiatostany żeńskie
 4 — *Alnus* sp. — skórka z łuski pąka ca. × 150
 5-7 — *Alnus rotundata* Goepp.

PL. V

- 1 — *Alnus rotundata* Goepp.
 2-6 — *Carpinus grandis* Ung.
 7 — *Carpinus* sp. — łuska pąka

PL. VI

- 1 — *Carpinus* sp.? — kwiatostan męski
 2 — *Carpiniphyllum caudatum* (Goepp.) Reimann
 3 — *Myrica amissa* Heer — liść i owoce
 4 — *Juglans acuminata* A. Br.
 5-6 — Ditto — skórka z liścia fig. 4 ca. × 150
 7 — Ditto — skórka z liścia
 8-9 — *Juglans cinerea* L. *fossilis* Braun

PL. VII

- 1-4 — *Juglans cinerea* L. *fossilis* Braun

PL. VIII

- 1-2 — *Juglans cinerea* L. *fossilis* Braun
 3 — Ditto — skórka z liścia ca. × 150
 4 — *Carya serraefolia* (Goepp.) Kräusel
 5-6 — *Salix cinereiformis* s. sp. — łuski pąka
 7 — Ditto — skórka z łuski ca. × 150
 8-10 — *Salix integra* Goepp.

PL. IX

- 1-2 — *Salix varians* Goepp.
 3-5 — *Salix angusta* A. Braun
 6 — *Salix rosmariniformis* n. sp.
 7-8 — *Populus balsamoides* Goepp.
 9 — Ditto — skórka z liścia ca. × 150

PL. X

- 1-3 — *Populus balsamoides* Goepp.
 4-5 — Ditto — skórka z liścia ca. × 150
 6 — *Populus crenata* Ung.

PL. XI

- 1 — *Populus crenata* Ung.
 2-8 — *Polygonum Zabłockii* n. sp.
 9-12 — *Polygonum lapathiforme* n. sp.

PL. XII

- 1 — *Polygonum lapathiforme* n. sp.
 2-3 — *Nymphaeites* sp.
 4 — *Lindera paucinervis* (Heer) F. Mayer?
 5-6 — *Pirus troglodytarum* Ung.
 7-8 — Ditto — skórka z liścia ca. × 150
 9-10 — *Prunus sambucifolia* Menzel
 11 — *Malva Irenae* n. sp.
 12-14 — *Banisteriaecarpum giganteum* (Goepp.) Kräusel × 3

PL. XIII

- 1 - 3 — *Acer* sp. (*trilobatum*) Sternb. (A. Br.)
 4 - 6 — *Büttneria aequalifolia* (Goepp.) F. Mayer
 7 — *Daphne* sp. (*Laureola* L.?)
 8 — *Nyssa europaea* Ung. (*Nyssa rottensis* Weyland)
 9-11 — *Nyssa disseminata* (Ludwig) Kirchheimer
 12 — *Fraxinus prae-excelsior* Ett.

PL. XIV

- 1 - 2 — *Cornus Büchi* (*Cornus Studeri* Heer)
 3 — Ditto — skórka z liścia ca. × 150
 4 - 6 — *Stratiotes kaltennordheimensis* (Zenker) Keilhack × 2
 7 — Ditto — osłodka nasienia ca. × 150
 8 — *Carex Lilpopi* n. sp.
 9-12 — *Phragmites oeningensis* A. Br. — liście, łodygi
 13 — Ditto — korzenie, kłącza
 14 — *Sparganium octolineatum* n. sp.
 15-17 — *Acerus brachystachys* Heer

PL. XV

- 1 - 2 — *Typha latissima* A. Braun
 3 - 4 — *Sparganium valdense* Heer
 5 - 9 — *Rhizocaulon polystachyum* Sap. (*Rhizocaulon gypsorum* Sap.)

PL. XVI

- 1 - 4 — *Rhizocaulon polystachyum* Sap. (*Rhizocaulon gypsorum* Sap.)
 5 — *Rhizocaulon* sp. — włókna

PL. XVII

- 1 — *Rhizocaulon polystachyum* Sap.
 2 - 3 — *Rhizocaulon* sp.
 4 - 5 — *Musophyllum polonicum* Zabłocki
 6 - 7 — *Macreightia germanica* Heer
 8 — *Spiromatospermum Wetzleri* (Heer) Chandler × 2
 9 — Ditto w. nat.
 10 — Ditto — odcisk nasienia × 3
 11-13 — Nasiona nieoznaczone ca. × 40

Uwaga: zdjęcia, gdzie nie podano powiększenia, wykonane są w wielkości naturalnej.



2

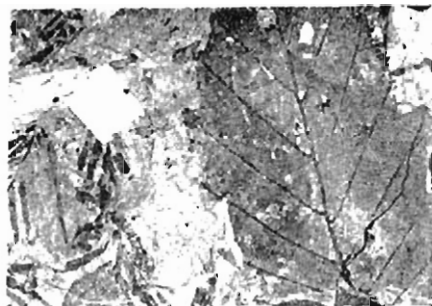


6



3

(objaśnienia p. str. 514)



3



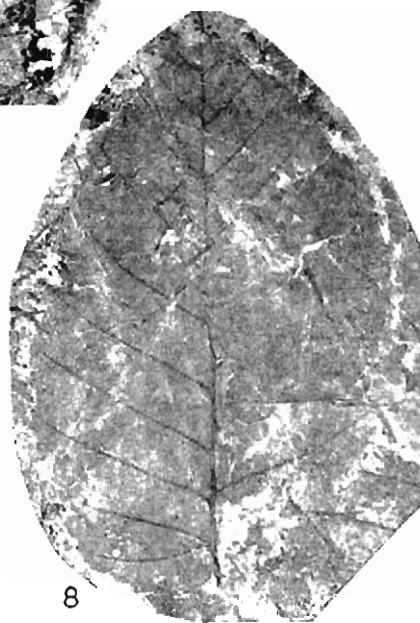
7



2

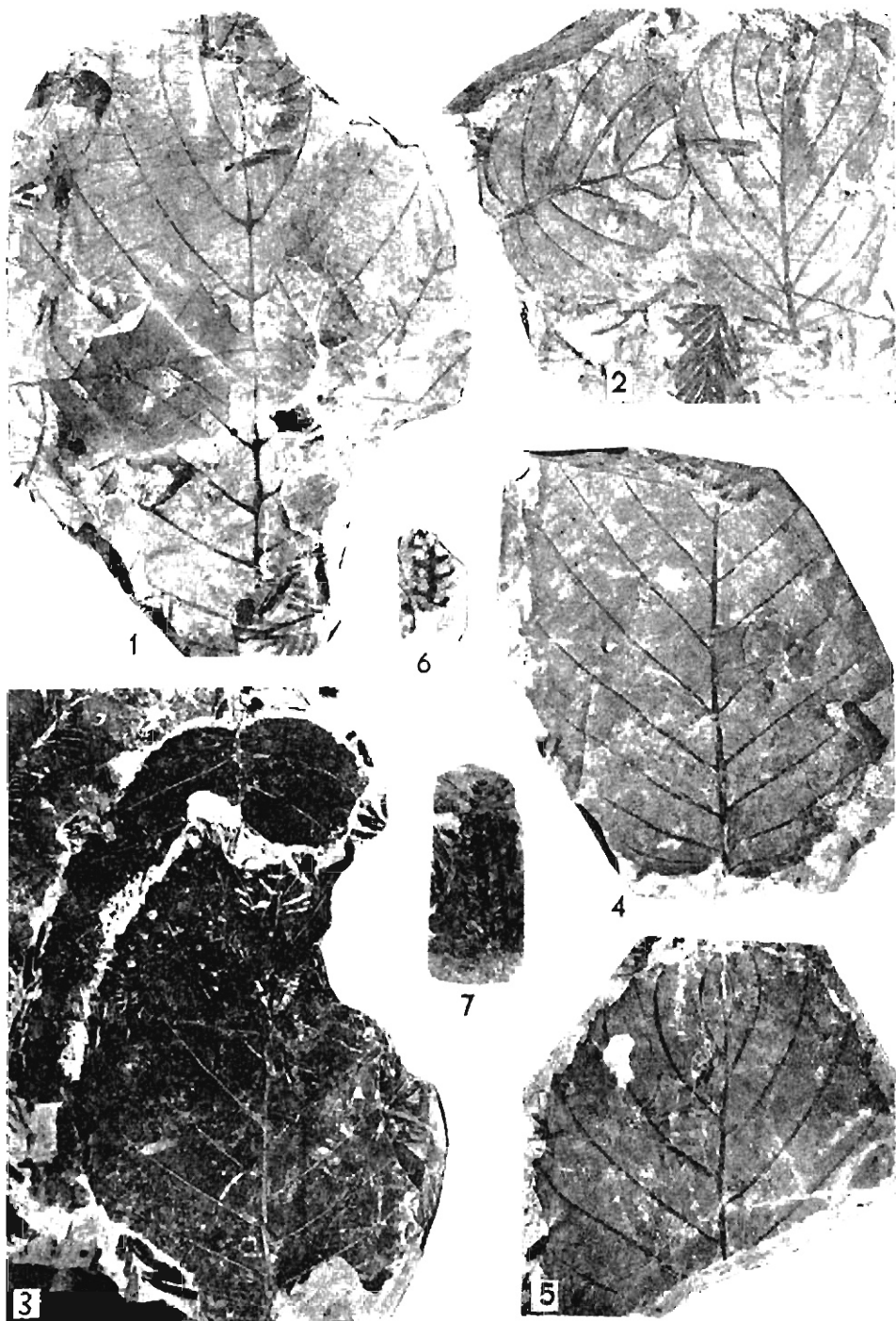


9



8

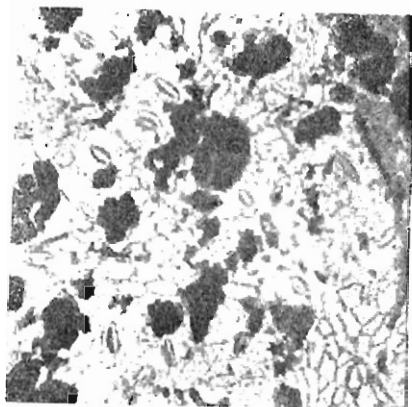
(objaśnienia p. str. 514;



(objaśnienia p. str. 514)



5



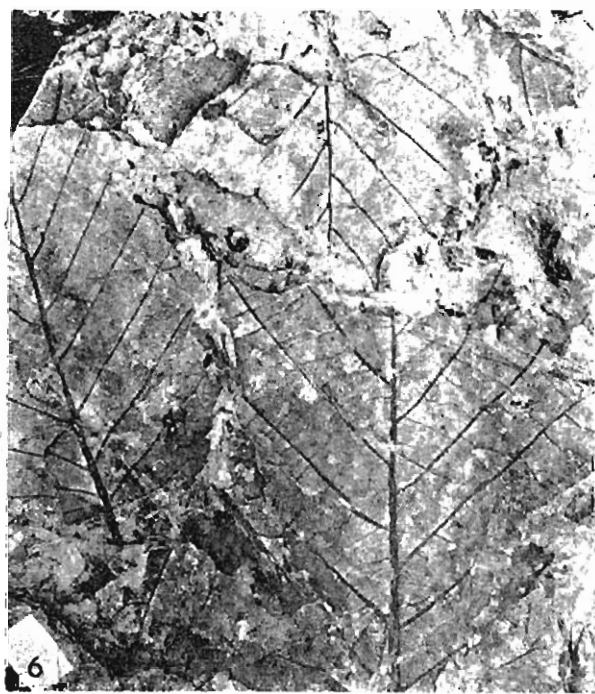
4



7



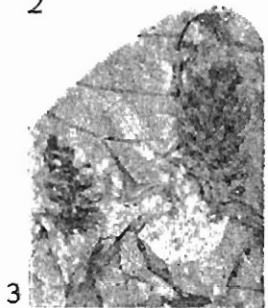
1



6

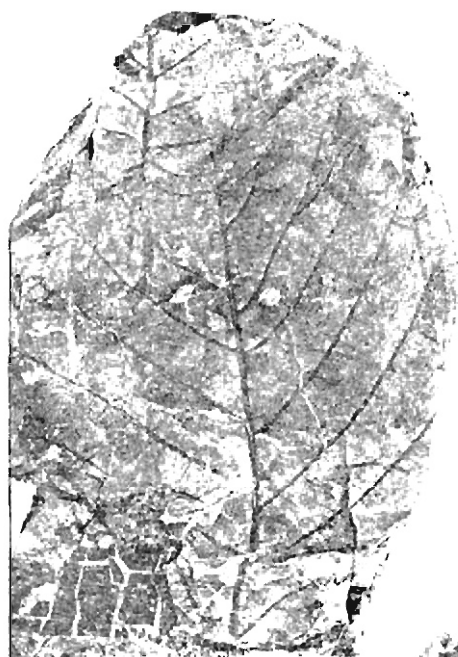


2



3

(objaśnienia p. str. 514)



1



2



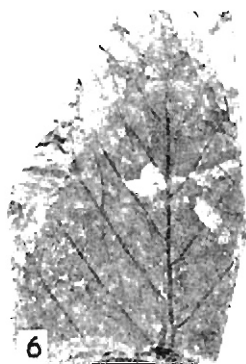
7



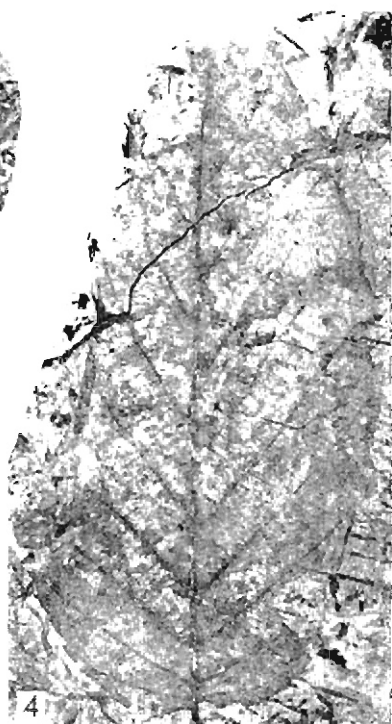
3



5

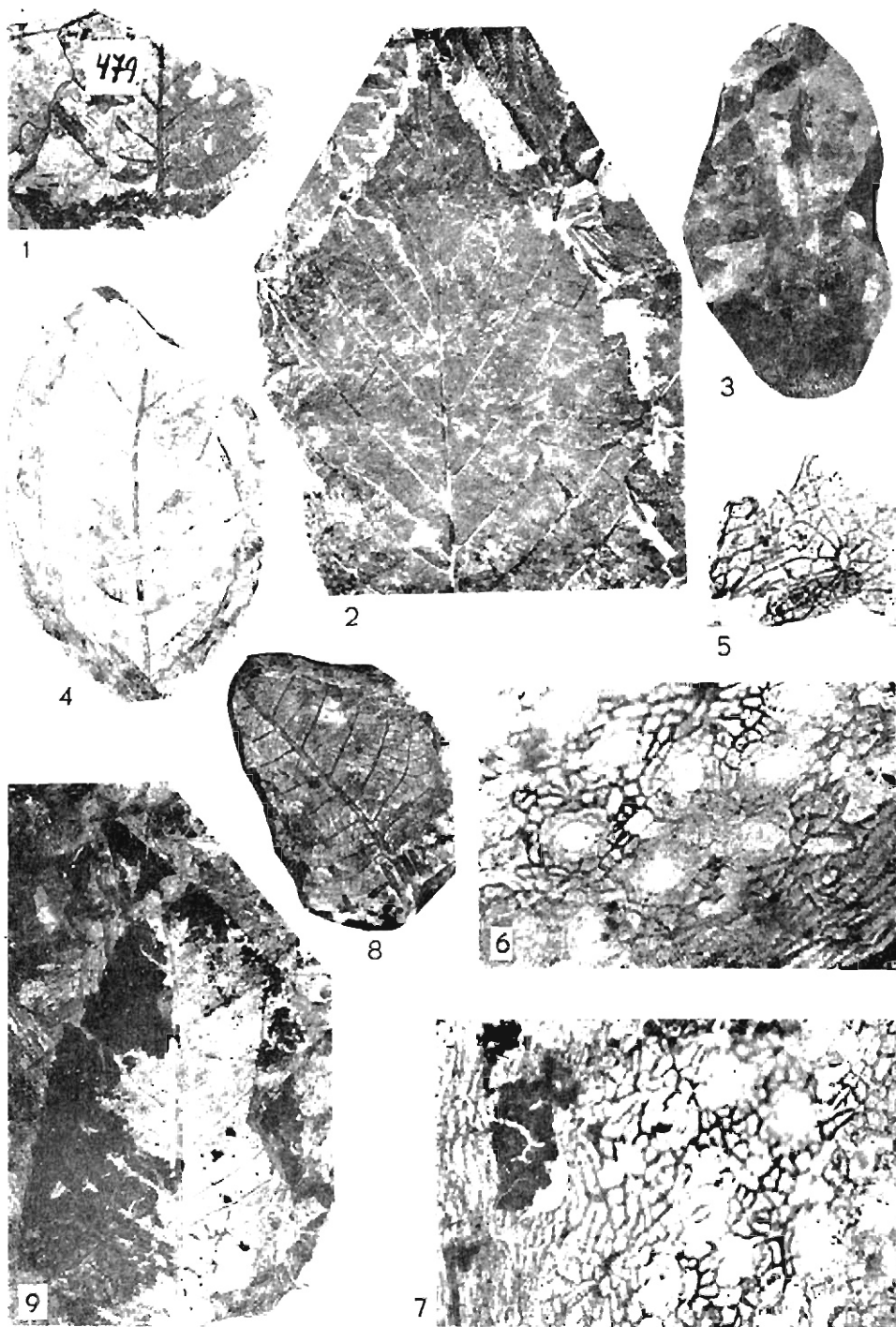


6

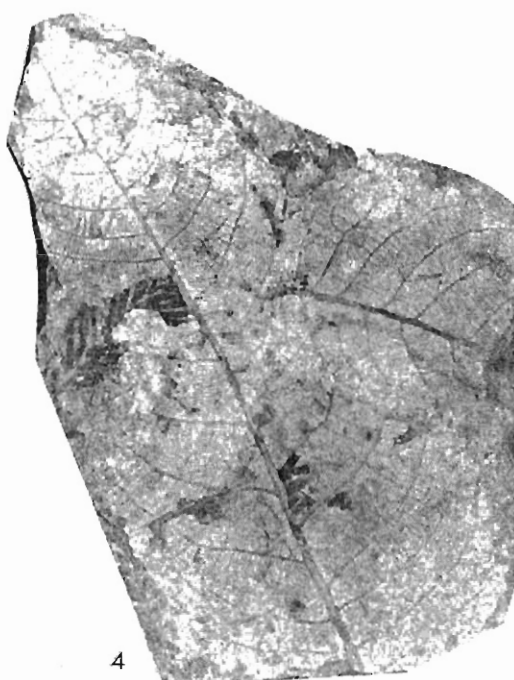
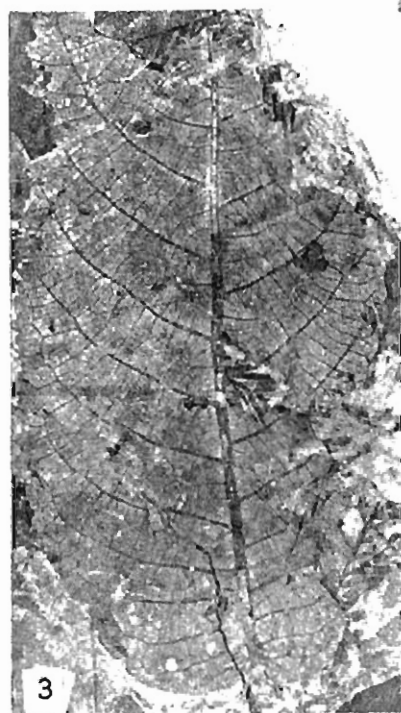


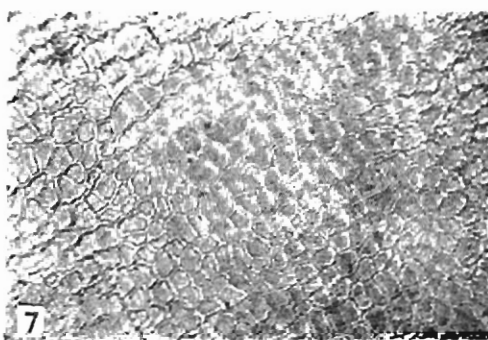
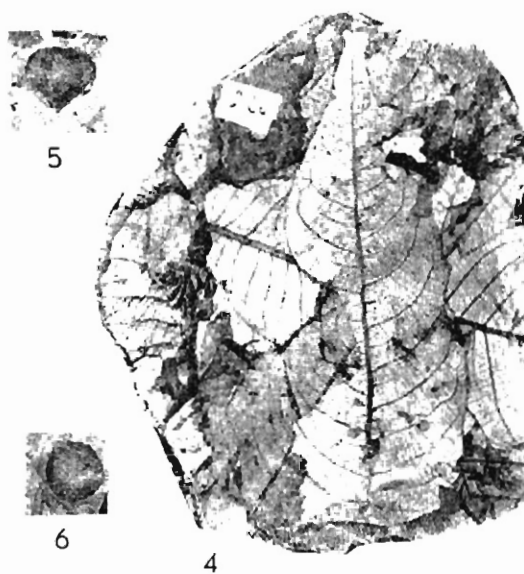
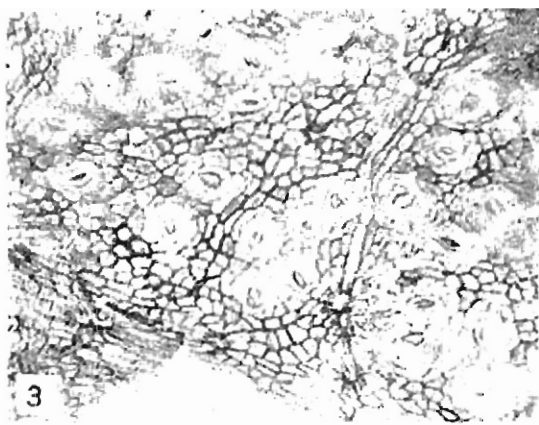
4

(objaśnienia p. str. 514)

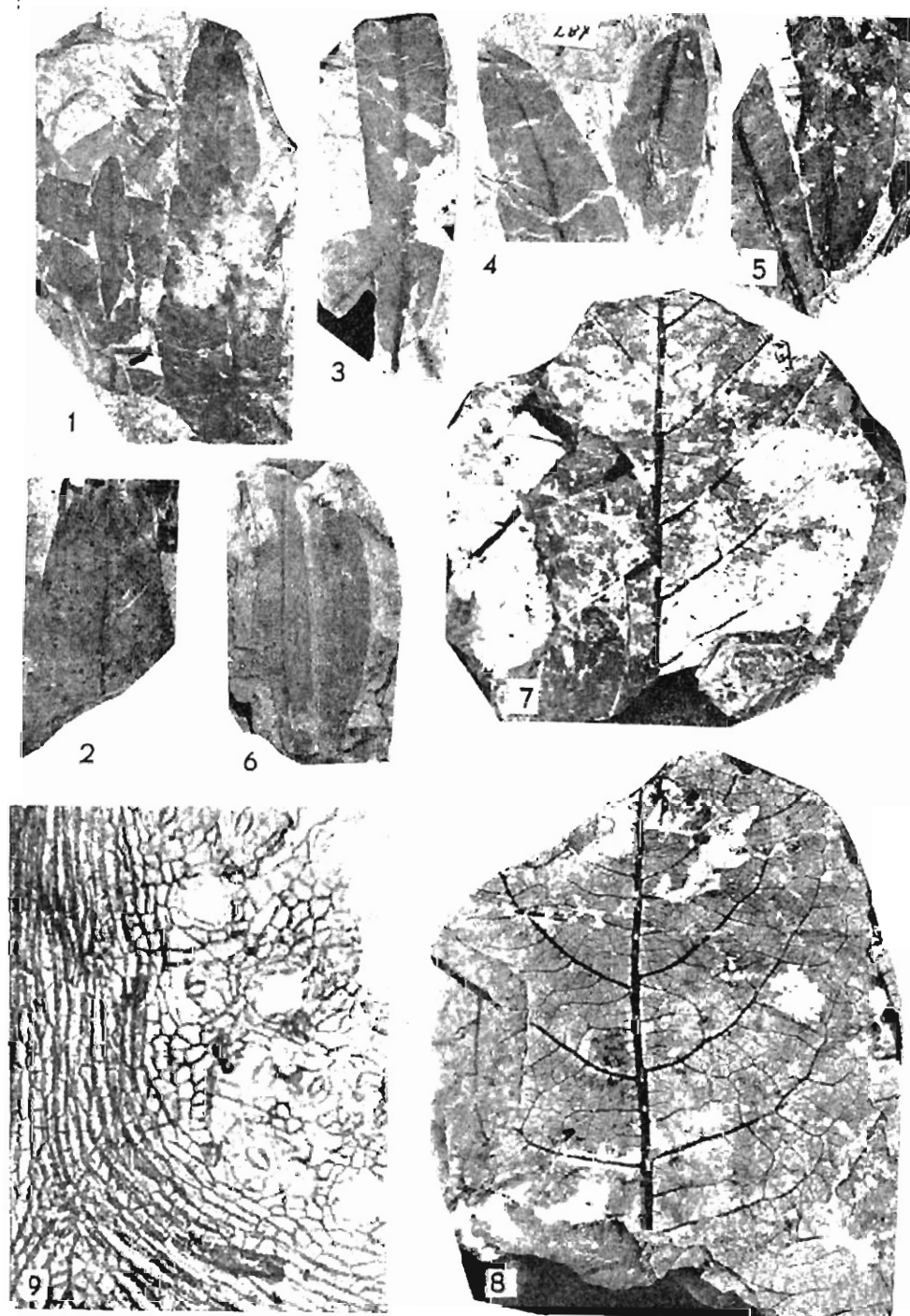


(objaśnienia p. str. 514)



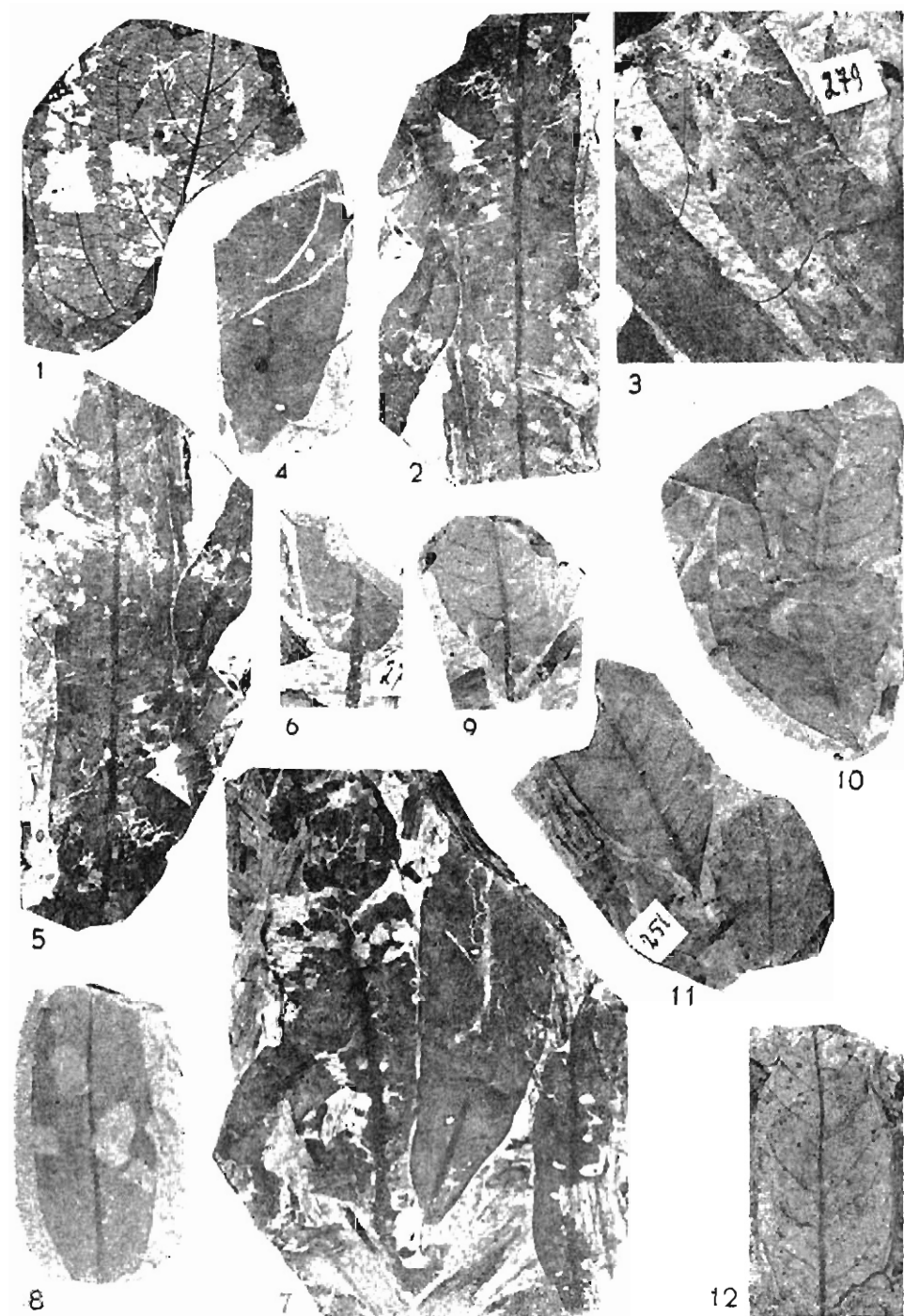


(objaśnienia p. str. 515)

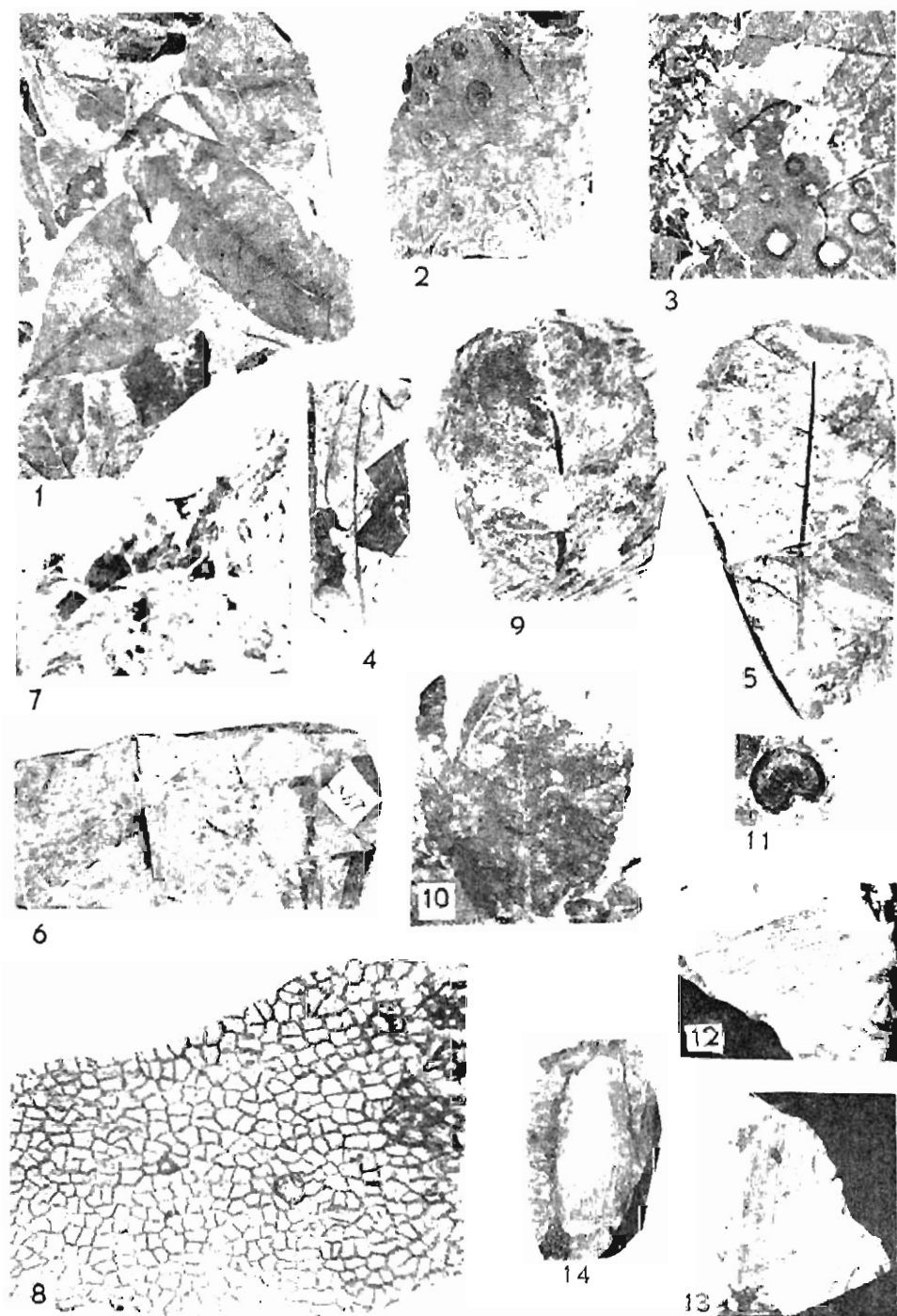




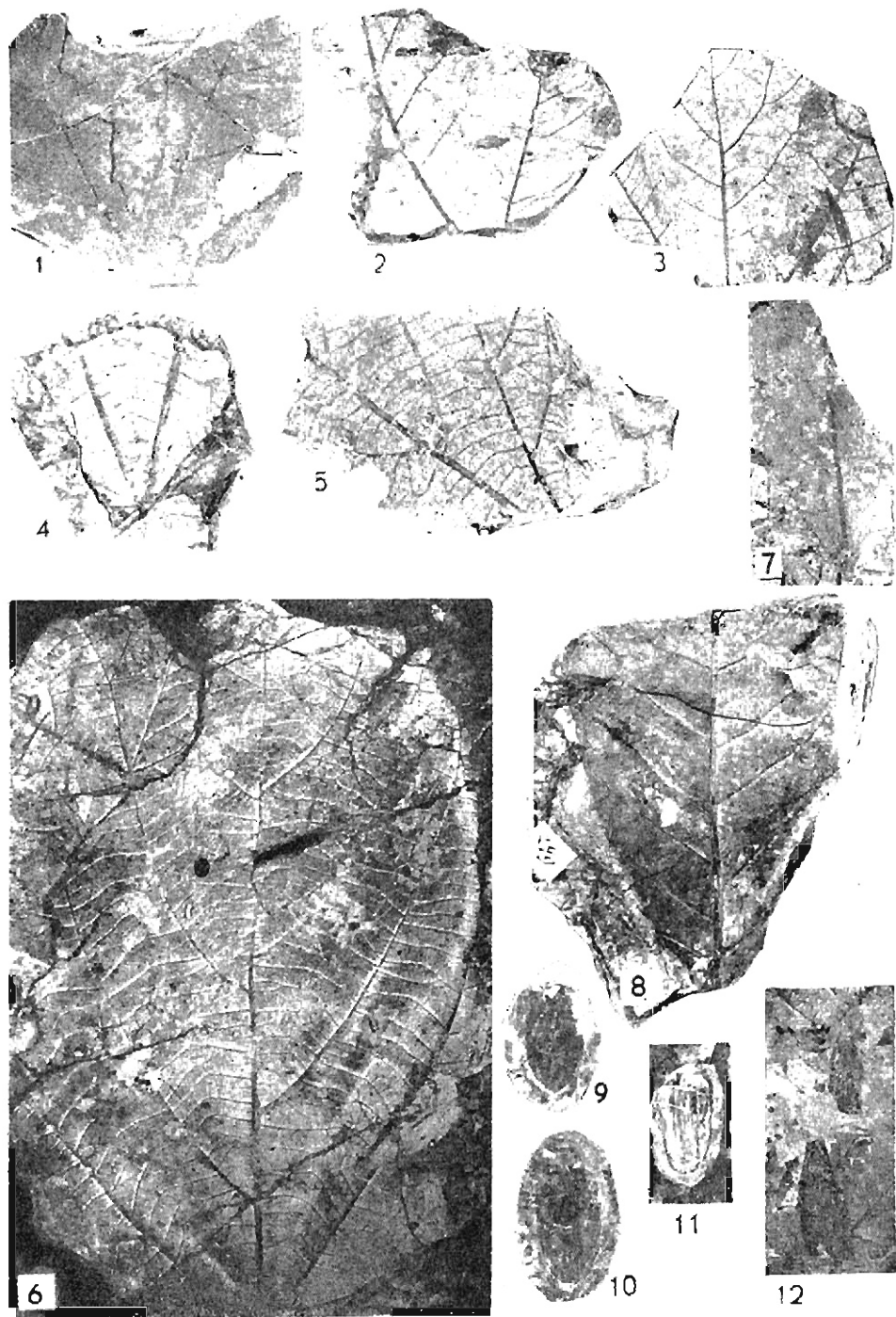
(objaśnienia p. str. 515)



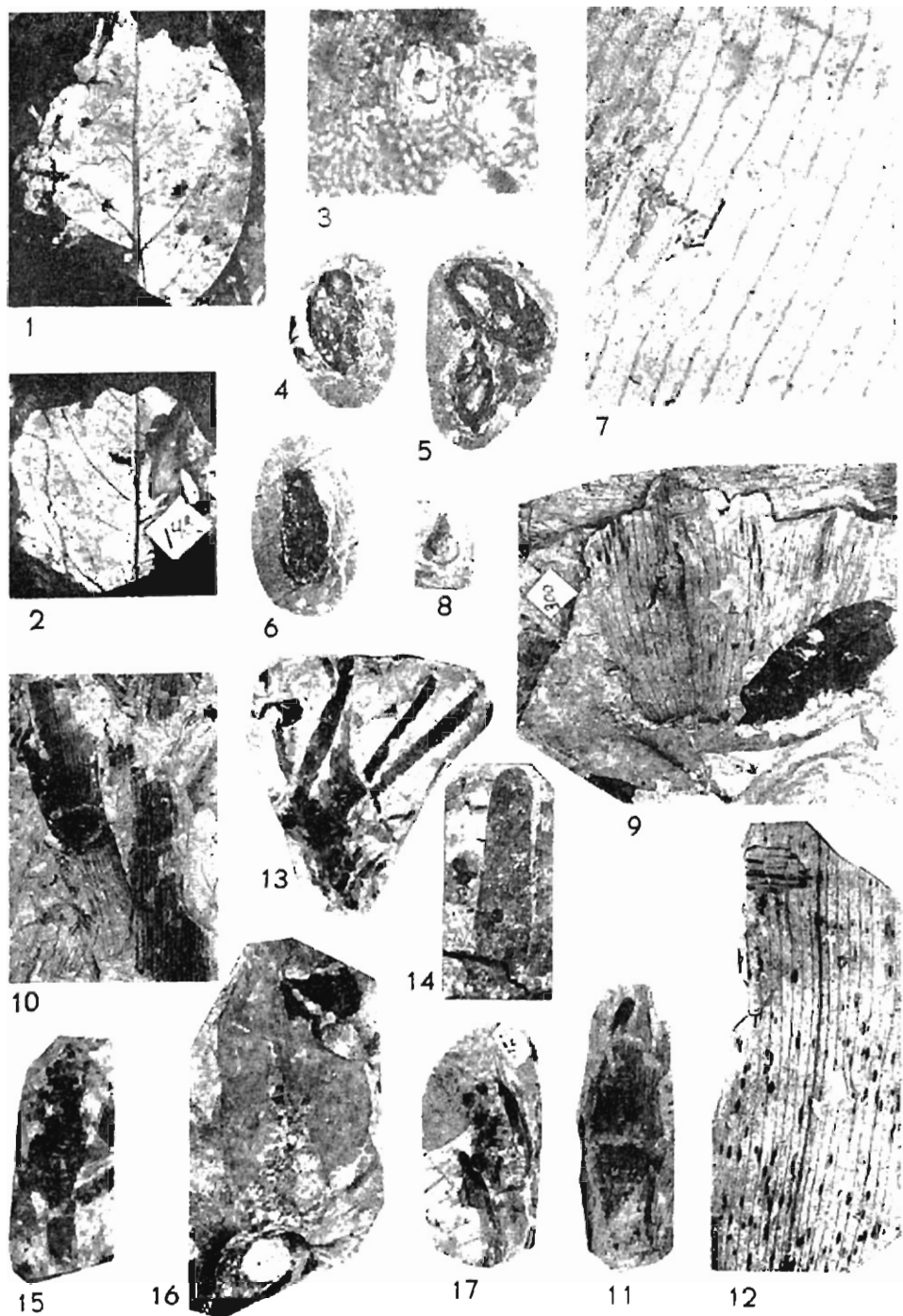
(objaśnienia p. str. 515)



(objaśnienia p. str. 515,



(objaśnienia p. str. 516)



(objaśnienia p. str. 516)



1



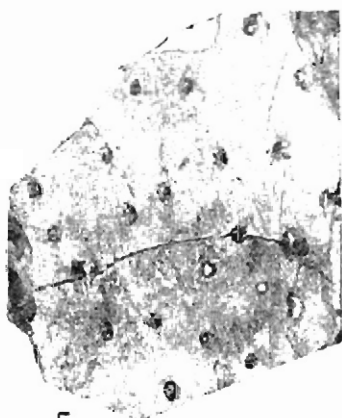
3



2



4



5



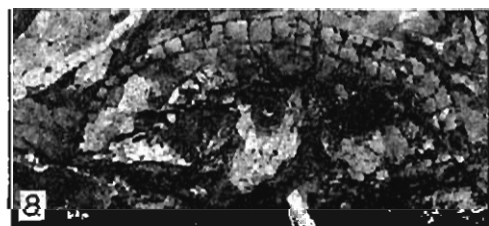
6



7



9



8

(objaśnienia p. str. 516)



2



3



4

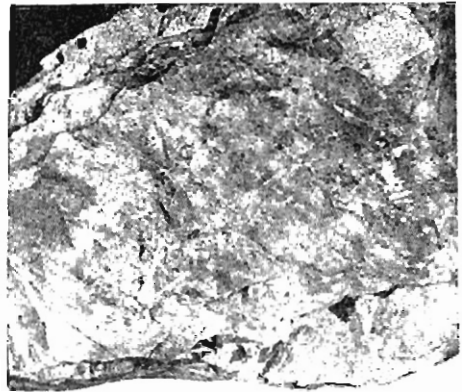


5

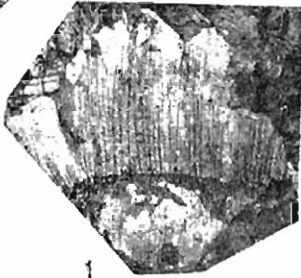
(objaśnienia p. str. 516)



2



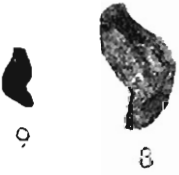
4



1



5



9

8



6



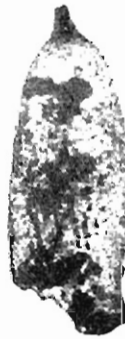
7



3



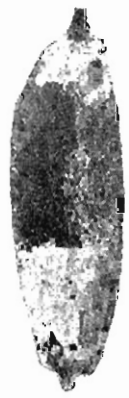
10



11



12



13

(objaśnienia p. str. 516)

СТЕФАН КОВНАС

ТРЕТИЧНАЯ ФЛОРА ДОБЖИНЯ НАД ВИСЛОЙ

(Резюме)

Автор описал 55 видов фоссильной флоры, найденной в третичных отложениях в окрестностях местности Добжинь и определил их основываясь на исследованиях остатков листьев, фруктов и семян. Это вторая часть работы автора (1951, 61)*, посвященной исследованию обильного растительного материала найденного в вышеупомянутых отложениях.

Состав всех описанных видов и частота их выступления показаны на табл. 2 (стр. 501 польского текста). Цифрой 4 обозначены виды обильно встречаемые, 3 — многочисленные, 2 — немногочисленные, 1 — единичные экземпляры.

Впервые описаны виды:

Myrica ceriferiformis n. sp. — на основании исследования остатков фруктов; *Salix ceriferiformis* n. sp. — остатков чешуек, покрывающих почки; *Salix ceriferiformis* n. sp. — остатков листьев; *Polygonum Zabłockii* n. sp. — остатков листьев; *Polygonum lapathiiforme* n. sp. — остатков листьев; *Malva Ireneae* n. sp. — остатков фруктов; *Carex Lilpopi* n. sp. — остатков мешочка; *Sparganium octolineatum* n. sp. — остатков листьев.

Среди различных остатков в Добжине наиболее часто встречаются остатки: *Taxodium distichum miocenum* Heer, *Alnus Kefersteini* (Goepf.) Ung., *Carpinus grandis* Ung., *Juglans cinerea* L. fossilis Braun, *Polygonum Zabłockii* n. sp., *Polygonum lapathiiforme* n. sp., *Populus balsamoides* Goepf., *Phragmites oeningensis* A. Br., *Typha latissima* A. Br., *Musophyllum polonicum* Zabłocki, *Rhizocaulon polystachyum* Sap., *R. gypsorum* Sap.

Дальнейшая разработка богатой флоры Добжиня быть может позволит прийти к конечным заключениям.

* Цифры курсивом в скобках относятся к списку литературы в польском тексте.

S. KOWNAS

TERTIARY FLORA FROM DOBRZYŃ-ON-THE-VISTULA

ABSTRACT: 55 species of Tertiary plants from Dobrzyń-on-the-Vistula (Poland) are described on evidence furnished by fossil leaves, partially also by seeds and fruits. Eight new species: *Myrica ceriferiformis*, *Salix rosmariniformis*, *S. cinereiformis*, *Polygonum Zabłockii*, *P. lapathiforme*, *Malva Irenae*, *Carex Lilpopi*, *Sparganium octolineatum*, are erected.

(Summary)

The present paper deals with 55 fossil species of Tertiary plants described on evidence furnished by fossil leaves, partially also by seeds and fruits. It constitutes Part 2 of the author's study on abundant plant material from the Tertiary strata at Dobrzyń-on-the-Vistula (Poland) uplifted over a considerable distance in the high right bank of the Vistula. Part 1 (61)* comprised a description of the fossil woods recorded in this area.

The studied plant material has been collected from a number of exposures stretching over a distance of about 1.5 km. All these outcrops are parts of one and the same bed torn up by subsequent disturbances with exception of one outcrop which yielded remnants of mainly aquatic or swamp plants. It has not been possible to correlate it with the other exposures. In table 2 (p. 501-504 of the Polish text) this site is indicated by number II.

The fossil plants from the Tertiary beds at Dobrzyń occur in great abundance, crowded in a layer from two to five cm. thick, while isolated specimens only have been collected from above and beneath this layer. Its situation is shown in layer 7 of fig. 1

The plant fossils under consideration do not display marks of prolonged transport so that presumably they either originate from strata deposited in situ or were subject only to a short transport. The leaves are rather well preserved, frequently so together with the cuticle whose microscopic slides have led to the identification of a number of leaf specimens. These, though congeneric, yet display important

* Figures in *italics* in brackets refer to the literature quoted in the Polish text. Drawings, tables and plates — see also the Polish text.

CONSPECTUS

morphologic differences. The easy splitting of clays into small lumps with slicken-side surfaces was a great hindrance in collecting larger specimens. Most of the specimens collected, to say cones and fruits, were also almost completely carbonised and comminuted, thus of no use for investigation.

Most species could be described on ground of numerous specimens at hand, yet, aiming at a fairly complete assemblage pattern of the flora under consideration, some others have been also recorded on evidence of but very few or even single specimens.

More detailed descriptions have been given of the fossil remains of higher plants only. Fungi occurring in fair abundance on leaves of numerous species await future investigation.

The descriptions given here below are concerned with such fossil plant remains only which have either never been described before or are on other grounds particularly noteworthy.

The **Filicinae** are represented by two species: *Woodwardites Münsterianus* (Sternb. & Presl.) F. Br. and *Woodwardia Roessneriana* (Ung.) Heer.

The **Coniferae** are represented by four species. Foliated twigs of *Taxodium distichum miocenum* occurring copiously at Dobrzyń are the most common remains there. Notably numerous are also seeds of this plant.

Isolated needles and twigs of *Sequoia Langsdorfi* (Brongn.) Heer are of markedly rarer occurrence. As evidenced by herbarium material the needles of *S. sempervirens* (Lamb.) Endl. usually have a somewhat involuted margin. In corresponding fossil forms this feature may be expressed by a more distinctly drawn edge-line. In addition to other, commonly cited characters, this one may be of help in differentiating needles of *Sequoia Langsdorfi* from those of *Taxodium distichum miocenum*.

Glyptostrobus europaeus Heer is represented by a single cone with seeds, no foliated twigs have been found. Woods corresponding to that species and referred to *Glyptostroboxylon tenerum* (Kraus) Conventz are fairly abundant at Dobrzyń (61, 73).

Taxodium microphyllum Brongn. is in the author's material represented by a twig with minute alternately distichous leaves. These leaves are up to 7 mm. long and 0.5 mm. broad, acuminate, with a gradually narrowing base and with a distinct midrib. These remains display a close similarity to *Taxodium microphyllum* Brongn., recorded by Brongniart from North America.

Of the **Betulaceae**, the most common are remains of *Alnus Kefersteini* (Goepp.). Ung. and *Carpinus grandis* Ung. *Betula macrophylla* Heer, *B. prisca* Ett., *Alnus rotundata* Goepp. and *Carpiniphyllum caudatum* (Goepp.) Reimann are less abundant.

The **Myricaceae** are represented by two kinds of remains: on the evidence of leaves they are assigned to *Myrica amissa* Heer while on ground of fruits a new species *Myrica ceriferiformis* n. sp. is erected.

Myrica ceriferiformis n. sp.
(text-figs. 8a & 8b)

Diagnosis: Fruits small, globular or subovate with a diameter from 2.3 to 4.3 mm. Exocarpium loose, 0.5 mm. thick, with warty swellings crowded on external surface. Endocarpium hard, 0.5 thick, its interior oval and rounded at one end; at the opposite end a conic cavity extending almost to surface of endocarp. From the rounded base, a minute channel runs along the funicle through the endocarp. Fruits resembling those of the recent *Myrica cerifera* L.

The **Juglandaceae** are represented by numerous remains of *Juglans cinerea* L. fossilis Braun. Next to *Taxodium* this is one of the commonest plants in the Tertiary of Dobrzyń. Remains of *J. acuminata* A. Br. and *Carya serraefolia* (Goepp.) Kräusel are less abundant.

To the **Salicaceae** have been assigned five species of *Salix* and two of *Populus*. With the exception of very common fossil leaves of *P. balsamoides* Goepp. and a few specimens of the new species *Salix rosmariniformis*, all the other specimens have been recorded from an outcrop yielding remains of aquatic and swamp plants.

Salix rosmariniformis n. sp.
(pl. IX, fig. 6; text-fig. 12)

Diagnosis: Leaves lanceolate, in medial part uniformly linear, gradually tapering to the base and apex, with entire margins, ca. 5 cm. long and 0.7-0.8 cm. wide. The midrib distinct, lateral veins less clearly defined, leaving the midrib at acute angles, near the margin curving upward, with other short veinlets in-between. Further branching of venation obscurely defined. Leaves of *Salix rosmariniformis* n. sp. resemble those of the recent *S. rosmarinifolia* W. Koch.

Salix cinereiformis n. sp.
(pl. VIII, fig. 5-7; text-fig. 13)

Another new species, the *Salix cinereiformis*, has been erected on a number of scales, closely resembling those coating the buds of the recent *S. cinerea* L.

Diagnosis: Scales coating the buds subcircular with flattened base and conical apex, 8-9 mm. in diameter. Two feeble ridges run from the base curving toward the conical apex.

CONSPECTUS

Of most common occurrence in that same outcrop are leaves of fossil plants belonging to two species of the **Polygonaceae** family, never recorded in the literature thus far studied by the present writer. Those described as *Polygonum Zabłockii* n. sp. come very close to leaves of the recent *P. amphibium* L.

Polygonum Zabłockii n. sp.

(pl. XI, fig. 2-8; text-fig. 14)

Diagnosis: Leaves lanceolate, in medial part uniformly linear with entire margin, 4-10 and more cm. in length and up to 2.5 cm. in breadth. Cordate at base, rounded, occasionally cuneate. Midrib thick, numerous lateral veins feeble, subtending angles 70-90°, curving upward and often connecting with upper veins in a wavy marginal alignment. Further branching of venation obscurely defined.

Our specimens show some resemblance with leaves described as *Neritium longifolium* Ung., *N. dubium* Ung. (105, v. III) and *Plumiera nereifolia* Wess. & Web.

In other species, the *Polygonum lapathiforme* n. sp., leaves resemble those of the recent *P. lapathifolium* L.

Polygonum lapathiforme n. sp.

(pl. XI, fig. 9-12; pl. XII, fig. 1; text-fig. 15)

Diagnosis: Leaves elliptical, broadest medially with entire margins, up to 7 cm. long and 3 cm. broad. The base cuneate attenuating toward a short stout petiole. Midrib thick, numerous lateral veins delicate, diverging from midrib at angles 55-60°, arching and frequently connecting with one another along the margin.

Fossil tubers with root remnants are probably assignable to plants belonging to the **Nymphaeaceae**. The absence of conspicuous structural details does not allow a closer determination.

Leaves referred to *Lindera paucinervis* (Heer) F. Mayer from the **Lauraceae** family have been recorded by the author with serious doubts, the absence of short veins between lateral veins being the only differentiating leaf character suggesting their separation from *Salix integra* L. (62).

The **Rosaceae** have at Dobrzyń two representatives in the leaves of *Pirus troglodytarum* Ung. and *Prunus sambucifolia* Menzel.

The **Malpighiaceae** are represented by the seed-wings and seeds of *Banisteriaecarpum giganteum* (Goepp.) Kräusel. Such remains had previously been assigned to *Acer giganteum* Goepp., *A. otopterix* Heer and *Banisteria gigantea* Schenk. They have been comprehensively discussed by Kräusel (64) and founded as a new genus and species, the *Banisteriaecarpum giganteum*.

The **Aceraceae** are represented by fossil remains of leaves, probably referable to *Acer trilobatum* (Stern.) A. Br.

But one small fruit is recorded from the **Malvaceae**, described as *Malva Irenae* n. sp.

Malva Irenae n. sp.

(pl. XII, fig. 11; text-fig. 19)

Diagnosis: Fruit thickened medially, somewhat attenuated near the depression. Segment of fruit small, flattened, reniform, over 3 mm. long and 2 mm. broad. On its convex side a fairly wide band of transverse ribbing is visible.

The recent *M. pusilla* Withering has similar fruits, though the identity with another species bearing similar small fruits is not out of the question.

Büttneria aequifolia (Goepp.) F. Mayer represents the **Sterculiaceae** family. Fossil remains of leaves of *Cornus Büchi* Heer belong to the **Cornaceae**.

The **Nyssaceae** have their representatives at Dobrzyń in fruits described from the Tertiary under the name of *Nyssa disseminata* (Ludwig) Kirchheimer and in leaves known as *N. europaea* Ung. or *N. rottensis* Weyland. *N. silvatica* Marsh. is the recent equivalent of both these fossil plants.

One leaf specimen referred to *Daphne* sp., probably agreeing with the recent *D. laureola* L. or *D. odora* Thumb., is assignable to the **Thymelaceae**.

Several seed-wings recorded from the Tertiary of Dobrzyń as *Fraxinus prae-excelsior* Ett. are referable to the **Oleaceae**.

Monocotyledone plants occur at Dobrzyń in great abundance. A number of seeds of *Stratiotes Kaltennordheimensis* (Zenker) Keilhack belong to the **Hydrocharitaceae**. Fossil remains, commonly described as *Macreightia germanica* Heer, are probably assignable to this family.

Leaves of *Potamogeton* sp., resembling those of the recent *Potamogeton perfoliatus* L., but maybe assignable to another broad-leaved species of this genus, belong to the **Potamogetonaceae** family.

The **Cyperaceae** are represented by a number of leaves belonging to two different species, which are not clearly specified, also by one well preserved utricle referred to *Carex Lilpopi* n. sp.

Carex Lilpopi n. sp.

(pl. XIV, fig. 8; text-fig. 27)

Diagnosis: Utricle broadly ovate, about 9 mm. in length, resting on a short foot-stalk; broadest in its lower portion, sharply becoming rostrate in the upper portion. Some obscurely defined veins run superficially. As a whole it comes very close to the vesicles of the recent *Carex Tuckermanni* Dew. or *C. bullata* Schkuhr. & Willd.

The **Gramineae** yield plentiful remains of leaves and stems of *Phragmites oeningensis* A. Br. Fairly abundant leaves of *Sparganium valdense* Heer and the

apex of a leaf with different venation, here described as *S. octolineatum* n. sp., come within the family of **Sparganiaceae**.

Sparganium octolineatum n. sp.

(pl. XIV, fig. 14; text-fig. 29a & b)

Diagnosis: Leaf uniformly linear with rounded apex 0.8 cm. broad. Eight parallel veins run along the leaf converging towards the apex with 7-8 feeble parallel veins running in-between. Transverse veins, defined only in the lower portion, run between the coarser veins and cross the more delicate ones. No midrib.

Abundant remains of *Typha latissima* A. Braun belong to the family **Typhaceae**. Some floral shoots of *Acorus brachystachys* Heer are assignable to the **Araceae**.

Very plentiful are also fossil remains which Saporta was the first to describe from the Tertiary rocks at Aix and St. Zacharie in Southern France under the name of *Rhizocaulon polystachyum* Sap. and *R. gypsorum* Sap. These of Dobrzyń bear connection with impresses which may be interpreted as traces of bases of thick leaves somewhat decurrent. On these leaf impressions are seen traces of vascular bundles, up to 5 superimposed in the thickest part of the leaf (fig. 32, pl. XV, fig. 5-9, & XVI, fig. 1-4). Saporta has not recorded any such traces. A number of specimens exhibiting somewhat different venation has been here referred to *Rhizocaulon* sp. For *Rhizocaulon* remains no valid affinities have been so far detected with any one recent family.

Fossil remains, abundant at Dobrzyń and belonging to the **Musaceae**, were recorded from Chodzież in the vicinity of Poznań by Zabłocki as *Musophyllum styriacum* Ett. (112). That name was subsequently altered to *M. polonicum* Zabłocki in litt., since Ettinghausen's specimens were shown, on ground of evidence supplied by Kräusel's investigation, not to be plant fossils, but slickenside surfaces.

A few seeds of *Spirematospermum Wetzleri* (Heer) Chandler represent the **Zingiberaceae**. A small fruit fragment is probably referable here too.

Other remains are circular **Zooecidia**, about 2 mm. in diameter, found on *Juglans* leaves and resembling the recent *Eriophyes tristriatus* Nal. (86, 78).

One crushed snail shell belonging to genus *Panorbis* and two beetles, probably assignable to the **Carabidae**, are the only recorded animal fossils.

Since future investigations at Dobrzyń may yield new fossil forms diagnostic for the general characteristics of its flora, detailed conclusions may not be made before termination of local field studies.

The end paragraphs of this paper contain a specification of recent species now recorded at Dobrzyń which may be equivalents of recorded fossils, also some remarks on factors contributing to the state of preservation of plant fossils.

Institute of Botany
High School of Agriculture
Szczecin, 1954

DESCRIPTION OF FIGURES IN THE POLISH TEXT

Fig. 1 (p. 440)

Schematic section of an outcrop

1 variegated clay (4 m); 2 dark arenaceous clays (1.5 m); 3 light clayey sand (3 m); 4 light clays (0.3 m); 5 sand, partly cemented (0.5 m); 6 light clays with gypsum crystals (0.2 m); 7 dark floriferous sands (0.2 m); 8 arenaceous coal (0.3 m); 9 fine-grained dark sand with light intercalations (1.8 m); 10 dark sand with clays, brown coal and lumps of white gypsum (0.3 m); 11 ditto, but without coal (2.3 m); 12 ditto, but with abundant carbonised wood pieces (0.5 m); 13 white dark bedded sand (1.5 m); 14 dark clays (2.5 m); 15 brown coal (0.8 m). — Interrupted line at the bottom of the profile graph indicates level of the Vistula

Fig. 2 (p. 444)

Woodwardites Münsterianus (Stb. & Prešl.) F. Br.

a part round apex of leaf; b part round base of leaf

× 5

Fig. 3 (p. 446)

Woodwardia Roessneriana (Ung.) Heer

Fragment of leaf

× 4.5

Fig. 4 (p. 448)

Taxodium microphyllum Brongn.

Foliated twig

× 8

Fig. 5 (p. 455)

Alnus Kefersteini (Goeppl.) Ung.

Scale of bud

× 4

Fig. 6 (p. 457)

Carpinus grandis Ung.

Scale of bud

× 2

Fig. 7 (p. 458)

Myrica amissa Heer

Leaf

× 2

Fig. 8 (p. 459)

Myrica ceriferiformis n. sp.

a surface of fruit; b section of fruit; 1 exocarp, 2 endocarp, 3 funiculus

× 7

Fig. 9 (p. 461)

Juglans acuminata A. Br.

Venation round margin of lamina

× 4

Fig. 10 (p. 463)

Juglans cinerea L. fossilis Braum

Part round base of leaf

nat. s.

CONSPECTUS

Fig. 11 (p. 464)

Carya serraefolia (Goepp.) Kräusel

Apex of leaf

× 1,3

Fig. 12 (p. 467)

Salix rosmariniformis n. sp.

Leaf

× 2

Fig. 13 (p. 468)

Salix cinereiformis n. sp.

Scale

× 2

Fig. 14 (p. 471)

Polygonum Zabłockii n. sp.

Leaf

slightly red.

Fig. 15 (p. 472)

Polygonum lapathiforme n. sp.

Part round base of leaf

slightly magn.

Fig. 16 (p. 473)

Lindera paucinervis (Heer) F. Mayer

Leaf

× 2

Fig. 17 (p. 475)

Prunus sambucifolia Menzel

Venation of leaf

× 4

Fig. 18 (p. 476)

Banisteriaecarpum giganteum (Goepp.) Kräusel

a part of wing, b seed

× 2

Fig. 19 (p. 478)

Malva Irenae n. sp.

Small fruit

× 10

Fig. 20 (p. 479)

Daphne (Laureola) L.

Leaf

nat. s.

Fig. 21 (p. 480)

Nyssa disseminata (Ludwig) Kirchheimer

Fruit

× 2

Fig. 22 (p. 482)

Fraxinus prae-excelsior Ettings.

Wing

× 2

Fig. 23 (p. 483)

Stratiotes Kaltennordheimensis (Zenker) Keilhack

a section of seed; 1 testa, 2 keel, 3 membrana interna, 4 raphe, 5 cotyle, 6 collar, 7 window; b ventral surface of seed

× 7

Fig. 24 (p. 485)

Macreghtia germanica Heer

× 2

Fig. 25 (p. 486)

Potamogeton sp.

Fragment of leaf

× 2

Fig. 26 (p. 487)

Leaves of monocotyledons

a *Carex* I, b *Carex* II, c Gramineae

× 2

Fig. 27 (p. 488)

Carex Lilpopi n. sp.

Vesicle

× 4

Fig. 28 (p. 489)

Phragmites oeningensis A. Br.

a venation of leaf with patches of fungi, × 7; b stem wall, × 2.5; c stem with tuber and rootlets, × 2

Fig. 29 (p. 490)

Sparganium octolineatum n. sp.

a leaf, × 2.5; b venation of leaf, × 18

Fig. 30 (p. 491)

Typha latissima A. Braun

a fragment of leaf, × 1 1/3; b venation of leaf, × 5; c, d venation of various parts of leaf, × 7

Fig. 31 (p. 493)

Acorus brachystachys Heer

a & b inflorescences

× 2

Fig. 32 (p. 495)

Rhizocaulon polystachyum Sap.

a venation, × 30; b macerated fibres, × 2; c fragment of stem; d root vestiges; e base of broad leaf; f root vestige, × 15; g root

Fig. 33 (p. 497)

Musophyllum polonicum Zabłocki

a fragment of leaf; b branching of lateral veins, traces of fungi; c venation, × 10

Fig. 34 (p. 498)

Spirematospermum Wetzleri (Heer) Chandler

a seed, b impression of seed

× 4

CONSPECTUS

PL. I

- | | | |
|-----|--|-----|
| 1 | — <i>Woodwardia Roessneriana</i> (Ung.) Heer — fragments of leaves | × 3 |
| 2-4 | — <i>Taxodium distichum miocenium</i> Heer | |
| 5 | — Ditto — male inflorescence | |
| 6 | — Ditto — male inflorescence | × 3 |
| 7 | — Ditto — cone and seeds | |

PL. II

- | | | |
|-----|---|-----|
| 1 | — <i>Taxodium microphyllum</i> Brongn. — twig | × 3 |
| 2 | — <i>Sequoia Langsdorfi</i> (Brongn.) Heer | |
| 3-5 | — <i>Betula prisca</i> Ett. | |
| 6-8 | — <i>Betula macrophylla</i> Heer | |
| 9 | — <i>Betula</i> sp. — male inflorescences | |

PL. III

- | | |
|-----|--|
| 1-5 | — <i>Alnus Kefersteini</i> (Goepp.) Ung. |
| 6-7 | — Ditto — female inflorescences |

PL. IV

- | | | |
|-----|--|-----------|
| 1-3 | — <i>Alnus Kefersteini</i> (Goepp.) Ung. — female inflorescences | |
| 4 | — <i>Alnus</i> sp. — cuticle of bud-scale | ca. × 150 |
| 5-7 | — <i>Alnus rotundata</i> Goepp. | |

PL. V

- | | |
|-----|---------------------------------|
| 1 | — <i>Alnus rotundata</i> Goepp. |
| 2-6 | — <i>Carpinus grandis</i> Ung. |
| 7 | — <i>Carpinus</i> — bud-scale |

PL. VI

- | | | |
|-----|---|-----------|
| 1 | — <i>Carpinus</i> sp.? — male inflorescence | |
| 2 | — <i>Carpiniphyllum caudatum</i> (Goepp.) Reimann | |
| 3 | — <i>Myrica amissa</i> Heer — leaf and fruits | |
| 4 | — <i>Juglans acuminata</i> A. Br. | |
| 5-6 | — Ditto — cuticle of leaf in fig. 4 | ca. × 150 |
| 7 | — Ditto — cuticle of leaf | ca. × 150 |
| 8-9 | — <i>Juglans cinerea</i> L. <i>fossilis</i> Braun | |

PL. VII

- | | |
|-----|---|
| 1-4 | — <i>Juglans cinerea</i> L. <i>fossilis</i> Braun |
|-----|---|

PL. VIII

- | | | |
|------|---|-----------|
| 1-2 | — <i>Juglans cinerea</i> L. <i>fossilis</i> Braun | |
| 3 | — Ditto — cuticle of leaf | ca. × 150 |
| 4 | — <i>Carya serraefolia</i> (Goepp.) Kräusel | |
| 5-6 | — <i>Salix cinereiformis</i> n. sp. — bud-scales | |
| 7 | — Ditto — cuticle of scale | ca. × 150 |
| 8-10 | — <i>Salix integra</i> Goepp. | |

PL. IX

- 1-2 — *Salix varians* Goepp.
- 3-5 — *Salix angusta* A. Braun
- 6 — *Salix rosmariniformis* n. sp.
- 7-8 — *Populus balsamoides* Goepp.
- 9 — Ditto — cuticle of leaf ca. × 150

PL. X

- 1-3 — *Populus balsamoides* Goepp.
- 4-5 — Ditto — cuticle of leaf ca. × 150
- 6 — *Populus crenata* Ung.

PL. XI

- 1 — *Populus crenata* Ung.
- 2-8 — *Polygonum Zabłockii* n. sp.
- 9-12 — *Polygonum lapathiforme* n. sp.

PL. XII

- 1 — *Polygonum lapathiforme* n. sp.
- 2-3 — *Nymphaeites* sp.
- 4 — *Lindera paucinervis* (Heer) F. Mayer
- 5-6 — *Pirus troglodytarum* Ung.
- 7-8 — Ditto — cuticle of leaf ca. × 150
- 9-10 — *Prunus sambucifolia* Menzel
- 11 — *Malva Irenae* n. sp.
- 12-14 — *Banisteriaecarpum giganteum* (Goepp.) Kräusel

PL. XIII

- 1-3 — *Acer* sp. (*trilobatum*) Sternb. (A. Br.)
- 4-6 — *Büttneria aequalifolia* (Goepp.) F. Mayer
- 7 — *Daphne* sp. (*Laureola* L.?)
- 8 — *Nyssa europaea* Ung. (*Nyssa rottensis* Weyland)
- 9-11 — *Nyssa disseminata* (Ludwig) Kirchheimer
- 12 — *Fraxinus prae-excelsior* Ett.

PL. XIV

- 1-2 — *Cornus Büchi* Heer (*Cornus Stüderi* Heer) ca. × 150
- 3 — Ditto — cuticle of leaf × 2
- 4-6 — *Stratiotes kaltenordheimensis* (Zenker) Keilhack ca. × 150
- 7 — Ditto — tegmen of seed
- 8 — *Carex Lilpopi* n. sp.
- 9-12 — *Phragmites oeningensis* A. Br. — leaves, stems
- 13 — Ditto — roots, tubers
- 14 — *Sparganium octolineatum* n. sp.
- 15-17 — *Acerus brachystachys* Heer

CONSPECTUS

PL. XV

- 1 - 2 — *Typha latissima* A. Braun
- 3 - 4 — *Sparganium valdense* Heer
- 5 - 9 — *Rhizocaulon polystachyum* Sap. (*Rhizocaulon gypsorum* Sap.)

PL. XVI

- 1 - 4 — *Rhizocaulon polystachyum* Sap. (*Rhizocaulon gypsorum* Sap.)
- 6 — *Rhizocaulon* sp. — fibres

PL. XVII

- | | | | |
|-------|--|-------|----|
| 1 | — <i>Rhizocaulon polystachyum</i> Sap. | | |
| 2 - 3 | — <i>Rhizocaulon</i> sp. | | |
| 4 - 5 | — <i>Musophyllum polonicum</i> Zabłocki | | |
| 6 - 7 | — <i>Macreightia germanica</i> Heer | | |
| 8 | — <i>Spirematospermum Wetzleri</i> (Heer) Chandler | × | 2 |
| 9 | — Ditto | | |
| 10 | — Ditto — impression of seed | × | 3 |
| 11-13 | — Unidentified seeds | ca. × | 40 |

Note: photos without indicated magnification are of natural size.