

Kilka szczątków roślinnych z tortonu Górnego Śląska

Trzeciorzędowe flory kopalne Europy środkowej występują przeważnie na obszarach śródlądowych, pozbawionych po większej części skałnieniałości zwierzęcych. I wtedy są one ważnymi wskaźnikami pozycji stratygraficznej danych osadów.

Przyjmując zasadniczą linię zmian charakteru roślinności w czasie minionych pięter trzeciorzędu, od roślinności tropikalnej eocenu do współczesnej chłodno-umiarkowanej, kryterium dla oceny wieku flor mioceńskich było występowanie w nich gatunków tropikalnych i subtropikalnych oraz stosunek tych roślin zimnozielonych do gatunków z liśćmi opadającymi na zimę.

Na tym też kryterium oparł się R. Kräusel (1920-1921), który łącznie z H. Reimannem, E. Reichenbachem i E. Meyerem przeprowadził generalną rewizję kolekcji paleobotanicznych pochodzących z Dolnego i Górnego Śląska. Autorzy ci oparli się już na bardziej nowoczesnym podejściu do zagadnień paleobotaniki uwzględniając w pierwszym rzędzie zmienność morfologii organów roślinnych w obrębie gatunku.

Najważniejszymi stanowiskami tych trzeciorzędowych flor kopalnych na obszarze Górnego Śląska są Kokoszyce i Dzierżyszław. Znajdują się one w zasięgu morza zapadliśka przedkarpackiego i wiążą się z doskonałym poziomem stratygraficznym, jakim jest tortoński poziom gipsów na pograniczu osadów dolnego i środkowego tortonu według podziału stratygraficznego W. Krácha (1956 a), według zaś K. Kowalewskiego (1956), dopiero w osadach górnego tortonu.

W ostatnich czasach trzeciorzędowa flora Górnego Śląska wzbogaciła się o dwa nowe jej znaleziska, mianowicie: z Krywałdu, położonego w odległości około 8 km prawie na południe od Gliwic, oraz z Czernicy znajdującej się w odległości około 10 km na zachód od Rybnika (fig. 1).

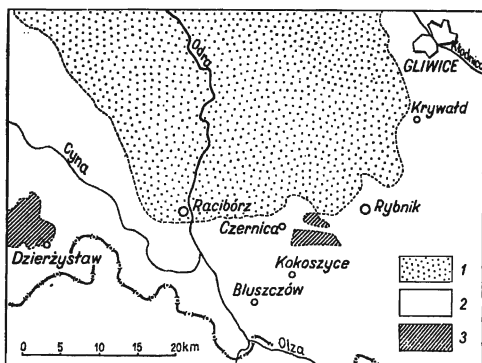


Fig. 1. Rozmieszczenie flor kopalnych na Górnym Śląsku

The distribution of fossil floras in Upper Silesia

- 1 — torton górny, 2 — torton dolny, 3 — karbon
1 — Upper Tortonian, 2 — Lower Tortonian,
3 — Carboniferous

Wprawdzie z obu stanowisk uzyskałam zaledwie po kilka okazów szczątków roślinnych, są one jednak dość interesujące, aby się nimi bliżej zająć.

SZCZĄTKI ROŚLINNE Z KRYWAŁDU

W czasie robót górniczych przy głębieniu szybu w Krywałdzie pracownicy Stacji Górno-śląskiej w Czeladzi zebrali w osadach miocennych tego szybu kilka okazów

mniej lub więcej dobrze zachowanych liści, które zostały przesłane do Pracowni Paleobotanicznej.

Profil miocenu opracowany tu przez W. Kracha (1956 b) przedstawia się w kierunku od dołu do góry następująco (fig. 2):

Na utworach paleozoicznych ewentualnie triasowych leżą na głębokości od 188,0 do 183,0 m ily zielone piaszczyste z otoczkami wapieni i kwarcu; ily te autor ten uważa za oligoceńskie lub helweckie. Na nich leżą dobrze rozwinięte osady tortonu. Najniższe warstwy tortonu dolnego (warstwy podgipsowe) reprezentowane są tu przez ily wapniste, w dole silnie zapiaszczone, wyżej tylko gdzieniegdzie piaszczyste. ily te sięgają do 141,3 m. Powyżej nich znajdujemy około 40 m miąższości warstwę iłów, przewarstwionych kilkakrotnie gipsami, przechodzących w górze w margle gipsowe. Na głębokości 102,0 m zanikają gipsy a osad przyjmuje charakter monotonnych iłów wapniastych, zaliczanych przez W. Kracha do tortonu środkowego (warstwy nadgipsowe). Na tych iłach, się-

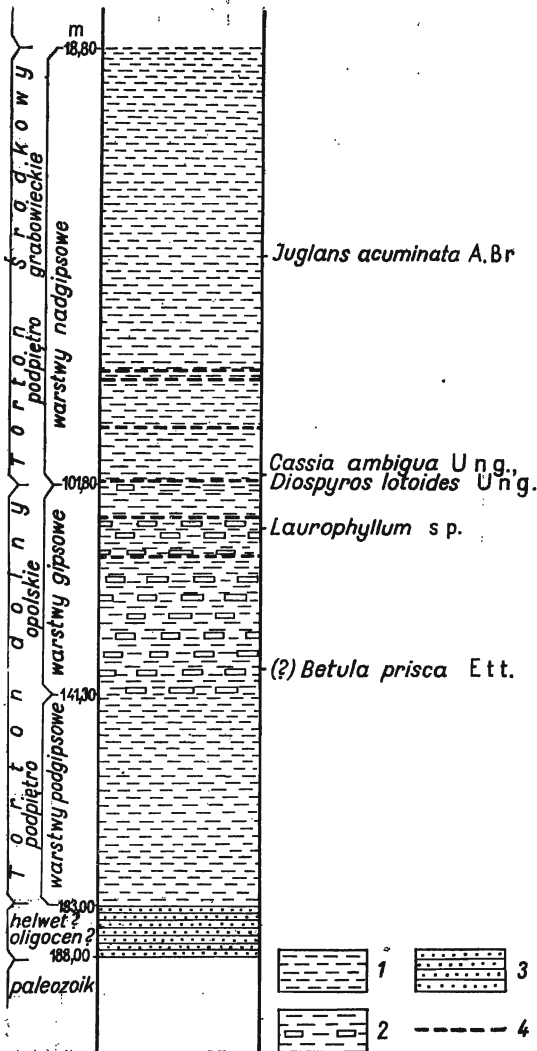


Fig. 2. Profil geologiczny osadów trzeciorzędowych w Krywałdzie (według W. Kracha, 1956)

Geologic profile of Tertiary sediments in Krywałd (according to W. Krach, 1956)

1 — ily wapniste, 2 — ily przewarstwione gipsami i marglami gipsowymi, 3 — ily zielone piaszczyste, 4 — przewarstwienie iltu tufowego i tufitu

1 — limy wapniste, 2 — clays alternating with gypsum and gypsum marls, 3 — green arenaceous clays, 4 — alternating tuffite clays and tuffite

gających w górę aż do 18 m profilu, leży bezpośrednio czwartorzęd.

Szczałki roślin kopalnych w liczbie 5 okazów zostały znalezione w warstwach gipsowych podpiętra opolskiego oraz w dolnej i środkowej partii warstw nadgipsowych (fig. 2).

W najniższej części warstw gipsowych na głębokości 134,10 m znaleziono fragment liścia niedużego, cienkiego, należącego niewątpliwie do rodziny *Betulaceae*.

cf. *Betula prisca* E t t. (Fig. 3; Tabl. I, fig. 15)

Zachowany odcinek liścia, długości 4 cm, stanowi jego środkową część. Szerokość jego wynosiła w przybliżeniu 3,3 cm. Z lewej strony okazu widoczny jest miejscami brzeg blaszki liściowej o drobnych ząbkach. Unerwienie jest na ogół wyraźne; nerwy drugiego rzędu, prawie proste, kończą się w ząbkach brzegu. Najniższy z nerwów, widocznych na zachowanym odcinku okazu, ma odgałęzienie boczne kończące się również w ząbku niżej leżącym.

Liść ten wykazuje pewne podobieństwo do gatunku *Carpinus grandis* U n g. Różnicę stanowiłby przede wszystkim brak podwójnego ząbkowania. Brak ten może być tylko pozorny, spowodowany złym zachowaniem brzegu blaszki liściowej. H. Reimann (1920) w swoim opracowaniu grupy kopalnych szczątków rodziny *Betulaceae* ze Śląska zwraca jednak uwagę na możliwość występowania form o słabo zaznaczonym podwójnym ząbkowaniu, co również daje się czasem stwierdzić u współczesnego gatunku porównawczego *Carpinus betulus* L.

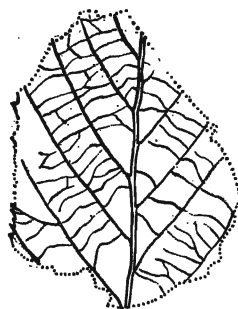


Fig. 3. *Betula prisca* E t t.

Porównanie okazu z tym ostatnim również nasuwa przypuszczenie, że mamy tu do czynienia z rodzajem *Carpinus*.

Z drugiej jednak strony podobnie przebiegające unerwienie spotykamy również u niektórych gatunków brzoź. Tu trzeba by wymienić w pierwszym rzędzie *Betula prisca* E t t., która charakteryzuje się podobnie zwężonym — w porównaniu z innymi gatunkami kopalnymi brzoź — zarysem blaszki liściowej, drobnymi i prawie jednakowymi ząbkami brzegu. Opisywany okaz wydaje się być zgodny w swojej budowie morfologicznej z liśćmi współczesnego gatunku himalajskiego *B. utilis* D. D o n, z którym porównywana jest *Betula prisca*.

Z cienkiej i delikatnej skórki liścia, którą dosyć łatwo można było oddzielić od ichtu, nie udało mi się jednak przygotować żadnego preparatu. Tak więc nie uzyskałam anatomicznego potwierdzenia oznaczenia opisywanego tu szczątku roślinnego.

Oba wymienione tu gatunki kopalne są ogromnie rozpowszechnione w trzeciorzędzie o dużym zasięgu pionowym znane już z eoceńskich flor arktycznych i są bardzo pospolite w miocenie Europy.

Betula prisca była stwierdzona w Polsce w licznych stanowiskach zarówno młodszego miocenu [Koronowo (P. Menzel, 1930), Dobrzyń nad Wisłą (S. Kownas, 1956), Konin (J. Raniecka-Bobrowska, 1954), Sośnica, Kokoszyce (H. Reimann, 1920)], jak i starszego [Chłapowo (O. Heer, 1869)].

Bliżej stropu warstw gipsowych, na głębokości 110,25 m, został znaleziony liść zachowany prawie w całości, gruby, skórzasty a więc zimozielony.

***Laurophyllum* sp.** (Fig. 4; Tabl. I, fig. 18)

Liść jest szeroko-eliptyczny, o wierzchołku być może krótko zaostrowym ewentualnie zaokrąglonym i klinowatej nasadzie.

Ma on 9,3 cm długości i 5,6 cm szerokości i jest całobrzegi.

Na okazy widzimy górną powierzchnię liścia; unerwienie jest tutaj zaznaczone dosyć słabo, co związane jest ze skórzastym charakterem blaszki liściowej. Środkiem jej biegnie dość grubły nerw przechodzący w krótki (1 cm długości) zagięty ogonek. Nerwy boczne w liczbie po 6 z każdej strony odchodzą od nerwu środkowego na ogół pod kątem 50÷58°, wyższe — pod nieco mniejszym; w pobliżu brzegu blaszki zginają się ku górze i małymi łukami łączą się między sobą.

Charakterystyczna jest pewna nieregularność unerwienia. Nerwy boczne nie są do siebie równoległe; tak samo nie wszystkie są równej grubości a nawet długości.

Nerwy III rzędu są widoczne tylko gdzieniegdzie o kierunku zbliżonym do poziomego.

Otrzymane preparaty ze skórki zarówno z górnej, jak i z dolnej powierzchni liścia dały wyraźny obraz ich budowy anatomicznej.

Skórka górnej powierzchni nie ma aparatów szparkowych i składa się z komórek o falistych ściankach, miejscami jakby zębatych (tabl. I, fig. 19÷21). Skórka powierzchni dolnej zbudowana jest z podobnych komórek. Szparki są otoczone przeważnie czterema komórkami: dwie komórki towarzyszące są równoległe do dłuższej osi otworu szparkowego i komórek zamykających i są zazwyczaj

mniejsze od reszty komórek skórki. Pozostałe dwie komórki otaczające szparkę mają ułożenie w stosunku do niej biegunowe i nie odbiegają wielkością od innych komórek skórki. Cały aparat szparkowy robi wrażenie wyciągniętego poprzecznie. C. Metcalfe i L. Chalk (1950) w swojej

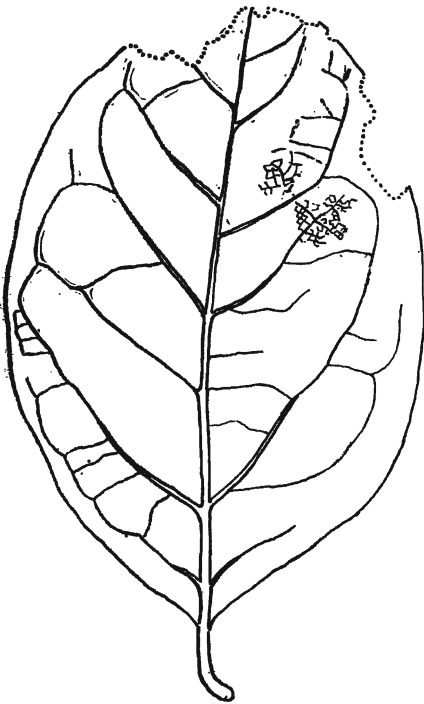


Fig. 4. *Laurophyllum* sp.

czaj mniejsze od reszty komórek skórki. Pozostałe dwie komórki otaczające szparkę mają ułożenie w stosunku do niej biegunowe i nie odbiegają wielkością od innych komórek skórki. Cały aparat szparkowy robi wrażenie wyciągniętego poprzecznie. C. Metcalfe i L. Chalk (1950) w swojej

pracy dotyczącej anatomicznej budowy dwuliściennych zaliczają takie aparaty do typu *Rubia*. Typ ten też jest właściwy dla rodziny *Lauraceae*.

Unerwienie, jakie ma opisywany tu okaz, spotykamy w rodzinie *Lauraceae*, np. u liści *Benzoin* Nees; są one jednak bardziej wydłużone i przede wszystkim cienkie, nie skórzaste oraz mają odmienne komórki skórki. Podobną natomiast budowę ma skórka liści *Sassafras officinale* Nees et Ebern., całkowicie jednak morfologicznie odmiennych od okazu kopalnego z Krywału.

W dostępnej mi literaturze paleobotanicznej nie znalazłam opisanej żadnej podobnej skamieniałości. Zbliżony zarys ma *Persea Braunii*, który podał O. Heer z Oeningen (1855-59; Taf. LXXXIX, Fig. 10). Inne okazy, zaliczane do tego gatunku, mają jednak unerwienie bardziej regularne. Oglądane przeze mnie preparaty skórek 8 gatunków *Persea* również miały inny charakter.

• Jeszcze bardziej podobne unerwienie znajdujemy u *Laurus styracifolia* W. b. H. Weyland (1934) przeprowadzając porównanie pomiędzy tym gatunkiem i podobnym do niego w pewnym stopniu *Persea Braunii* stwierdził, że u szerokich liści rodzaju *Laurus* występuje niewielka ilość nerwów bocznych i są one bardziej nieregularnie ugięte. Owálną formę ma np. okaz z Rott (H. Weyland, 1938; Taf. XIX, Fig. 3). Ten kopalny przedstawiciel rodziny *Lauraceae* nie należy w ścisłym znaczeniu do laurów. O. Heer (1855-1859) wysuwa pewne jego podobieństwo do *Oreodaphne*, ale H. Weyland nie znalazł wśród współczesnych przedstawicieli tego rodzaju żadnego podobnego gatunku.

Liście *Laurus styracifolia* mają nieco mniejszą ilość nerwów drugiego rzędu; są też na ogół bardziej wydłużone w porównaniu z okazem z Krywału.

Tak więc do tej pory nie udało mi się znaleźć ani wśród współczesnych przedstawicieli rodziny *Lauraceae*, znajdujących się w naszych krajowych zielnikach, ani wśród znanych mi kopalnych gatunków żadnej formy dostatecznie podobnej, która pozwoliłaby na bliższe oznaczenie systematyczne liścia z Krywału. W każdym razie cechy unerwienia, jak i budowa skórki odpowiadają rodzinie *Lauraceae*, dlatego pozostawiam na razie ten szczątek pod nazwą *Laurophyllum* sp.

W samym spągu warstw nadgipsowych, na głębokości 101,00 m natrafiono na 2 szczątki roślinne, zachowane prawie w całości.

Cassia ambigua Ung. (Fig. 5; Tabl. I, fig. 16)

Okaz zachowany w formie odcisku prawie w całości, z uszkodzonym jedynie wierzchołkiem. Gdzienięgdzie tylko widnieją kawałeczki tkanki roślinnej.

Jest to liść mały, o blaszce całobrzegiej o zarysie eliptycznym, długości 2,1 cm, a szerokości 1,0 cm. Nasada klinowata przechodzi w krótki — 1 mm — ogonek.

Liść był dość gruby, skórzasty. Dlatego też unerwienie słabo zaznacza się zarówno na górnej stronie zachowanych resztek tkanki liścia, jak i na odcisniętej jego dolnej stronie.



Fig. 5. *Cassia ambigua* Ung.

Tego typu listki znane są z różnych stanowisk trzeciorzędowych flor kopalnych zarówno oligoceńskich, jak i mioceńskich, zaliczane do rodziny *Leguminosae* i oznaczane jako *Cassia ambigua* U n g. Ogólny charakter listka z Krywałdu, jak i jego unerwienie rzeczywiście pozwala go włączyć do tej rodziny. Jest on prawdopodobnie listkiem liścia złożonego. C. Ettingshausen (1851) porównuje ten kopalny gatunek z współczesnymi: *Cassia marylandica* L. z Ameryki Północnej, *C. ligustrina* L. z Afryki środkowej i Ameryki, *C. coluteoides* Coll. z Ameryki Południowej; dalej z malajskim gatunkiem *C. australis* Sims oraz z *C. acutifolia* D.C. z Afryki środkowej i Indii.

W. Berger (1953), który znalazł podobną formę w sarmacie wiedeńskim stwierdza, że oznaczenie rodzajowe jego jak i innych szczątków *Leguminosae* nie ma często dostatecznych podstaw systematycznych. Ponieważ jednak te drobnolistkowe drzewiaste rośliny tej rodziny mają dużą wartość dla wniosków ekologicznych, jako charakteryzujące okresy suchsze, dlatego autor ten pozostawia ich oznaczenia dotychczasowe niezmienione, zapatruje je tylko w cudzysłów.

Ze względu na bardzo małą ilość zachowanej tkanki na okazie z Krywałdu zaniechałam wykonania analizy skórki.

Porównanie morfologii listka z współczesnymi gatunkami *Cassia* wykazuje rzeczywiście podobieństwo jego do tego rodzaju.

Rodzaj *Cassia* związany jest przede wszystkim z regionami tropikalnymi i subtropikalnymi. Toteż i kopalne formy zaliczane do tego rodzaju, znajdujemy w Europie głównie w osadach starszych — w oligocenie, sięgają jednak i do miocenu środkowego, a nawet i wyżej. Jak to już wspominałam, były stwierdzone w sarmacie basenu wiedeńskiego.

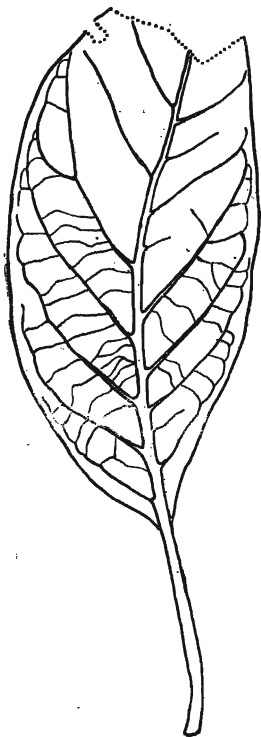


Fig. 6. *Diospyros lotoides* U n g.

Diospyros lotoides U n g.

(Fig. 6; Tabl. II, Fig. 22)

Liść, któremu brak tylko wierzchołka, był dość gruby, prawdopodobnie trochę skórzasty; zachowała się stosunkowo gruba warstewka uwęglonej tkanki.

Błaszka całobrzega o zarysie lancetowatym, lekko wygięta, długości 6,5 cm (przypuszczalnie w całości nie przekraczała 8 cm), szerokości 3,5 cm, osadzona na dość długim, bo 3-centymetrowym ogonku.

Z pozostałej uwęglonej blaszki liściowej udało mi się wymacerować skórki (tabl. II, fig. 23, 24). Komórki skórki z górnej powierzchni liścia są czterokątne i pięciokątne, często trochę wydłużone; komórki skórki z dolnej powierzchni mają ten sam charakter. Między nimi gdzieniegdzie

widnieją komórki wykształcone w formie papilli. Szparki prawie koliste o otworze krótkim i wąskim otoczone są 4 lub 5 komórkami nie różniącymi się od innych komórek skórki; dwie z nich są umieszczone biegunowo, reszta — po bokach szparki (typ *Ranunculus* — C. Metcalfe i L. Chalk, 1950).

Podobne liście opisał F. Unger (1860) z Wetterau jako *Diospyros lotoides*. Autor ten porównał ten gatunek kopalny z *Diospyros Lotus* L. — gatunkiem rosnącym dziś na obszarze od Kaukazu przez Małą Azję aż po Chiny; w Kolchidzie np. bierze on udział w podszyciu reliktowych mieszanych lasów liściastych na wysokości od 50 do 500 lub 600 m n.p.m. (A. Grossgejm, 1948).

Porównanie liścia kopalnego z Krywałdu z materiałem współczesnym rodzaju *Diospyros* całkowicie potwierdza duże podobieństwo między nimi. Porównanie skórek 3 gatunków współczesnych, które mogą wchodzić tu w grę, a mianowicie: *Diospyros Lotus* L., *D. Kaki* L. F. i *D. virginiana* L. — wszystkie o liściach zrzucanych na zimę, również potwierdziło to oznaczenie. Podobnie zbudowaną skórkę spotykamy u *Diospyros Kaki* L. (tabl. II, fig. 25, 26), który to gatunek jednak ma liście znacznie szersze od okazu kopalnego. Skórka *Diospyros Lotus* L. też jest podobna; ma również komórki wykształcone jako krótkie papille.

Diospyros lotoides U n g. notowany był w szeregu miocenówskich flor, a nawet i starszych — z eocenu z Messel podał go H. Engelhardt (1922).

Wreszcie w połowie miąższości iłów szarych piętra grabowieckiego, na głębokości 58,00 m, znaleziony został fragment liścia *Juglans acuminata* A. B r.

***Juglans acuminata* A. B r. (Fig. 7;
Tabl. I, fig. 17)**

Okaz przedstawia dolny odcinek liścia cienkiego, całobrzegiego, z klinowato zwężającą się nieco asymetryczną nasadą. Widoczny też jest krótki na 4 mm ogonek.

Liść był prawdopodobnie lancetowaty; został on odłamany w najszerszym swoim miejscu lub poniżej. Szerokość jego wynosi 3,5 cm. Unerwienie jest wyraźnie zarysowane.

Choć mamy do czynienia tylko z fragmentem liścia, to jednak wyżej przytoczone cechy morfologiczne jak i unerwienie o dość gęstych a szeroko odchylonych nerwach II rzędu wskazują na duże podobieństwo do listków orzecha opisywanych jako *Juglans vetusta* Heer, *J. acuminata* A. B r. i *J. parschlugiana* Ett. Te trzy gatunki kopalne są porównywane z współczesnym śródziemnomorskim gatunkiem *Juglans regia* L. i mieszczą się w zmiennych formach liści tych właśnie drzew. Dlatego dziś już uważane są one za jeden gatunek, dla którego na mocy pierwszeństwa zachowano nazwę *Juglans acuminata* A. B r.

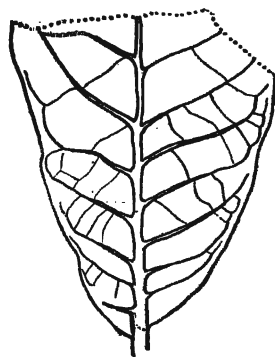


Fig. 7. *Juglans acuminata* A. B r.

Gatunek ten był w Europie szeroko rozprzestrzeniony, szczególnie w okresie od oligocenu do górnego miocenu; na południu Europy notowany i w pliocenie. Do dziś zaś przetrwał we wschodniej części regionu śródziemnomorskiego jako *J. regia* L., którego zasięg ciągnie się równoleżnikowo po północno-zachodnie Himalaje.

SZCZĄTKI ROŚLINNE Z CZERNICY

Drugim stanowiskiem, z którego kilka szczątków roślinnych tu opiszę, jest kopalnia gipsu w Czernicy, znajdująca się w pobliżu szosy z Rybnika do Raciborza. Kopalnia ta jest dużą odkrywką, w której występują szare ility oraz wykształcone są 2 poziomy gipsowe.

Geologiczny jej opis znajdujemy w pracy W. Kracha (1939) dotyczącej badań nad mioce-nem śląsko-dąbrowskim.

Profil północnej ściany odkrywki (fig. 8) wykonany przez Z. Gągolińską w r. 1954, odpowiadający mniej więcej stosunkom obserwowanym przeze mnie w okresie bytności w Czernicy przedstawia się następująco:

Spąg kopalni na głębokości 14,30 m tkwi w nieprzebitych ility szarych, łupkowatych. Na nich, na głębokości od 10,10 do 8,80 m, znajduje się warstwa gipsu o pierzastym ułożeniu kryształów. Ponad nią do 7,20 m występują znów szare ility z warstewkami gipsu krystalicznego oraz zbitego z licznymi szkieletami drobnych rybek. Wyżej, do 4,70 m leży nieregularna warstwa gipsu krystalicznego z warstewkami ility szarych i kominami wypełniony-

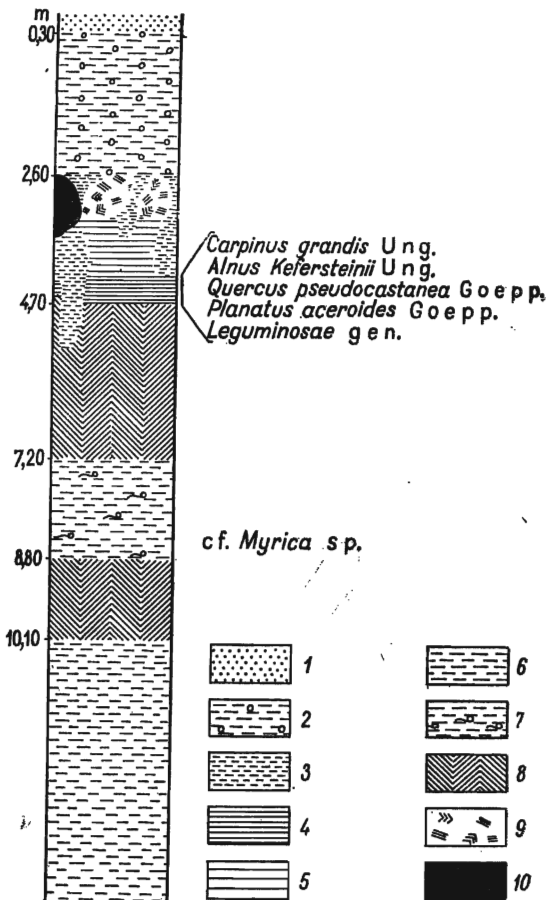


Fig. 8. Profil geologiczny osadów trzeciorzędowych w kopalni gipsu w Czernicy. Wycinek z północnej ściany kopalni (według Z. Gągolińskiej, 1954)

Geologic profile of Tertiary deposits in the Czernica gypsum quarry. Sector from the northern wall of the quarry (according to Z. Gągolińska, 1954)

1 — piasek, 2 — glina zwałowa, 3 — ility zielonawożółty, 4 — warstwy margliste żółtoszare, cienkopłytowe (tzw. „kszałka”), 5 — warstwy margliste żółtoszare, płytowe, 6 — ility szare, 7 — ility szare z rybami, 8 — gips, 9 — przemieszane warstwy ility z alabastrem, 10 — węgiel brunatny

1 — sand, 2 — boulder clay, 3 — yellow-green platy clay, 4 — yellow-grey thin platy beds, 5 — yellow-grey plated marly layers, 6 — grey clay, 7 — grey clay with fishes, 8 — gypsum, 9 — mixed beds of clay and alabaster, 10 — brown coal

mi łałami niebieskawoszarymi. Nad tą drugą warstwą gipsu — do głębokości 2,60 m — osad jest wykształcony w postaci margli gipsowych żółtoszarych, cienkopłytowych z przewarstwieniami i bryłami gipsu mającymi różnokierunkowe ułożenie.

Obie ostatnio wymienione warstwy wykazują zatem, że ulegały późniejszym, być może w plejstocenie, zaburzeniom. Margle o uławiceniu przypominającym warwy, pod wpływem działania czynników atmosferycznych rozsypują się na cienkie płytki jak kartki książki, dlatego też przez miejscowych ludzi nazywane są „książką“ (tabl. III, fig. 27).

Cała ta seria jest zaliczona do tortonu. Powyżej mamy już utwory plejstocenne.

O występowaniu szczątków roślinnych na terenie kopalni gipsu w Czernicy wspomina już Kuh w 1852 r. Pisze on, że dawał H. Goeppertowi do oznaczenia zebrane tam drewna, lecz nie otrzymał żadnej odpowiedzi.

Sam H. Goeppert w swoich licznych pracach i notatkach na temat flory kopalnej Śląska nic nie wspomina o tym stanowisku. Tak samo nie znajdujemy żadnej wzmianki o tym w opracowaniu trzeciorzędowej flory Śląska R. Kräusla.

Dopiero L. Knopp (1934) wskazał na występowanie tutaj oprócz szkieletów ryb również i szczątków liści.

Odciski liści, bo zasadniczo w takim stanie zachowania spotykamy tu ślady roślin, występują tu w warstwie cienkopłytowych margli ponad wyższą warstwą gipsów. Trafiają się one rzadko i temu zapewne należy przypisać, że nie zostały one dotąd bliżej opracowane. W ciągu kilkudniowego pobytu na terenie kopalni zebranych zostało zaledwie 5 okazów nadających się do oznaczenia.

Jeszcze rzadsze są tu szczątki roślinne w szarych łałach leżących między górną a dolną warstwą gipsową. W. Krach w ciągu swoich badań miocenu okolic Rybnika znalazł jeden okaz liścia, który otrzymałam następnie do opracowania; ja zaś nie znalazłam w tym poziomie żadnego śladu roślin. Szczątek ten różni się od pochodzących z wyższej warstwy margli zachowaniem tkanki roślinnej.

cf. *Myrica* sp. (Fig. 9; Tabl. III, fig. 28)

Zachowany fragment jest dolnym i środkowym odcinkiem liścia wydłużonego, już od góry zwężającego się klinowato w ogonek. Wielkość fragmentu, 8,2 cm długości i 2,8 cm szerokości. Liść był zapewne nieco skórzasty, jak o tym świadczy warstwa zachowanej tkanki.

Nerw środkowy jest dosyć wyraźny, nerwy boczne mniej wyraźne; odchodzą od niego pod kątem około 60°, biegną mniej więcej równoległe do siebie i niedaleko brzegu odchylają się ku górze. Między nimi widać w niektórych miejscach dodatkowe krótkie nerwy boczne.

Liść swoim zarysem i charakterem unerwienia przypomina zarówno rodzaj *Salix* jak i *Myrica*. Widoczna z prawej strony okazu siatka nerwów dalszego rzędu jest taka, jaką możemy zaobserwować u tych dwóch rodzajów.

Przygotowanie preparatu ze skórki okazało się trudne z powodu bardzo silnego już spękania tkanki na okazie dość dawno zebranych. Mały

okruch, jaki udało się wreszcie zmacerować i zatopić w gliceryno-żelaty nie dał niewyraźny obraz i nie można było go sfotografować.

Na tabl. III, fig. 29, zamieściłam tylko rysunek dwu szparek zarysowujących się na preparacie — prawie kolistych, z szeroko rozchylonymi otworami. Podobny charakter szparek możemy stwierdzić w skórcie liści rodzaju *Myrica* zarówno współczesnych, jak i kopalnych (R. Kräusel, H. Weyland, 1954).

Okaz z Czernicy morfologicznie wykazuje bardzo duże podobieństwo do *Myrica rubra* Sieb. et Zucc., gatunku wschodnio-azjatyckiego. Jednak, o ile można sądzić z bardzo niewyraźnego obrazu budowy skórci liścia tu opisywanego, odbiega on znacznie od skórci *Myrica rubra*, bardziej zaś przypomina tę tkankę *M. cerifera* L. (tabl. III, fig. 30).

Wśród znanych i pospolitych w oligocenie i w miocenie — szczególnie dolnym i środkowym — kopalnych gatunków tego rodzaju dwa są najczęściej wymieniane: *Myrica lignitum* (Ung.) Sap., jest, jak to stwierdzili R. Kräusel i H. Weyland (1954) na podstawie analizy skórek — zbiorowym gatunkiem. Liście zaliczane do tego zbiorowego gatunku są na ogół drobniejsze, jakkolwiek wielkość okazu z Czernicy znajduje się w obrębie wielkości liści współczesnego gatunku porównawczego *Myrica cerifera* L.

Drugi kopalny gatunek *M. salicina*, opisany przez F. Ungera, ma liście całobrzegie i mógłby wchodzić w grę przy porównaniu z naszym okazem. Gatunek ten niektórzy autorzy porównują z współczesną *Myrica Faya* Ait., rosnącą dziś na Wyspach Kanaryjskich i Maderze sięgającą do Portugalii, inni uważają jego stanowisko systematyczne za wątpliwe.

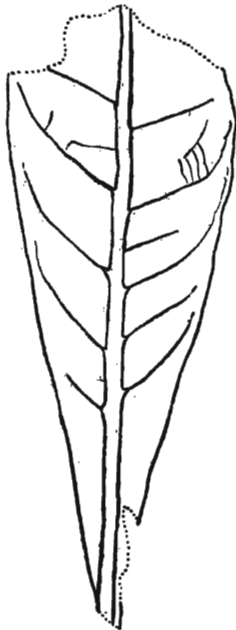


Fig. 9. cf. *Myrica* sp.

Jak już zaznaczyłam wyżej, pozostałe szczątki roślinne pochodzą z warstwy cienkopłytych margli gipsowych leżących bezpośrednio na górnym poziomie gipsów.

***Quercus pseudocastanea* Goeppl. (Fig. 10; Tabl. IV, fig. 34)**

Odcisk przedstawia dolną część liścia. Brzeg liścia ma dość duże zaostrome zęby, w których kończą się nerwy boczne.

Ten typ liści dębowych jest często spotykany w osadach młodszego miocenu. Po raz pierwszy opisał go H. Goepfert (1852) jako *Quercus pseudocastanea* na podstawie dwóch okazów z Malczyc (D. Śląsk). E. Reichenbach (1920) podporządkował mu jako zbiorowemu gatunkowi wszystkie dębowe liście z trzeciorzędu śląskiego.

Okaz z Czernicy jest ogromnie podobny do liścia z Kokoszyc (R. Kräusel, H. Reimann, E. Reichenbach, F. Meyer, 1920; Taf. 11, Fig. 9).

Oprócz Śląska wymieniany jest *Q. pseudocastanea* z obszarów sąsiadujących z Polską z zagłębia Senftenbergu (P. Menzel, 1906), Dolnych Łużyc (P. Menzel, W. Gothan, J. Sapper, 1933). Również na wschód od Polski znaleziono go w sarmackich osadach Krynki (A. Krysztofowicz, 1914), Ambrosjewki (A. Krysztofowicz, T. Bajkowskaja, 1951) jak i w sarmacie Mołdawii (T. Jakubowskaja, 1955). Tak więc dąb ten można by uważać za dość charakterystyczny dla flor typu sarmackiego.

W. Berger (1955) opisał z dolnego sarmatu z Lavanttal (wschodnia Karyntia) szczątek liścia dębu *Q. Wenningeri* Berger, który, jak sądzić można z rysunku, jest ogromnie podobny do okazu z Czernicy; również opis diagnostyczny całkowicie odpowiada temu gatunkowi. Drobną różnicę stanowi tylko trochę ostrzejszy kąt między

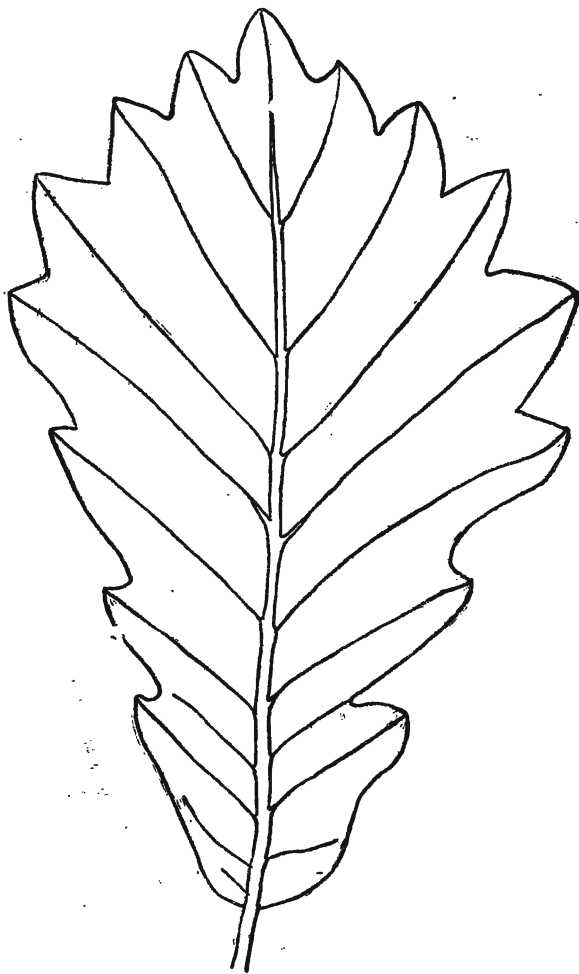
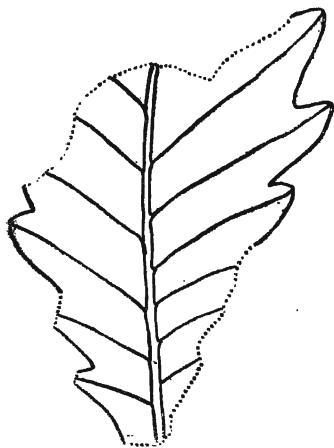


Fig. 10. *Quercus pseudocastanea* Goep. Fig. 11. *Quercus Hartwissiana* Steven

nerwem środkowym a bocznymi. Jednak takie mniejsze rozchylenie nerwów znajdujemy u innych okazów ze Śląska, np. z Sośnicy (R. Kräusel, H. Reimann, 1920, Taf. 11, Fig. 10).

Porównanie okazu z Czernicy z liśćmi współczesnych dębów wykazało wiele cech wspólnych z wschodnio-azjatyckim gatunkiem *Quercus*

dentata Thunb., amerykańskim z południowo-wschodnich Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej — *Q. prinus* L., a przede wszystkim z *Q. Hartwissiana* Steven (= *Q. armeniaca* Kotschy, fig. 11) rosnącym dziś od Bułgarii po Kaukaz i Armenię.

A. Camus (1938—1939) w swojej monografii dębów notuje, że *Q. Hartwissiana* jest bardzo bliski plioceniowskiemu *Q. roburoides* Ber., który wydaje się być przodkiem dzisiejszych środkowo-europejskich gatunków *Q. sessilis* Ehrh. i *Q. Robur* L. W ten sposób *Quercus pseudo-castanea* byłby górnomioceniowym członem tego łańcucha rozwojowego.

Alnus Kefersteinii Ung. (Fig. 12; Tabl. IV, fig. 31, 32)

Okaz składa się z odcisków górnej i dolnej powierzchni liścia i na ich podstawie złożono załączony tu rysunek.

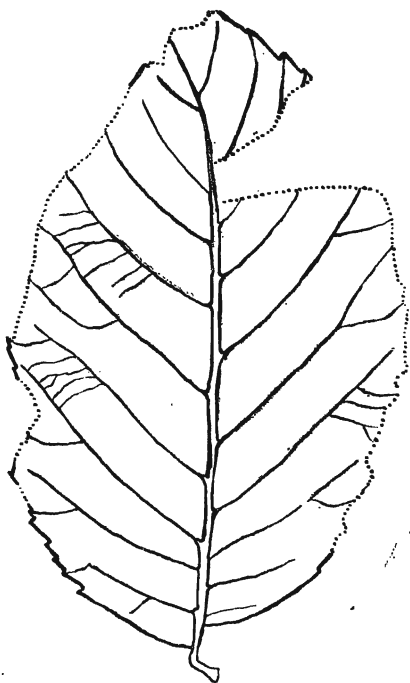


Fig. 12. *Alnus Kefersteinii* Ung.

Liść kształtu jajowatego, zwięzający się ku wierzchołkowi, o nasadzie lekko zaokrąglonej i niesymetrycznej, ma około 9 cm długości. Największa szerokość — 5,5 cm — przypada mniej więcej w połowie blaszki.

Nerw środkowy, dość gruby, przechodzi w krótki ogonek. Po obu stronach blaszki widać 9 i 10 nerwów drugiego rzędu. W pobliżu brzegu wysyłają one przeważnie po 1 bocznym odgałęzieniu do niższych ząbków.

Brzeg blaszki ząbkowany; niestety rysunek jego na skale jest niewyraźny i nie można z całą pewnością ustalić typu ząbkowania. Ząbki wydają się być krótkie i niezbyt ostre.

Opisany tu liść wykazuje duże podobieństwo do liści olchy.

Z kopalnych olch spotykanych często w miocenie też Śląska mogłyby wchodzić w grę dwie: *Alnus Kefersteinii* Ung. i *A. rotundata* Goepf. Zaokrąglona nasada blaszki oraz jak się zdaje brak wyraźnych kłopotawych ząbków pierwszego

rzędu przemawia za tym, że mamy tu pierwszy z wymienionych gatunków.

We florze z Sośnicy spotykamy podobną formę liścia *A. Kefersteinii* z dość grubym nerwem środkowym przechodzącym również w krótki, zakrzywiony ogonek (R. Kräusel, H. Reimann, 1920; Taf. 3, Fig. 1); okaz z Czernicy jest tylko nieco węższy.

Gatunek ten, notowany już od paleocenu, jest szczególnie pospolity w miocenie; częsty też we florach sarmatu.

W Polsce znaleziony był, prócz wyżej wymienionej Sośnicy, w Zielonej Górze — tu znaleziono owocostany (R. Kräusel, H. Reimann, E. Reichenbach, F. Meyer, 1920), w Dobrzyniu nad Wisłą (S. Kownas, 1956), Chodzieży (J. Zabłocki, 1924), Swoszowicach (F. Unger, 1950).

***Carpinus grandis* Ung.** (Fig. 13; Tabl. IV, fig. 33)

Widoczny na okazie odcisk liścia z brakującą dolną jego częścią ma nieco zatarty rysunek jego blaszki. Okaz przedstawia liść bez jego dolnej części, o dość słabym rysunku brzegu blaszki liściowej.

Jeśli uzupełnimy brakującą część, prawdopodobna długość wyniesie około 9 cm przy 4 cm szerokości. Zarys liścia jest podłużno-eliptyczny, o lekko wyciągniętym i zaostrozonym wierzchołku, najszerszy w połowie. Dziesięć par nerwów bocznych, cienkich, ale bardzo wyraźnych, biegnie równoległe do siebie prosto lub lekkim łukiem kończąc się w widocznych tylko na krótkim odcinku ząbkach brzegu liścia.

Odgązlenia boczne nerwów II rzędu kończą się również w ząbkach, co odróżnia ten liść od podobnych form kopalnego gatunku wiązu — *Ulmus carpiniifolia* Goepp.

Ząbki I rzędu brzegu blaszki są bardzo słabo zaznaczone; według H. Reimanna (1920), jak już pisałam wyżej, i ten typ ząbkowania spotyka się u współczesnego porównawczego gatunku *Carpinus betulus* L.

Opisany tu okaz odpowiada swoimi ważnymi cechami morfologicznymi wszystkim mniejszym i większym liściom *Carpinus grandis* Ung., jakiego znajdujemy w opracowaniu flory Śląska R. Kräusela (1920; Taf. 5, Fig. 3 z Sośnicy; Fig. 4 i Taf. 6, Fig. 13 z Kokoszyc). Porównanie zaś jego z współczesnymi liśćmi różnych rodzajów i gatunków drzew należących do rodziny *Betulaceae* potwierdziło największe jego podobieństwo do *Carpinus betulus* L. tak pod względem zarysu blaszki liścia, jak i nerwacji i ząbkowania brzegu.

Carpinus grandis został stwierdzony w Polsce w starszej florze miocenińskiej z Chłapowa (O. Heer, 1869) jak i wśród licznych szczątków górnego miocenu: Chodzieży (J. Zabłocki, 1924), Dobrzynia (S. Kownas, 1956), w 11 stanowiskach Dolnego i Górnego Śląska (R. Kräusel, 1920a, 1920b) oraz w Swoszowicach (D. Stur, 1867).

***Platanus aceroides* Goepp.** (Tabl. V, fig. 37)

Odcisk liścia tak dokładnie uwydatnia cechy morfologii tego kopalnego gatunku, że niepotrzebna jest ich bliższa analiza. Platan ten występuje w trzeciorzędzie od oligocenu do pliocenu.

W dużej ilości znajdujemy go w górnomiocenijskich łożach Sośnicy, znany też jest z Kokoszyc.

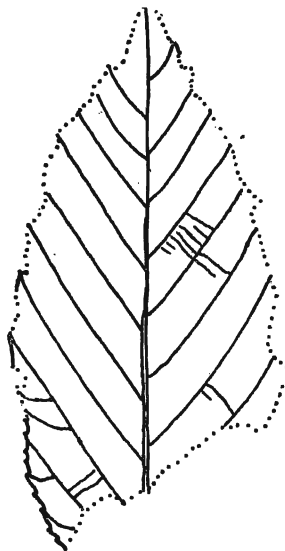


Fig. 13. *Carpinus grandis* Ung.

Leguminosae gen. (Fig. 14; Tabl. IV, fig. 35, 36)

Z odcisku pozytywowego i negatywowego mogłam odtworzyć obraz prawie całkowitego liścia z brakującym tylko wierzchołkiem. Długość jego wynosiła prawdopodobnie około 3,3 cm, szerokość zaś 1,5 cm. Liść całobrzegi, podłużnie eliptyczny, najszerszy w połowie, zwęża się klinowato ku nasadzie, która jest trochę niesymetryczna, co wskazuje, podobnie zresztą jak krótki (3 mm), nieco wygięty ogonek, że mamy do czynienia z listkiem boczny liścia złożonego. Liczne nerwy boczne, biegnące dosyć prosto, są na ogół bardzo słabo widoczne. W pobliżu brzegu uginają się one do góry i prawdopodobnie łączą się ze sobą.

Okaz ten odpowiada swoim rysunkiem niektórym listkom z rodziny *Leguminosae*. Podobny jest do szeregu gatunków współczesnych *Cassia*, *Caesalpinia* oraz *Ceratonia*. Z kopalnych przypomina trochę *Podogonium latifolium* Heer z Oeningen (O. Heer, 1855—59), różni się jednak od niego bardziej eliptycznym zarysem. Następnie *Cassia phaseolites* Ung. — gatunek znany raczej ze starszych, oligoceńskich i akwitańskich flor.

Pewne też podobieństwo można znaleźć do okazu z Dzierżysławia opisanego przez R. Kräusla (1921) jako cf. *Ceratonia siliqua* L. Listek z Czernicy nie ma jednak wyciętego wierzchołka jak to widzimy u gatunku współczesnego. Bliższe oznaczenie więc tego niezbyt wyraźnego i mało charakterystycznego listka nie jest możliwe.



Fig. 14. *Leguminosae* gen.

Zatem w obrębie osadów tortonu występujących w szybie w Krywałdzie znajdujemy następujące gatunki: (?) *Betula prisca*, *Laurophyllum* sp., *Cassia ambigua*, *Diospyros lotoides* i *Juglans acuminata*.

Oczywiście na podstawie 5 stwierdzonych tu gatunków flory nie można wysnuć żadnych pewnych wniosków paleoflorystycznych. Jednakże należy podkreślić interesujący fakt, że trzy z nich: *Laurophyllum* sp., *Diospyros lotoides* i *Cassia ambigua* nie były dotąd notowane wśród licznych szczątków flor liściowych Dolnego i Górnego Śląska, opisanych przez H. Goeperta i innych, a później opracowanych krytycznie przez R. Kräusla. Nie mają ich tortońskie flory utworów siarko- i gipsonośnych Dzierżysławia i Kokoszyca.

Tylko *Cassia ambigua* znana jest z wczesnego miocenu Chłapowa. Tam też znajdujemy rodzaj *Diospyros*, jakkolwiek inny jego gatunek, jak również i przedstawiciele rodziny *Lauraceae*. Jeśli chodzi o florę kopalną z osadów solonośnych Wieliczki, zaliczanych przez geologów do dolnego tortonu, porównanie jest trudne ze względu na to, że tam mamy florę przede wszystkim nasienną (J. Zabłocki, 1928, 1930 a i b). J. Zabłocki podaje kilka gatunków *Juglans*. *Juglans Szaferi*, nowy gatunek opisany przez niego na podstawie orzecha, jest uważany przez tego autora za bardzo blisko spokrewniony z współczesnym *Juglans regia* L., z którym to gatunkiem również porównywane są liście *Juglans acuminata*. Również znajdujemy tu opisany na podstawie szczątku kielicha — *Diospyros salinaria* — bez przeprowadzenia przez autora porównania

z gatunkami współczesnymi. W każdym razie J. Zabłocki stwierdził występowanie tego rodzaju we florze kopalnej Wieliczki. Rodzinę *Lauraceae* reprezentują tu cynamony w piaskowcu solonośnym.

Ze znanych mi flor kopalnych pozakrajowych dwie posiadają albo te same gatunki, albo bardzo pokrewne im formy; są to flory z Leoben w Austrii (C. Ettingshausen, 1888) i Duchcov w Czechosłowacji (H. Engelhardt, 1891), a więc położone na południe od Sudetów i Karpat. Wiek tych flor jest datowany na helwet.

Zastanawiające jest, że florę z Krywałdu reprezentują 3 gatunki o liściach mniej lub więcej skórzastych: *Laurophyllum* sp., *Cassia ambigua* i *Diospyros lotoides*, a tylko 2 o liściach cienkich: (?) *Betula prisca* E t t. i *Juglans acuminata* A. B r. — ten ostatni już w warstwach środkowego tortonu. Wobec tak skąpej liczby okazów nie można ustalić czy w ówczesnej florze rzeczywiście przeważała roślinność o charakterze subtropikalnym lub bardzo ciepłym, czy też jest to wynik możliwości łatwiejszego zachowania się liści grubszych, mocniejszych, w czasie transportu wodą od brzegu do miejsca, gdzie opadły w morzu na dno i dostały się do osadu.

Niemniej obecność tych gatunków w Krywałdzie w warstwach gipsowych tortonu wskazuje, że wpływy klimatyczne morza basenu wiedeńskiego przynajmniej na Górnym Śląsku były w owym czasie jeszcze duże, być może uwarunkowane tu bliskim sąsiedztwem Bramy Morawskiej i połączeniem przez nią dolnotortońskiego morza zapadliska przedkarpackiego z basenem wiedeńskim. W wyniku tego liczne formy notowane w tamtejszym helwecie miały dostatecznie dobre warunki do przetrwania aż do okresu tworzenia się gipsów tortońskich.

W osadach ilu szarego i warstw gipsowych Czernicy, w których znaleziony został okaz oznaczony przeze mnie jako cf. *Myrica* sp., występują szkieleciki ryb *Prolebias* sp. (W. Krach, 1939). Ryby te mają znamionować wody ciepłe.

Przechodząc teraz do analizy szczątków roślinnych z cienkopłytowych osadów margli gipsowych Czernicy stwierdzamy, że z wyjątkiem bliżej nieokreślonego szczątka *Leguminosae* wszystkie inne, a więc: *Carpinus grandis* U n g., *Alnus Kefersteinii* G o e p p., *Quercus pseudocastanea* G o e p p. i *Platanus aceroides* G o e p p. są gatunkami mezofilnymi, pospolitymi we florach górnioceńskich, których przedstawicielem typowym jest flora z Sośnicy czy inne flory sarmackie.

Wykaz tych gatunków należy uzupełnić materiałem występującym w osadach warstw gipsonośnych z Dzierżysławia, leżącego około 32 km na zachód od Czernicy. Tu również występują cienkopłytowe margle gipsowe — takie jak w Czernicy — z zachowanymi w nich odciskami liści. Z materiału tego, opracowanego przez H. Goepperta (1842) a zrewidowanego przez R. Kräusla (1920 a, b, 1921), znajdującego się obecnie w muzeum Katedry Paleobotaniki Uniwersytetu we Wrocławiu, który to materiał obejrzałam, można dorzucić dla tych warstw następujące gatunki: *Ulmus longifolia* U n g., *Liquidambar europaeum* A. B r., *Crataegus oxyacanthoides* G o e p p., również gatunki klimatu umiarkowanego, typowe dla sarmatu. Prócz powyższych, na uwagę zasługuje znaleziony

tam również gatunek zimozielony z rodziny *Lauraceae*, mianowicie *Cinnamomum polymorphum* A. B r.

Zbyt skąpy jak dotąd materiał roślinny zebrany w osadach tortonu Krywałdu i Czernicy nie upoważnia do przeprowadzenia jakichkolwiek szczegółowych porównań ze znanymi europejskimi florami miocenijskimi ani też do wyciągania wniosków. Nasuwa on jednak pewne przypuszczenia (tab. 1):

1. Istniejące w dolnym tortonie Polski (aż po warstwy gipsowe, a może i nieco wyżej) warunki życiowe pozwalały na istnienie szeregu form roślin znanych z helwetu basenu wiedeńskiego.
 2. Jeśli przyjmiemy, że w jednakowo ubogich liczebnie kolekcjach szczątków roślinnych z Krywałdu i Czernicy wszystkie gatunki miały mniej więcej jednakowe szanse dostania się do osadu i reprezentowania zbiorowiska roślinnego, to uderza nas w zbiorze z Czernicy i Dzierżysławia przewaga roślin spotykanych w tym zespole z reguły we florach sarmackich. Wydaje się, że wraz z rozpoczęciem sedymentacji cienkopłytowych margli gipsowych nastąpiła jakaś zmiana w warunkach życia na korzyść gatunków klimatu bardziej umiarkowanego.
 3. W każdym razie występowanie roślin zimozielonych, będących wykładnikiem klimatu subtropikalnego, a w tym przypadku raczej typu śródziemnomorskiego, należy podnieść u nas daleko ponad dolny miocen, jak o tym świadczą gatunki takie jak *Cinnamomum polymorphum*, *Laurophyllum* sp., *Cassia ambigua* występujące w tortonie Śląska. Ubocznym potwierdzeniem tego jest znalezienie w nowej odkrywce w Sośnicy nowego gatunku dla tej górnomiocenijskiej flory, którym jest zimozielony *Persea speciosa* Heer z rodziny *Lauraceae*¹⁾.
 4. Występowanie w Krywałdzie takich gatunków ciepłolubnych jak *Cassia*, *Laurophyllum* pozwala przypuścić możliwość współczesności z nimi flory z Wieliczki nie tylko już w oparciu na danych geologicznych, ale również i na charakterze roślinności.
- Być może, że do tego samego poziomu stratygraficznego można zaliczyć małą kolekcję flory z Bluszczowa (11 km na SSW od Czernicy), składającą się z *Cinnamomum polymorphum*, *Persea speciosa* i *Castanea stavia*, którą R. Kräusel zaliczył do starszego miocenu. H. Czeczottowa (1951) zaś wysunęła przypuszczenie współczesności jej z florą Zalesiec (środkowy miocen).
5. Opierając się na cechach charakterystycznych szczątków roślinnych z Krywałdu, słuszne wydaje się zaliczenie warstw gipsowych jeszcze do dolnego tortonu (W. Krach, 1956).

Oczywiście przypuszczenia powyższe wymagają bogatszej dokumentacji i dalszych poszukiwań szczątków roślinnych szczególnie w szarych iłach wapienistych dolnego tortonu. Zrozumiałym może wtedy stałyby się wielokrotnie podkreślany „swoisty“ charakter (eine Sonderstellung) gór-

1) Okaz znajduje się w Muzeum Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Tabela 1

Ważniejsze stanowiska flor kopalnych Górnego Śląska

Wiek	Podział gatunków	Krywałd	Czernica	Dzierżystaw (wg R. Kräusla)	Kokoszyce (wg R. Kräusla)
T o r t o n	Gatunki klimatu (ciepłego) umiarkowanego	? <i>Betula prisca</i> Ett. <i>Juglans acuminata</i> A. Br.	<i>Alnus Kefersteinii</i> Ung. <i>Carpinus grandis</i> Ung. <i>Quercus pseudocastanea</i> Goep. <i>Platanus aceroides</i> Goep.	<i>Pinus Thomsiana</i> (Goep.) Reichenbach <i>Ulmus longifolia</i> Ung. <i>Liquidambar europaeum</i> A. Br. <i>Crataegus oxyacanthoides</i> Goep.	<i>Taxus grandis</i> (Steiger), Kräusel <i>Libocedrus salicornioides</i> (Ung.) Heer <i>Pinus</i> sp. <i>Salix varians</i> Goep. <i>Populus latior</i> A. Br. <i>Carpinus grandis</i> Ung. <i>Betula prisca</i> Ett. <i>Fagus attenuata</i> Goep. <i>Castanea atavia</i> Ung. <i>Carpinus Neilreichii</i> Kov. <i>Quercus pseudocastanea</i> Goep. <i>Liquidambar europaeum</i> A. Br. <i>Platanus aceroides</i> Goep. <i>Prunus sambucifolia</i> Menzel <i>Crataegus oxyacanthoides</i> Goep. <i>Acer laetum</i> C. A. Mey. <i>pliocenicum</i> Sap. et Mar. <i>Trapa silesiaca</i> Goep. <i>Umbelliferae</i>
	Gatunki klimatu śródziemnomorskiego	<i>Laurophyllum</i> sp. <i>Diospyros lotoides</i> Ung. <i>Cassia ambigua</i> Ung.	<i>Leguminosae</i> gen. cf. <i>Myrica</i> sp.	<i>Cinnamomum polymorphum</i> A. Br.	

nomioceńskiej flory z Oeningen (O. Heer, 1855—59) ze słodkowodnej górnej molasy depresji peryalpejskiej, której fauna składa się z gatunków windobonu (M. Gignoux, 1956), a o której W. Gothan (1954) pisze,

że występując w środkowych Niemczech. Robi ona wrażenie flory górno-oligocenijskiej; jest ona podobna do flor górnomiocenijskich z obszarów bardziej południowych (np. z Bałkanów).

W zakończeniu pragnę złożyć podziękowanie Prof. Dr. W. Krachowi za wskazanie mi stanowiska flory tortońskiej w Czernicy oraz przekazanie jednego okazu; również dziękuję Mgr Z. Gagolińskiej za użyczenie mi fotografii warstw zawierających florę z Czernicy, zaś p. C. Daszczuk za wykonanie zdjęcia płatanu. Pozostałe zdjęcia wykonano w Pracowni Fotograficznej Zakładu Stratygrafii I. G.

Z Pracowni Paleobotaniki I. G.

Referat wygłoszony na Sesji Naukowej I. G.

w dniu 12 kwietnia 1957 r.

PIŚMIENNICTWO

- BERGER W. (1953) — Die obermiozäne (sarmatische) Flora Türkenschanze in Wien. Abh. N. Jb. Geol. u. Paläont. 98. H. 2. S. 226—276. Stuttgart.
- BERGER W. (1955) — Jungtertiäre Pflanzenreste aus dem unteren Lavanttal in Ostkärnten. Abh. N. Jb. Geol. u. Paläont. 100. H. 3. S. 402—430. Stuttgart.
- CAMUS A. (1938—1939) — Les Chênes. P. Lechevalier, Paris.
- CZECZOTOWA H. (1951) — Środkowo-miocenijska flora Zalesiec koło Wiśniowca I. Acta geol. pol. 2, str. 349—445. Warszawa.
- ENGELHARDT H. (1891) — Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. Nova Acta Acad. Leop. Carol. Nat. Cur. 57. Nr 3. Berlin.
- ENGELHARDT H. (1922) — Die ältertertiäre Flora von Messel bei Darmstadt. Abh. hess. geol. L.-A. 7. H. 4. Darmstadt.
- ETTINGSHAUSEN C. (1851) — Die Tertiaerfloren der Oesterreichischen Monarchie. Die fossile Flora der Umgebung von Wien. Abh. k. k. geol. Reichsanst. Nr 2. S. 1—36. Wien.
- ETTINGSHAUSEN C. (1888) — Die fossile Flora von Leoben in Steiermark. Denkschr. kais. Akad. Wiss. M. N. C. 54. Wien.
- FRIEDRICH E. (1881) — Tertiärpflanzen von Kokoschütz. Z. d. deutsch. geol. Ges. 33. S. 501—502. Berlin.
- GOEPPERT H. (1842) — Über die fossile Flora der Gypsformation zu Dirschel in Oberschlesien. Acta Acad. Leop. Carol. Nat. Cur. 19, H. 2. S. 367—376. Bonn.
- GOEPPERT H. (1852) — Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens. Palaeontogr. 2. S. 157—285. Cassel.
- GOEPPERT H. (1855) — Die tertiäre Flora von Schosnitz in Schlesien. Görlitz. Heyn'sche Buchhandlung (E. Remer).
- GOEPPERT H. (1883) — Über die fossile Flora der miozänen Gypsformation Oberschlesien. Jber. Schles. Ges. 60. S. 142.
- GOTHAN W., WEYLAND H. (1954) — Lehrbuch der Paläobotanik. Akademie. Berlin.
- GIGNOUX N. (1956) — Geologia stratygraficzna. Wyd. Geol. Warszawa.

- ПРОССПЕЙМ А. А. (1948) — Растительный покров Кавказа. Изд. Моск. Общества Испыт. Природы, Москва.
- HEER O. (1855—1859) — Flora tertiaria Helvetiae. J. Wurster & Compagne. Winterthur.
- HEER O. (1869) — Miocene baltische Flora. Königsberg.
- ЯКУБОВСКАЯ Т. А. (1955) — Сарматская флора Молдавской ССР. Труды Ботанического Института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР. [I], вып. II, стр. 7—108. Москва.
- KNOPP L. (1934) — Ausflug nach Rybnik—Rydultau. Jber. d. geol. Ver. Oberschl. S. 51—52.
- KOWALEWSKI K. (1957) — Uzupełnienia i nowe dane dotyczące podziału miocenu w Polsce. Prz. geol., nr 1, str. 1—8, nr 2, str. 49—54. Warszawa.
- KOWNAS S. (1956) — Trzeciorzędowa flora z Dobrzyńnia nad Wisłą. Acta geol. pol. 5, str. 439—516. Warszawa.
- KRACH W. (1939) — Badania nad mioceniem Śląsko-dąbrowskim. Pol. Akad. Umiej. Wyd. Śląskie. Prace Geol., nr 7, str. 29—56. Kraków.
- KRACH W. (1956a) — Uwagi w sprawie podziału miocenu Polski. Prz. geol., nr 3, str. 104—110. Warszawa.
- KRACH W. (1956b) — Analiza faunistyczna profilu miocenijskiego w Krywałdzie na Górnym Śląsku. Biul. Inst. Geol. 107, str. 123—124. Warszawa.
- KRÄUSEL R., REIMANN H., REICHENBACH E., MEYER F. (1920) — Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. Jb. preuss. geol. L.-A. (1917), 38. T. II; S. 1—338. Berlin.
- KRÄUSEL R. (1920—1921) — Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens I, III. Jb. preuss. geol. L.-A. (1918) 39. T. I; (1919) 40. T. I. Berlin.
- KRÄUSEL R., WEYLAND H. (1954) — Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter. Palaeontogr. 96. [B]. S. 106—163. Stuttgart.
- КРИШТОФОВИЧ А. Н. (1914) — Последние находки остатков сарматской и мюльтеической флоры на юге России. Изв. Акад. Наук СССР, 8, [8], стр. 591—602.
- КРИШТОФОВИЧ А. Н. и БАЙКОВСКАЯ Т. Н. (1951) — Сарматские растения из Амвросиевки в Донецком бассейне. Памяти акад. А. Д. Архангельского. Изд. Акад. Наук СССР, м.-Л.
- KUH (1852) — Briefliche Mitteilungen. Z. d. geol. Ges. 4. S. 225—228. Berlin.
- MENZEL P. (1906) — Über die Flora der Senftenberger Braunkohlen Ablagerungen. Abh. preuss. geol. L.-A. N. F. H. 46. Berlin.
- MENZEL P. (1910) — Pflanzenreste aus dem Posener Ton. Jb. preuss. geol. L.-A. 31, T. I., S. 173—191. Berlin.
- MENZEL P., GOTHAN W., SAPPER J. (1933) — Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. Arb. Inst. Paläobot. u. Petr. Brennst. 3. H. 1. S. 1—44. Berlin.
- METCALFE C., CHALK L. (1950) — Anatomy of the *Dicotyledones*. The Clarendon Press. Oxford.
- RANIECKA-BOBROWSKA J. (1954) — Trzeciorzędowa flora liściowa z Konina. Biul. Inst. Geol. 71, str. 5—40. Warszawa.
- REICHENBACH E. (1920) — Coniferen und Fagaceen. vide: Kräusel R., Reiman H., Reichenbach E...

- REIMANN H. (1920) — *Betulaceen und Ulmaceen. vide: Kräusel R., Reiman H., Reichenbach E...*
- STEGER V. (1884) — *Die schwefelführende Schichten von Kokoschütz in Oberschlesien und die in ihnen auftretende Tertiärflora. Abh. Naturforsch. Ges. zu Görlitz. 18. S. 26—40. Görlitz.*
- STUR D. (1867) — *Beiträge zur Flora der Süßwasserquarze, der Congerien- und Cerithienschichten im Wiener u. ungarischen Becken. Jb. k. k. geol. Reichsanst. 17. S. 77—188. Wien.*
- STUR D. (1873) — *Beiträge zur genaueren Deutung der Pflanzenreste aus dem Salzstocke von Wieliczka. Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien.*
- UNGER F. (1850) — *Blätterabdrücke aus dem Schwefelflöze von Swoszowice in Galizien. Haidinger's nat. Abh. 3. S. 121—128. Wien.*
- UNGER F. (1860) — *Sylloge plantarum fossilium. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. M. N. Cl. 19. Wien.*
- WEYLAND H. (1934) — *Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora I. Abh. preuss. geol. L.-A. N. F. H. 161. Berlin.*
- WEYLAND H. (1938) — *Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora III. Palaeontogr. 83. [B]. S. 123—171. Stuttgart.*
- ZABŁOCKI J. (1924) — *La flore tertiaire de Chodzież (Posnanie). Bull. Ac. Pol. Sci. Lettr. Cl. Mat.-Nat. [B], p. 399—406. Cracovie.*
- ZABŁOCKI J. (1928—1930) — *Tertiäre Flora des Salzlages von Wieliczka I, II. Acta Soc. Bot. Pol. 5, nr 1; p. 174—208; nr 2, p. 139—156. Warszawa.*
- ZABŁOCKI J. (1930) — *Flora kopalna Wieliczki na tle ogólnych zagadnień paleobotaniki trzeciorzędu. Acta Soc. Bot. Pol. 7, nr 2, str. 215—240. Warszawa.*

Jadwiga RANIECKA-BOBROWSKA

A FEW PLANT REMNANTS FROM THE TERTONIAN OF UPPER SILESIA

Summary

The Tertiary floras of Central Europe appear mainly on areas of continental sedimentation, which to a large degree are devoid of fauna fossils. In such cases, the fossil floras are an important index for the stratigraphical position of the sediments.

Accepting the principle of changes of character of the Tertiary flora, ranging from the tropical — during the Eocene to the present day — cool-temperate flora, a criterium for the age identification of Miocene floras has been the occurrence of tropical and subtropical species, and the relation of these evergreen plants to deciduous species.

This criterium has been also adopted by R. Kräusel (1920, 1921) who together with H. Reimann, E. Reichenbach and F. Meyer undertook the revision of the palaeobotanical collections originating from Lower and Upper Silesia.

The most important localities of Tertiary floras in Upper Silesia: Kokoszyce (Kokoschütz) and Dzierżysław (Dirschel) are linked with the excellent stratigraphical horizon of gypsum deposits, appearing within the range of the Tortonian sea of the Sub-Carpathian foredeep, on the boundary of the deposits of the Lower and Middle Tortonian, according to the stratigraphical division introduced by W. Krach (1956), and just in the Upper Tortonian, according to the division suggested by K. Kowalewski (1957).

In recent times, only scanty, yet quite interesting plant remnants in Krywałd (south of Gliwice) and in Czernica (west of Rybnik) have been found in Upper Silesia.

The specimens from Krywałd, comprising 5 better or less well preserved leaves, have been collected during mining operations, while sinking a shaft into the Miocene sediments.

The Miocene profile, prepared for this locality by W. Krach (1956), starts with Oligocene eventually Helvetian deposits green arenaceous clays, laid down on pre-Tertiary sediments. On top of them extend well developed Tortonian deposits represented by grey limy clays, repeatedly interbedded in their top part by gypsum beds, and ultimately passing into gypsum marls (gypsum beds of the Lower Tortonian). The monotonous limy clays lying at the top of these gypsum beds are assigned by W. Krach to the Middle Tortonian (super-gypsum beds). Directly on them lies the Quaternary (Fig. 2).

In the lowest part of the gypsum beds fragment of a leaf of (?) *Betula prisca* Ett. was found (Fig. 3; Plate I, Fig. 15).

Closer to the top of these beds has been found an almost completely preserved leaf (Fig. 4; Plate I, Fig. 18), which is thick, leather-like, thus an evergreen type; by its features, its nervation and texture of epidermis — which proved fit to be macerated (Plate I, Fig. 19—21) — it corresponds completely to leaves of the *Lauraceae* family. Among fossil species known to the author this leaf reminds by its outline *Persea Braunii* Heer., while by its nervation it resembles *Laurus styracifolia* Web.

The author failed to find, either among fossil species or among present day representatives of the *Lauraceae* family, forms of satisfactory similarity, which would permit a closer systematic determination of this remnant from Krywałd; thus it remained under the term *Laurophyllum* sp.

At the very bottom of the supra-gypsum beds two leaf remnants were found which have been preserved almost in their totality. They are *Cassia ambigua* Ung. (Fig. 5; Plate I, Fig. 16) and *Diospyros lotoides* Ung. (Fig. 6; Plate I, Fig. 22); the determination of the latter has also been documented by its epidermis texture (Plate II, Fig. 23, 24).

Furthermore, in the middle of the grey clays of the supra-gypsum stage has been found fragment of a leaf of *Juglans acuminata* A. Br. (Fig. 7; Plate I, Fig. 17).

A second locality of fossil flora is the gypsum quarry at Czernica, situated near the highway from Rybnik to Raciborz. Its geological description is given by W. Krach (1939). Fig. 8 presents a section of the profile of the northern wall of this open-pit mine, prepared by Z. Gałolińska in 1954.

The bottom of the mine lies in not drilled through grey fissile clays which are intercalated with gypsum banks. On top of them are again gypsum beds and, overlying them, yellowish-grey thin-platy gypsum marls. Both the last named beds reveal perturbations to which they may have been submitted during the Pleistocene (Plate III, Fig. 27).

This entire series is assigned to the Tortonian. Higher up we already have Pleistocene sediments.

The finding of plant remnants in the area of the Czernica mine has already been reported in 1852 by Kuh, and later on by L. Knopp (1934). The remnants have been found here in the shape of imprints of leaves in the bed of thin-platy marls, on top of the higher gypsum bed. They are found only rarely; during several days' search only 5 specimens fit to be identified were found.

Rarer yet are plant remnants in the grey clays which lie between the upper and lower gypsum beds; only one species has been found there. This remnant differs from the previously mentioned by the preservation of its vegetal tissue (Fig. 9; Plate III, Fig. 2).

This specimen is a large fragment of a full-margined, oblong leaf, wedge-like narrowed into petiole; it has been identified as cf. *Myrica* sp. On the performed preparation of the considerably destroyed epidermis the outlines of stomata with very wide oval pores, similar to those found on genus *Myrica* may be observed (Plate III, Fig. 29). By its nervation the discussed leaf also corresponds to this genus. However, this leaf is larger than that of the fossil *Myrica lignitum* (Ung.) Heer or *M. salicina* Ung.

In the thin-platy marl bed have been found: *Alnus Kefersteinii* Goëpp. (Fig. 12; Plate IV, Fig. 31, 32), *Carpinus grandis* Ung. (Fig. 13; Plate IV, Fig. 33), *Quercus pseudocastanea* Goëpp. (Fig. 10; Plate IV, Fig. 34), *Platanus aceroides* Goëpp. (Plate V, Fig. 37) and a — not accurately determined — leaf of the *Leguminosae* gen. (Fig. 14; Plate IV, Fig. 35, 36).

There exists material which supplements the list of these species; it has been discovered in similar thin-platy gypsum marls in the gypsum-bearing deposits at Dzierżysław, situated about 32 km. to the west of Czernica. In this material we find (H. Goëppert, 1842; R. Kräusel, 1920 a, b, 1921) likewise species of a more temperate climate, such as: *Ulmus longifolia* Ung., *Liquidambar europaeum* A. Br., *Crataegus oxyacanthoides* Goëpp., and only one evergreen species of the *Lauraceae* family, namely *Cinnamomum polymorphum* A. Br.

The floral specimens, collected in the Tortonian sediments of Krywałd and Czernica, being but small in number, do not give us a right to suggest detailed comparisons of any kind with known European Miocene floras, nor to draw any conclusions. They permit, however, certain suppositions.

Of the 5 species of fossil plants from Krywałd, three, i.e. *Laurophyllum* sp., *Diospyros lotoides* and *Cassia ambigua*, have hitherto not been reported among numerous described remnants of the foliaceous flora of Lower and Upper Silesia. They do not appear among the Tortonian floras of sulphur- nor gypsum-bearing sediments in Dzierżysław nor Kokoszyce.

On the other hand, *Cassia ambigua* is known from the early Miocene in Chłapowo. There we also find genus *Diospyros* and representatives of the *Lauraceae* family. In the fossil flora of the salt-bearing deposits of Wieliczka which by geologists have been assigned to the Tortonian, J. Zabiłocki (1928, 1930 a, b) has also described some forms which are related to the remnants from Krywałd, such as *Juglans* and *Diospyros*. The *Lauraceae* family is here represented by *Cinnamomum* found in the salt-bearing sandstones.

Among foreign fossil floras which are known to the author, two reveal either the same species or very similar forms; they are Helvetian floras, from Loeben in Austria (C. Ettinghausen, 1888) and from Duchcov in Czechoslovakia (H. Engelhardt, 1891).

Owing to the scanty number of specimens from Krywałd it might be disputed whether, in the flora of these times actually predominated a vegetation of a subtropical, or at least very warm, climate. Yet, the presence in the Tortonian gypsum beds of such species as *Laurophyllum* sp., *Cassia ambigua* and *Diospyros lotoides* indicates that the climatic influence of the sea of the Vienna basin must have been, in Upper Silesia at least, quite powerful in those times; some influence might also have been exerted on the climate of Upper Silesia by the near vicinity — through the Moravian gap — of the Lower Tortonian sea of the sub-Carpathian foredeep.

1. Due to the above discussed climatic conditions there existed in Upper Silesia, during the Lower Tortonian, circumstances which enabled the living of a number of plant species known from the Helvetian of the Vienna basin.

2. Let us suppose that in the collections of plant remnants from Krywałd and Czernica, which both are identically scanty as to the number of specimens, all these species had more or less identical chances of being buried in the sediments and thus to represent their floral association: in this case the preponderance of mesophytic species which in this association is usually found in the Sarmatian floras seems to be remarkable, in the collections from Dzierżysław and Czernica, (see table on page 291. It looks as if, simultaneously with the commencement of sedimentation of the thin-platy gypsum marls, some change in the conditions of existence, in favour of plants of a more moderate climate must have occurred.

3. At any rate, the appearance of evergreen plants — tokens of a subtropical climate — in this particular case of a mediterranean one — should be raised considerably above the Lower Miocene, as evinced by such species as *Cinnamomum polymorphum*, *Laurophyllum* sp. and *Cassia ambigua* in the Silesian Tortonian.

4. The occurrence of these warm climate species suggests their being contemporaneous with the flora from Wieliczka, on the basis of not only geological evidence but also of the character of vegetation.

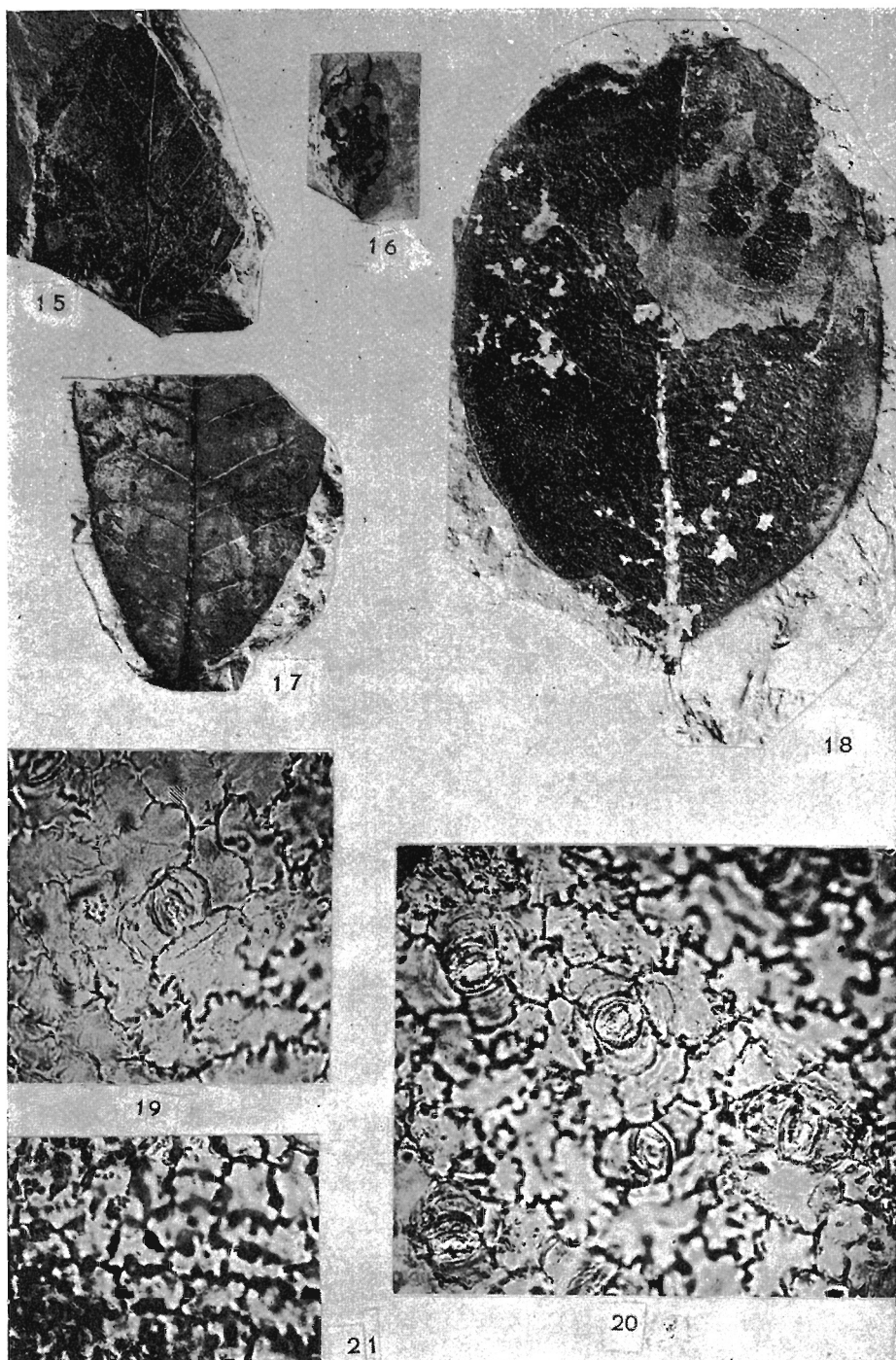
It seems probable that to the same stratigraphical horizon should be assigned the small collection of flora from Bluszczów (Bluschau) (11 km. to the SSW of Czernica), consisting of *Cinnamomum polymorphum*, *Persea speciosa*¹⁾, and of *Castanea atavia*, which latter species are assigned by R. Kräusel to the Older Miocene.

5. The species of fossil plants found at Krywałd suggest assigning the gypsum beds still to the Lower Tortonian (W. Krach, 1956).

1) *Persea speciosa* Heer has recently been found in the clays of Sońnica (Schossnitz); the specimen itself been deposited in the Museum of the Polish Geological Institute at Warsaw.

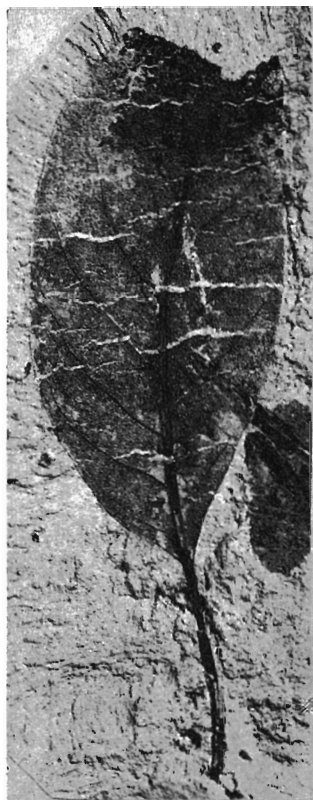
TABLICA I

- Fig. 15. (?) *Betula prisca* Ett.
Fig. 16. *Cassia ambigua* Ung.
Fig. 17. *Juglans acuminata* A. Br.
Fig. 18. *Laurophyllum* sp.
Fig. 19-20. *Laurophyllum* sp. (skórka z dolnej powierzchni liścia)
Laurophyllum sp. (epidermis of the lower surface of the leaf)
Fig. 21. *Laurophyllum* sp. skórka z górnej powierzchni liścia
Laurophyllum sp. epidermis of the upper surface of the leaf



TABLICA II

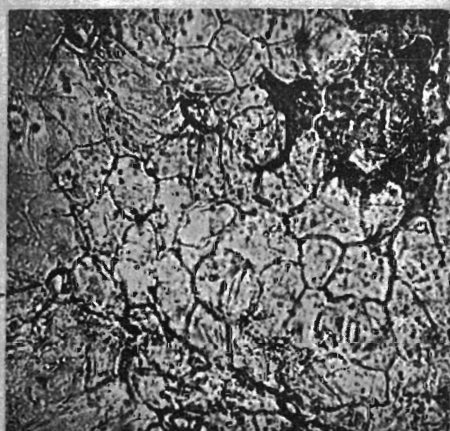
- Fig. 22. *Diospyros lotoides* U n g.
- Fig. 23. *Diospyros lotoides* U n g. skórka z górnej powierzchni liścia
Diospyros lotoides U n g. epidermis of the upper surface of the leaf
- Fig. 24. *Diospyros lotoides* U n g. skórka z dolnej powierzchni liścia; p — papilla
Diospyros lotoides U n g. epidermis of the lower surface of the leaf; p — papilla
- Fig. 25. *Diospyros Kaki* L. skórka z górnej powierzchni liścia
Diospyros Kaki L. epidermis of the upper surface of the leaf
- Fig. 26. *Diospyros Kaki* L. skórka z dolnej powierzchni liścia 2-5, pow. 400 ×
Diospyros Kaki L. epidermis of the lower surface of the leaf 2-5, × 400



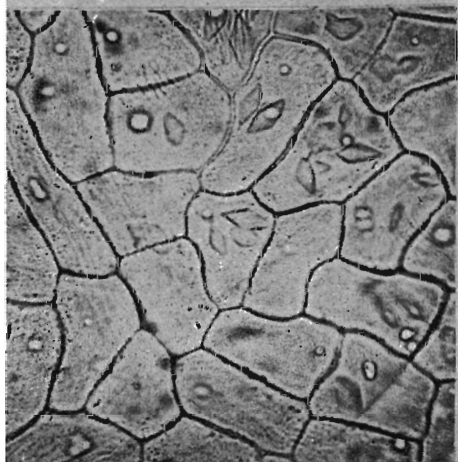
22



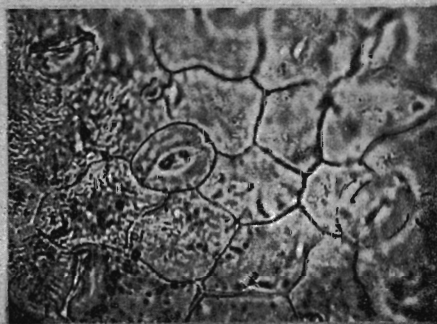
23



24



25



26

TABLICA III

Fig. 27. Kopalnia gipsu w Czernicy; górny poziom gipsów i warstwa cienkopłytowych margli gipsowych (m)

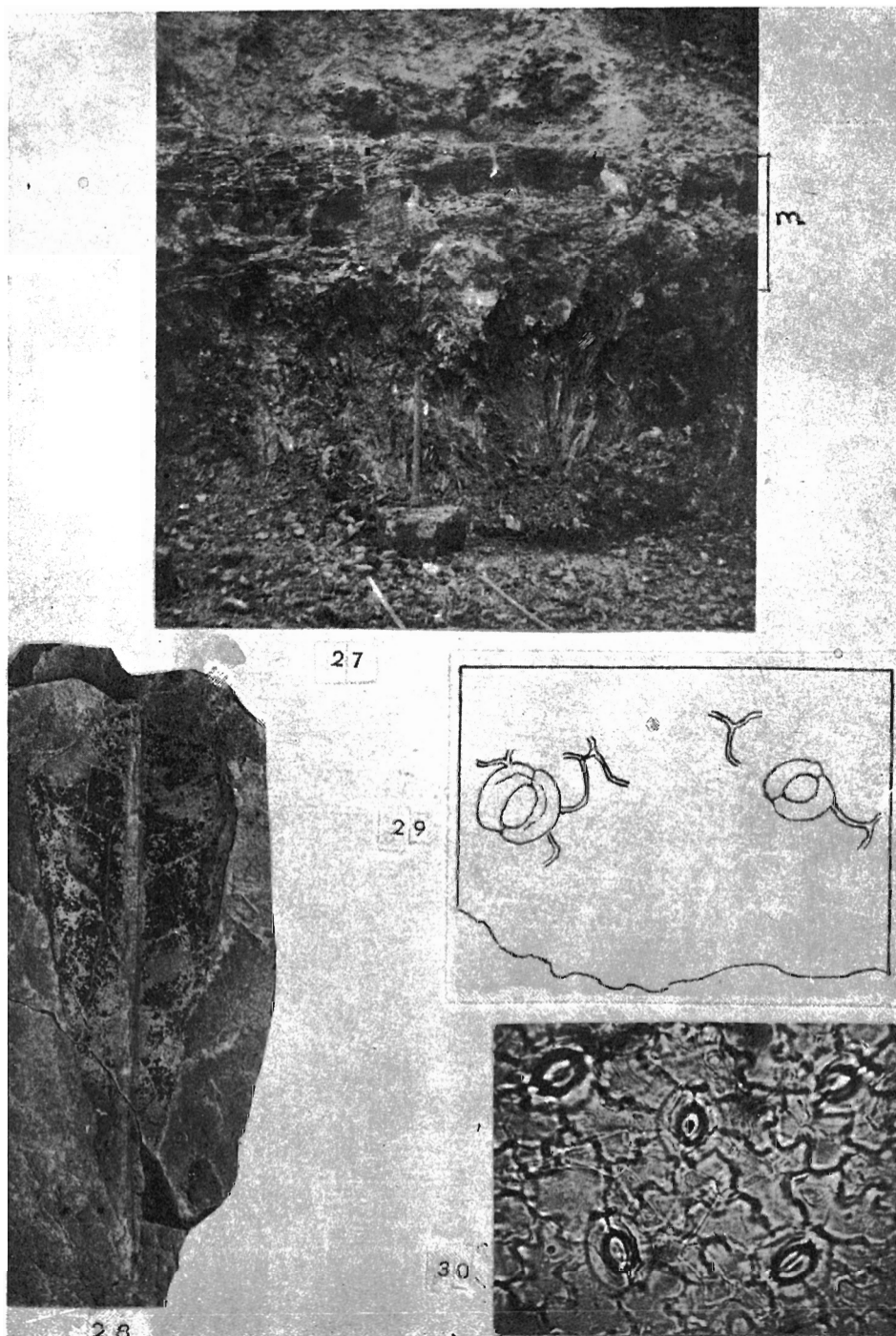
Czernica gypsum quarry; gypsum upper horizon and layer of thin-plate gypsum marls (m)

Fig. 28. cf. *Myrica* sp.

Fig. 29. cf. *Myrica* sp. zarys aparatów szparkowych skórki liścia pow. 375 ×
cf. *Myrica* sp. outline of stomata in the epidermis of the leaf. × 375

Fig. 30. *Myrica cerifera* L. (współczesna) skórka z dolnej powierzchni liścia pow. 400 ×

Myrica cerifera L. (recent) epidermis of the lower surface of the leaf. × 400



TABLICA IV

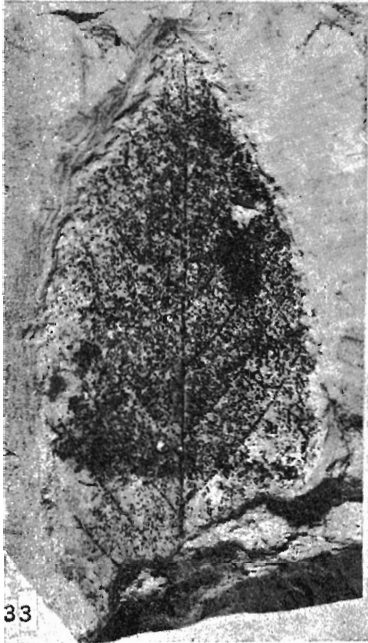
- Fig. 31—32. *Alnus Kefersteinii* Ung. (odcisk górnej i dolnej powierzchni liścia)
Alnus Kefersteinii Ung. (imprint of upper and lower surface of the leaf)
- Fig. 33. *Carpinus grandis* Ung.
- Fig. 34. *Quercus pseudocastanea* Goepf.
- Fig. 35—36. *Leguminosae* gen. (odcisk górnej i dolnej powierzchni liścia)
Leguminosae gen. (imprint of upper and lower surface of the leaf)



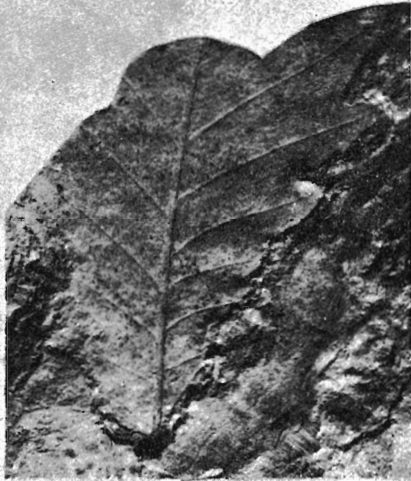
31



32



33



34



35



36

TABLICA V

Fig. 37. *Platanus aceroides* Goepf.



Fig. 37