

## Flora środkowego i górnego miocenu Polski w świetle badań ostatnich dwunastu lat

Rozmieszczenie znanych dotychczas i mniej lub więcej szczegółowo opracowanych miocennych flor kopalnych w Polsce jest do pewnego stopnia odbiciem jej budowy strukturalno-geologicznej. Jest ono uzależnione też od pokrycia powierzchni miocennej osadami pliocenu i plejstocenu o dużej miąższości. Obszar basenu iłów poznańskich, gdzie jedynie w spągowych warstwach spotykamy szczątki roślinne, a których miąższość dochodzi w najgłębszych częściach zbiornika do 120 m, zajmuje znaczną część centralnej i północnej Polski. Jeżeli do tego dodamy pokrywę utworów plejstocennych osiagającą w północnej i środkowej Polsce również duże miąższości, to zrozumiałe jest, że najwięcej stanowisk znanych nam flor trzeciorzędowych znajduje się w południowej części Polski na obrzeżeniu Karpat i Sudetów — na obszarach zapadliska przedkarpackiego i niecki północno-sudeckiej — gdzie utwory trzeciorzędu wychodzą prawie na powierzchnię (fig. 1).

Drugim powodem tego zagęszczenia tu stanowisk flor kopalnych jest nagromadzenie na tych właśnie obszarach płytkich lub głębokich robót górniczych, dzięki którym zostały znalezione złoża szczątków roślinnych, znajdujące się również głębiej pod powierzchnią ziemi. Należą tu znane flory śląskie oraz podkrakowskie (Wieliczka, Swoszowice).

Na pozostałym obszarze jak dotychczas nieliczne jeszcze stanowiska poznanych flor trzeciorzędowych zbiegają się z wyniesieniem wału kujawsko-pomorskiego, gdzie w związku z prowadzonymi robotami w kopalniach węgla brunatnego odkryto flory Konina i Koronowa. Niektóre znaleziono w naturalnych odsłonięciach dolin rzecznych (Chodzież, Dobrzyń nad Wisłą). Wreszcie na wybrzeżu Bałtyku występuje znana, opracowana jeszcze przez O. Heera (1869) flora z Chłapowa, gdzie osady burawęglowe również wychodzą na powierzchnię i stale są odsłaniane działaniem fal morskich.

Prowadzone obecnie liczne wiercenia uniezależniają od materiałów znajdujących się jedynie blisko pod powierzchnią ziemi i dostarczają dużo szczątków roślinnych. W ten sposób będzie się wypełniać istniejąca dotąd luka w trzeciorzędowym krajobrazie roślinnym środkowej i północnej Polski.

Większość punktów występowania szczątków roślinnych dostarczyła na ogół niewiele okazów, niektóre zaś z tych flor opracowano w dawnych czasach, gdy stosunek do oznaczanych form był mniej krytyczny, aniżeli obecnie. Dla celów stratygraficznych większość tych flor nie ma znaczenia i dlatego w rozważaniach nad następstwem flor charakteryzujących pewne odcinki miocenu oparto się na nielicznych kolekcjach opisanych stosunkowo niedawno. Wyjątek stanowi flora z Sośnicy, niepodzielnie związana z nazwiskiem H. Goepperta (1855), którą R. Kräusel ze współpracownikami (1920 a) poddali później rewizji. W ostatnim okresie odsłonięto na obszarze Sośnicy nową odkrywkę, w której znajdują się nieprzeliczone ilości bardzo pięknych okazów liści, owoców i nasion; nowe to znalezisko pod względem gatunków niewiele dodaje już nowych form do charakterystyki flory z Sośnicy.

Z innych stanowisk zostały uwzględnione: Krywałd, Czernica i Dzierżysław na Górnym Śląsku, Wieliczka, Konin, Dobrzyń nad Wisłą i Rypin na Pojezierzu Dobrzyńskim — wszystko to flory środkowego i górnego miocenu. Część ich pochodzi z miejscowości oddalonych od Paratetydy — morza wypełniającego zapadlisko przedkarpackie, inne znajdują się w strefie jego wpływów.

Dolnomiocenska flora z Turowa koło Bogatyni będzie przedstawiona w osobnej publikacji <sup>1</sup>.

## ŚRODKOWY MIOCEN <sup>2</sup>

Na obszarze zapadliska przedkarpackiego reprezentującego całą serię osadów morskich od helwetu po sarmat znajduje się 9 stanowisk miocenich flor kopalnych w większości znanych i opracowanych. Związane są one z wyraźnym poziomem stratygraficznym, jakim jest poziom gipsów oddzielający torton dolny od osadów młodszych (W. Krach, 1956 a).

Na tym obszarze znajdują się ily solonośne Wieliczki z przebogata i wzbudzającą ogólne zainteresowanie florą kopalną, częściowo już opracowaną (F. Unger, 1850, D. Stur, 1873, J. Zabłocki, 1930 a, b, F. Kirchheimer, 1941), częściowo będącą w dalszym toku badań. Flore Wieliczki charakteryzują masowo występujące owoce *Pterocarya Raciborskii* Z a b ł. — gatunku podobnego do *P. fraxinifolia* S p a c h oraz *Carpinus polonica* Z a b ł. Ten ostatni gatunek J. Zabłocki (1928) porównuje z *Carpinus orientalis* Mill.

Ten obraz roślinności uzupełniają dalsze drzewa pokrewne gatunkom Krainy Śródziemnomorskiej jak *Pinus salinarum* P a r t s c h — pokrewna *P. brutia* T e n., *Aesculus Roupperti* Z a b ł. oraz *Olea oleastroides* Z a b ł. Poza tym występują tu gatunki elementu północno-amerykańskiego oraz wschodnio-azjatyckiego, wśród których najbardziej zróżnicowana jest rodzina *Juglandaceae*. Prócz powyższych należy zaakcentować tu występowanie również gatunków wysoce ciepłolubnych, jak: *Cinnamomum*, *Engelhardtia*, *Castanopsis*, *Mastixicarpum*. Ten ostatni rodzaj oznaczył F. Kirchheimer (1941). Autor ten uważa, że starotrzeciorzędowe elementy jak: *Castanopsis* i *Mastixicarpum* znajdują się tu na wtórnym złożu.

<sup>1</sup> Patrz H. Czczott: „Flora kopalna Turowa koło Bogatyni. Część I. Pr. Muzeum Ziemi. Warszawa (w druku).

<sup>2</sup> Rozdział ten napisała J. Raniecka-Bobrowska.

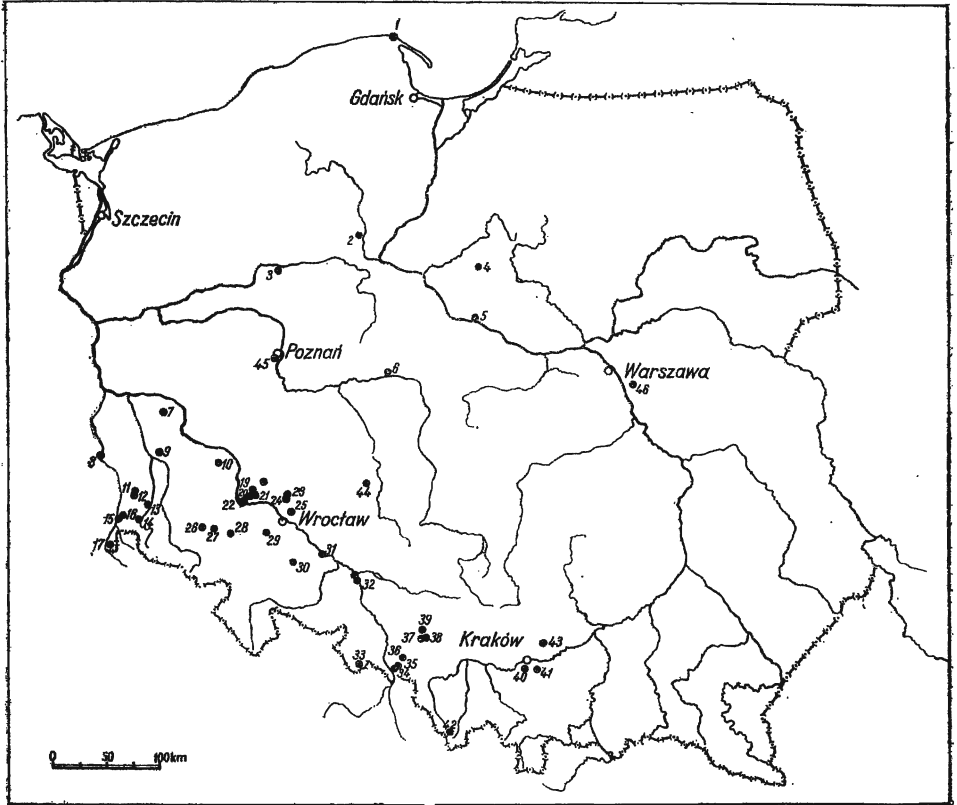


Fig. 1. Mapka rozmieszczenia stanowisk miocenijskich flor w Polsce  
Map showing distribution of localities of Miocene Floras in Poland

OBJAŚNIENIA — EXPLANATIONS

Wykaz stanowisk  
Liste of localities

- |   |   |
|---|---|
| 1. Chłapowo                               | 22. Malczyce                            |
| 2. Koronowo                               | 23. Trzebnica                           |
| 3. Chodzież                               | 24. Wisznia Mała                        |
| 4. Rypin                                  | 25. Zakrzów                             |
| 5. Dobrzyń nad Wisłą                      | 26. Chroślice                           |
| 6. Konin                                  | 27. Jawor                               |
| 7. Zielona Góra                           | 28. Lusina                              |
| 8. Mużaków                                | 29. Sośnica                             |
| 9. Bobrzany                               | 30. Wyszonowice                         |
| 10. Krzydłowice                           | 31. Kruszyna                            |
| 11. Węgliniec                             | 32. Wróblin, Opole, Nowa Wieś Królewska |
| 12. Czerwona Woda                         | 33. Dzierżysław                         |
| 13. Oldrzychów                            | 34. Bluszców                            |
| 14. Zaręba                                | 35. Kokoszyce                           |
| 15. Jerzmanki                             | 36. Czernica                            |
| 16. Trójca                                | 37. Krywałd                             |
| 17. Turów                                 | 38. Knurów                              |
| 18. Piorunów, Warzęgowo, Stróża, Strupina | 39. Gilwice                             |
| 19. Wołów                                 | 40. Swoszowice                          |
| 20. Pogalewo Wielkie                      | 41. Wieliczka                           |
| 21. Brzeg Dolny                           | 42. Domajski Wierch                     |
|   | 43. Posądzka                            |
|   | 44. Ostrzeszów                          |
|   | 45. Rataje                              |
|   | 46. Otwock                              |

Tortoński wiek tej flory oznaczony przez współczesnych geologów (W. Krach, 1956 a; K. Kowalewski, 1957) jest kwestionowany przez szereg paleobotaników na podstawie występowania tu wyżej wymienionych elementów ciepłolubnych, które zbliżają ją do flor okęgu Senftenberg. Ponieważ w porównaniu z dolnomioceną florą z Turowa (H. Czeczottowa, praca w druku) ich oblicze florystyczne odbiega w kierunku nieco młodszego wieku, dla flor wykazujących znaczne podobieństwo do flory z Wieliczki — a tym samym i dla niej samej — sugerują wiek helwetu. Według J. Zabłockiego zespół florystyczny Wieliczki nosi cechy zbiorowiska klimatu umiarkowanego, cieplejszego jednak i znacznie wilgotniejszego niż dzisiejszy klimat Europy środkowej.

Przesuwając się od Wieliczki ku zachodowi znajdujemy znane na obszarze Górnego i Dolnego Śląska liczne znaleziska szczątków roślinnych, które zrewidował R. Kräusel ze współpracownikami (1920—1921). Kryterium, na jaki autor ten oparł określenie ich wieku: oligocen — dolny miocen dla flor najstarszych z miejscowości Warzęgowo (Wersingave) i Strupina (Stroppau) — był udział roślin takich jak *Banisteriaecarpum* z tropikalnej rodziny *Malpighiaceae*, *Amesoneuron*, *Noeggerathiae* (gatunek zaliczany do palm, przyrównany później przez J. Zabłockiego do banana) z miejscowości Warzęgowo (Wersingave) i Strupina (Stroppau). Również inne gatunki jak zimozielone *Cinnamomum* i *Persea* autor ten uważa za przedstawicieli starszego miocenu [flory z Dzierżysławia (Dirsche) i Bluszczowa (Bluschau)]. To rozpozniomowanie stratygraficzne śląskich osadów floro-nośnych zupełnie nie jest związane ze stratygrafią faunistyczną.

Obecnie na Górnym Śląsku znaleziono nowe materiały, które choć bardzo skąpe, rzucają pewne światło na florę środkowego miocenu południowej Polski (J. Raniecka-Bobrowska, 1957). Szczątki roślinne z Krywału na południe od Gliwic, przedstawiające kilka niezłe zachowanych liści, zostały znalezione w profilu warstw gipsowych, w szarych ilach wapnistych dolnego tortonu lub bezpośrednio w ich stropie (W. Krach, 1956 b). Składają się na nie w warstwach gipsowych: (?) *Betula prisca* E t t., *Laurophyllum* sp. — liść skórzasty o pokroju, unerwieniu i budowie skórki właściwych dla rodziny *Lauraceae*, przypominający trochę *Laurus styracifolia* W e b.; dalej w samym spągu warstw nadgipsowych *Cassia ambigua* U n g., *Diospyros lotoides* U n g., a jeszcze wyżej w warstwach nadgipsowych *Juglans acuminata* A. B r.

Te lub blisko z nimi spokrewnione gatunki występują łącznie w helweckich florach Duchcov (H. Engelhardt, 1891) i Leoben (C. Etingshausen, 1888) — obu położonych na południe od Sudetów i Karpat. We florach Polski z gatunków tych występują — nie licząc *Betula prisca*, która jest pospolita w całym miocenie — *Cassia ambigua* w florze z Chłapowa (O. Heer, 1869) oraz *Juglans acuminata*; ten ostatni również w młodszych florach między innymi i w Sośnicy.

Tak mała liczba okazów nie wystarcza do stwierdzenia, czy roślinność o charakterze bardzo ciepłym, częściowo może i subtropikalnym, dominowała tu w ówczesnej florze. Otrzymany obraz florystyczny może być wynikiem selekcji w czasie transportu wodą (liście skórzaste są bardziej odporne na niszczące działania mechaniczne). W każdym jednak razie występowanie wśród szczątków roślin z dolnotortońskich osadów

Krywałdu gatunków znanych z helwetu basenu wiedeńskiego pozwala przypuścić dość jeszcze znaczne wpływy tamtejszego klimatu, które mogły dzięki połączeniu Paratetydy z morzem wiedeńskim sięgać przynajmniej na Śląsk. Dzięki temu szereg form roślinnych o wysokich wymaganiach cieplnych znalazł tu dostatecznie sprzyjające warunki, aby przetrwać aż po warstwy gipsowe.

Drugim stanowiskiem związanym z występowaniem tortońskiego poziomu gipsowego jest kopalnia gipsu w Czernicy na południowy zachód od Rybnika. W występujących tu szarych łupkowatych ilach widoczne są dwa poziomy przeławiczone warstwą gipsu. Ze skamieniałości spotykamy tutaj jedynie liczne szkielety ryb. Z roślin znaleziono w tej warstwie tylko jeden okaz o zarysie i unerwieniu typu *Myrica* (bardzo podobny do *Myrica rubra* Sieb. et Zucc.). Preparat małego strzępka skórki wydaje się potwierdzać to oznaczenie rodzajowe. W. Gothan (1954) uważa, że na północ od fałdowania alpejskiego rodzaj *Myrica* nie występuje już w górnym miocenie.

W wyżej wymienionej kopalni w Czernicy ponad górną ławicą szarych ilów, kończących się znowu w stropie gipsami, znajduje się warstwa cienkopłytych margli gipsowych. W osadzie tym również występują tu i ówdzie pojedyncze okazy makroflory, zachowane w postaci odcisków liści bez substancji roślinnej. Zebrano tutaj: *Platanus aceroides* Goep p., *Carpinus grandis* Ung., *Alnus Kefersteinii* Goep p., *Quercus pseudocastanea* Goep p. oraz listek *Leguminosae* gen.

Z wyjątkiem bliżej nieokreślonego szczątka *Leguminosae* pozostałe gatunki występują razem z reguły we florach górnomiocenijskich, których typowym reprezentantem w Polsce jest flora z Sołnicy (H. Goepert, 1855; R. Kräusel, 1920 a). Uzupełnieniem tej krótkiej listy gatunków pochodzących z cienkopłytych margli gipsowych Czernicy jest szereg okazów znalezionych w takich samych osadach w Dzierżysławiu (32 km na zachód od Czernicy). Wśród okazów opisanych przez H. Goeperta (1842), a później ponownie opracowanych przez R. Kräusela z współpracownikami (1920 a, 1920 b, 1921), znajdujemy jeszcze z dwuliściennych *Ulmus longifolia* Ung., *Liquidambar europaeum* A. Br., *Crataegus oxyacanthoides* Goep p. Należy tu zwrócić uwagę na obecność również jednego przedstawiciela roślin zimozielonych — *Cinnamomum polymorphum* A. Br.

Oczywiście, że te nieliczne, stwierdzone w osadach tortonu Krywałdu i Czernicy szczątki roślinne nie dają dostatecznych podstaw pozwalających na wyciąganie definitywnych wniosków. Niemniej jednak nasuwają one tu pewne sugestie:

- a) warunki życiowe, istniejące w południowej Polsce w dolnym tortonie aż po warstwy gipsowe, pozwalały jeszcze na vegetację tu szeregu gatunków roślin znanych z osadów helweckich basenu wiedeńskiego;
- b) stwierdzenie w osadach dolnego tortonu Górnego Śląska takich gatunków, jak *Cinnamomum polymorphum*, czy inny gatunek z rodziny *Lauraceae*, *Cassia ambigua*, cf. *Myrica* sp., podnosi górną granicę występowania gatunków zimozielonych, będących wskaźnikiem klimatu przynajmniej typu śródziemnomorskiego, daleko ponad dolny miocen.

Opierając się na tym fakcie J. Raniecka-Bobrowska (1957) przypuszcza prawdopodobieństwo współczesności flory z Wieliczki z florą z Krywału.

Podniesienie dość wysoko w tabeli okresów geologicznych występowania roślin zimozielonych czyni też zrozumiałą często podkreślaną „swoisty” charakter flory z górnej molasy z Oeningen występującej w depresji na północ od Alp, datowanej fauną składającą się z gatunków windobonu. Szereg elementów subtropikalnych występujących w tej florze nadaje jej według W. Gothana (1954) charakter górnooligoceni i upodabnia ją do górnomiocenijskich flor z bardziej południowych szerokości geograficznych np. z Bałkanów.

### GÓRNY MIOCEN <sup>3</sup>

Flora z Sośnicy koło Kątów Wrocławskich jest znana od czasów H. Goeperta (1855) i mało która była tak przerzucana wiekowo jak ta właśnie (pliocen-miocen). Złoże to powstało w cichym jeziorze, jak o tym świadczą: 1) obecność *Trapa*, 2) doskonale zachowane masowo występujące liście (częściowo z zachowanym nabłonkiem) dowodzące niedalekiego źródła powstania — nadbrzeżnych lasów. Flora gatunkowo uboga jest w iglaste, bardzo zaś urozmaicona pod względem liściastych. Do *Coniferae* należą liczne gałązki *Taxodium* i *Sequoia* oraz *Libocedrus*. Liściaste można by podzielić na trzy grupy:

- 1) rodzaje występujące dotychczas pod naszą szerokością geograficzną w Europie środkowej, lecz w innych gatunkach jak *Salix* (bardzo licznie), *Populus* (licznie), *Betula* (licznie), *Carpinus*, *Ulmus* — gatunki zrzucające liście w niekorzystnej porze roku;
- 2) rodzaje i gatunki obecnie nie występujące w Europie środkowej, lecz dotychczas spotykane na reliktowych obszarach Krainy Śródziemnomorskiej; rosną one w klimacie łagodnym gdzie okres lata i zimy różni się nie tyle pod względem temperatury, ile pod względem opadów. Są to *Platanus*, *Zelkova*, *Liquidambar* (bardzo licznie), *Parrotia* i *Pterocarya* (licznie).
- 3) flora ta uchodziła dotychczas za całkowicie pozbawioną elementu zimozielonego. Niedawno udało się natrafić na jeden okaz liścia *Persea speciosa* Heer z rodziny *Lauraceae*.

Klimat Sośnicy był wówczas łagodniejszy aniżeli obecnie pod tą szerokością, lecz jak się zdaje nieco surowszy niż w Krainie Śródziemnomorskiej.

W danym razie przy omawianiu wieku oprzeć się można jedynie na charakterze roślinności, a ta niewątpliwie świadczy o obecności przede wszystkim elementu starośródziemnomorskiego, przy jednoczesnym dominowaniu takich mezofitycznych rodzajów Europy środkowej, jak *Betula*, *Populus*, *Ulmus* itd. Te dwie cechy w połączeniu każą zaliczyć florę z Sośnicy do górnego miocenu.

Liczny udział *Parrotia*, *Zelkova*, *Pterocarya*, *Liquidambar* kardynalnie różni florę z Sośnicy od czterech kopalnych flor położonych w pobliżu

<sup>3</sup> Rozdział ten napisała H. Czeczott i J. Raniecka-Bobrowska.

lub w obrębie obszaru kujawsko-pomorskiego — z Dobrzynia nad Wisłą, Konina, Koronowa i Rypina (o których będzie mowa niżej). Nie znaczy to przecież, że Sośnica jest starsza; element ten zapewne dlatego obecny był w Sośnicy, że w odróżnieniu od podanych wyżej czterech innych flor kopalnych, musiała ona, jako położona dalej na południowy zachód, znajdować się w zasięgu wpływów morskiego klimatu Atlantyku.

Wspólną cechą czterech flor: Konina, Dobrzynia nad Wisłą, Rypina i Koronowa jest ich położenie na północ od pasa wyżyn, na które składają się Wyżyna Małopolska i Wyżyna Lubelska. Te ostatnie musiały być w miocenie znacznie wyższe, a więc stanowiły ważny element morfologiczny, powodujący niewątpliwie zróżnicowanie klimatu w kierunku równoleżnikowym na obszar bardziej południowy — w zasięgu wpływów Paratetydy, mający w swej florze jeszcze element zimozielony i na obszarach położone na północ od wymienionych wyżyn o klimacie prawdopodobnie chłodniejszym. Znajduje to swój wyraz w charakterze czterech flor obszaru północnego, których wspólną cechą, oprócz położenia geograficznego, jest bardzo skąpe występowanie gatunków zimozielonych (*Myrica*).

Flora z Dobrzynia nad Wisłą opracowana przez S. Kownasa (1951, 1956) przedstawia dwa różne zbiorowiska roślinne, których szczątki występują też w osadach różnych pod względem litologicznym.

Z jednej strony jest to roślinność leśna (*Sequoia*, *Betula*, *Carpinus*, *Juglans*, *Carya*, *Acer*, *Malpighiaceae*, *Musophyllum*), w dużej części nadbrzeżna (*Alnus*, *Myrica*, *Populus*, *Salix*, *Nyssa*, *Alangium-Büttneria*), z drugiej zaś typowo błotna i wodna z *Taxodium*, *Glyptostrobus* i dużą ilością gatunków wodnych i błotnych roślin zielnych.

Odrębnym typem zbiorowiska roślinnego jest flora, której szczątki kopalne zostały znalezione w Koninie w warstwie szarych ilów leżących bezpośrednio na pokładzie węgla brunatnego (J. Raniecka-Bobrowska, 1954 — II część pracy w druku). Składa się ona zarówno z owoców i nasion, jak też i liści, które tworzą szereg nieregularnych warstewek w złożu o niewielkiej miąższości (0,7 m). Zagadnienie wieku tej flory wiąże się z zagadnieniem wieku początku sedymentacji ilów poznańskich na obszarze Konina.

Jak wygląda ta roślinność? Jest to zbiorowisko ekologicznie typowe dla siedliska bardzo silnie podmokłego, które przynajmniej okresami znajdowało się pod wodą. Takie drzewa jak masowo tu występujące: *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer (jedyne przedstawiciel *Coniferae*) oraz *Cephalanthus* aff. *occidentalis* L. (znany składnik cypryśnikowych lasów południowo-wschodnich Stanów Zjednoczonych A. P., którego owoce po raz pierwszy notowane są w Europie) mogą znosić pokrycie gleby wodą do 1 m wysokości. Można przyjąć, że kopalna flora z Konina stanowiła zbiorowisko wodno-bagiennie, podobne do obecnych amerykańskich „Cypress Swamps“, w których amerykańskie *Taxodium* było zastąpione przez bujnie rozwijający się tu wówczas — dziś wschodnio-azjatycki — *Glyptostrobus*.

Prawdopodobnie brzeżną strefę tworzyły *Populus balsamoides* Goebb., *Alnus Menzelii* R. an. - Bobr. [= *Corylus Mac Quarrii* (Forbes) Heer z Koronowa (P. Menzel, 1910)], *Cornus* aff. *stolonifera* Michx. (= *C. Gorbunovii* Dorofeev), których szczątki spotykamy tu też w ogromnej ilości. Oczywiście, że prócz roślinności drzewiastej,

główną rolę grały takie zielne rośliny wodne i błotne jak: *Ceratophyllum*, *Euryale* cf. *europaea*, *Aldrovanda*, *Proserpinaca*, *Dulichium*, po kilka gatunków *Carex* i *Potamogeton*, *Decodon*, *Diclidocarya* oraz ważny stratygraficznie *Stratiotes kaltennordheimensis* (Z e n k e r) K e i l h.

Ten ostatni gatunek jest powszechnie uważany za formę mioceniską. Również zespół *Decodon* i *Diclidocarya* jest według W. Szafera (1952) charakterystyczny dla tego okresu. Prócz tego biorą udział w tej florze, wprawdzie w małej ilości, takie też rodzaje, których większość gatunków należy do tropikalnych państw roślinnych Paleo- i Neotropis. Są to: *Pilea*, dwa gatunki z rodziny *Portulacaceae*, *Eurya* (rodzina *Theaceae*), *Heliotropium*, można tu też włączyć *Cephalanthus*.

Jeżeli porównamy dolnoplioceńską florę z Krościenka (W. Szafer, 1947), to wyraźnie odcina się ona swoim składem roślinnym od flory z Konina. Również jednak stwierdzić trzeba duże różnice w stosunku do wyżej opisanych: górnomiocenijskiej z Sośnicy i flory z Dobrzynia nad Wisłą. Możliwe że na florze z Konina wycisnęły swoiste piętno warunki lokalne szeroko rozlanych wód zbiornika sedimentacji ilów poznańskich.

W każdym razie szereg cech roślinności kopalnej z Konina wskazuje na wiek starszy od pliocenu i potwierdza wnioski P. Thomsona (1947) i H. Quitzowa (1953), że sedimentacja ilów poznańskich na tym obszarze w postaci szarych ilów — w których zostały zagrzebane te szczątki — rozpoczęła się jeszcze w górnym miocenie.

Występowanie we florze Konina dużej ilości szczątków liści *Alnus Menzelii* oraz dwóch innych gatunków wskazuje na pewne podobieństwo do opisanej przez P. Menzela (1910) górnomiocenijskiej flory z Koronowa. Flora ta, licząca zaledwie 12 gatunków, jest z drugiej strony bardziej podobna do flory z Dobrzynia, mając z nią parę gatunków wspólnych.

Zupełnie inny charakter mają szczątki roślinne znalezione w serii utworów trzeciorzędowych, nawierconych w rejonie Rypina (M. Łańcucka-Środoniowa, 1957).

Już sam osad, przeważnie mniej lub więcej piaszczysty, wskazuje na silniejszy ruch wody i możliwość transportu makroszczątków z suchszych obszarów do zbiornika. Na 30 rodzajów reprezentowanych w tej florze 18 — to rośliny lądowe, a tylko 12 należy do roślin wodnych lub bagiennych. Będąc przedstawicielami roślinności ściśle lokalnej, rośliny wodne i błotne pozostawiły oczywiście największą ilość okazów. Znajdujemy tu z roślin charakterystycznych, podobnie jak we florze Konina, *Glyptostrobus*, zespół *Decodon* i *Diclidocarya*, *Stratiotes kaltennordheimensis* (Z e n k e r) K e i l h. Oprócz nich też *Brasenia*, kilka gatunków *Nymphaea* oraz niewyjaśnionej dotychczas przynależności *Carpolithus Rosenkjoeri* H a r t z.

Pozostałe lądowe gatunki roślin częściowo charakteryzują roślinność brzegów rzek, jak *Cornus*, *Myrica*, *Sambucus*, rosnący też często na łysinach przybrzeżnych, głąb lasów jednak składał się z takich rodzajów, jak *Sequoia*, *Picea*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Pirus*, *Aralia*, *Symplocos*, wreszcie *Arctostaphyloides* oraz kilku innych rodzajów stwierdzonych jedynie w analizie pyłkowej.

Ustalenie wieku tej flory jest trudne, gdyż allochtoniczne szczątki roślinności leśnej dają nam tylko fragmentaryczny jej obraz.



M. Środoniowa na podstawie analizy zarówno występującego w niej elementu geograficznego, egzotycznego (77,5%), jak i porównania z innymi florami kopalnymi przypuszcza, że jest to miocen górny.

Najbardziej decydujące o wieku wydają się być *Sequoia* — tak charakterystyczna dla miocenu, *Symplocos*, *Myrica* i *Arctostaphyloides*, będące gatunkami starszymi, nie przechodzącymi na ogół do pliocenu. Interesujące jest występowanie tych właśnie elementów we florze z Chłapowa uważanej za dolnomioceną przez ogół autorów, a w tym również przez J. Zabłockiego (1946) <sup>4</sup>.

Jak widzimy, każda z wyżej przedstawionych czterech flor ujawnia tak swoiste cechy, że synchronizowanie ich nie ma pewnych podstaw. Chociaż wydaje się rzeczą pewną, że wszystkie istniały w miocenie, to jednak ze względu na geograficzne położenie (na północ od pasa wyżyn); niektóre z nich mogą reprezentować miocen środkowy. Tak na przykład flora Rypina ujawnia cechy starszego wieku aniżeli Dobrzyń, Konin i Koronowo.

Jak widać z powyższego, do tej pory Niż Polski przedstawia mało poznany obszar roślinności trzeciorzędowej, a tych kilka punktów zakresłonych na mapie stanowi dopiero wstęp do szerszych badań.

Z Pracowni Paleobotaniki  
Zakładu Stratygrafii I. G.  
oraz Pracowni Paleobotanicznej  
Muzeum Ziemi I. G.  
Nadesłano dnia 10 października 1957 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- CZECZOTT H. (w druku) — Flora kopalna Turowa koło Bogatyni, Część I. Pr. Muzeum Ziemi. 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.
- ETTINGSHAUSEN C. (1888) — Die fossile Flora von Leoben in Steiermark. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. M. N. C. 54. Wien.
- GOEPPERT H. (1843) — Über die fossile Flora der Gypsformation zu Dirschel in Oberschlesien. Acta Acad. Leop. Carol. Nat. Cur., 19, H. 2, S. 367—378. Berlin.
- GOEPPERT H. (1855) — Die tertiäre Flora von Schosnitz in Schlesien. Heyn'sche Buchhandlung. Görlitz.
- GOTHAN W., WEYLAND H. (1954) — Lehrbuch der Paläobotanik. Akademie Verlag. Berlin.
- HEER O. (1869) — Miocene baltische Flora. Beiträge zur Natur-Kunde Preuss. Königsberg.
- KIRCHHEIMER F. (1941) — Bemerkenswerte Funde der Mastixioideen Flora. Braunkohle, 40, S. 610—617. Halle.

<sup>4</sup> Wobec tego, że flora z Chłapowa, z której olbrzymie materiały zostały zebrane przez prof. dr J. Zabłockiego i jego współpracowników, jest obecnie w toku opracowania, omawianie jej tutaj byłoby przedwczesne.

- KOWALEWSKI K. (1957) — Uzupełnienia i nowe dane dotyczące podziału miocenu w Polsce. Pr. Geol., nr 1, str. 1—8, nr 2, str. 49—54. Warszawa.
- KOWNAS S. (1951) — Trzeciorzędowe drewna z Dobrzyńia nad Wisłą. Studia Soc. Scien. Torunensis, Sec. D, 1, str. 67—121. Toruń.
- KOWNAS S. (1956) — Trzeciorzędowa flora z Dobrzyńia nad Wisłą. Acta Geol. Pol. PAN, 5, str. 439—516. Warszawa.
- KRACH W. (1939) — Badania nad mioceniem śląsko-dąbrowskim. PAU. Wyd. Śląskie, Pr. Geol., nr 7, str. 29—56. Kraków.
- KRACH W. (1956 a) — Uwagi w sprawie podziału miocenu Polski. Pr. Geol., nr 3, str. 104—110. Warszawa.
- KRACH W. (1956 b) — Analiza faunistyczna profilu miocenijskiego w Krywałdzie na Górnym Śląsku. Biul. Inst. Geol. 107. Warszawa.
- KRÄUSEL R. (1920 a) — Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. Jahrb. preuss. geol. L.-A. f. Jahr 1917, 38, 2, S. 1—338. Berlin.
- KRÄUSEL R. (1920 b, 1921) — Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. Jahrb. preuss. geol. L.-A. f. Jahr 1918, 39, T. 1, S. 329—460; Jahr 1919, 40, 1, S. 363—433. Berlin.
- ŁAŃCUCKA-ŚRODONIOWA M. (1957) — Miocenijska flora z Rypina na Pojezierzu Dobrzyńskim. Pr. Inst. Geol. 15, str. 5—76. Warszawa.
- MENZEL P. (1910) — Pflanzenreste aus dem Posener Ton. Jahrb. preuss. geol. L.-A., 31, T. I, S. 173—191. Berlin.
- PASSENDORFER E., ZABŁOCKI J. (1946) — O trzeciorzędowych i czwartorzędowych utworach terozgu Bałtyku, pomiędzy Wielką Wsią a Jastrzębią Górą. Roczn. Pol. Tow. Geol. 16, str. 169—176. Kraków.
- QUITZOW H. (1953) — Alterbeziehungen und Flöz Zusammenhänge in der jüngeren Braunkohlenformation nördlich der Mittelgebirge. Geol. Jahrb. 68, S. 27—131. Hannover.
- RANIECKA-BOBROWSKA J. (1954) — Trzeciorzędowa flora liściowa z Konina. Biul. Inst. Geol. 71, str. 5—40. Warszawa.
- RANIECKA-BOBROWSKA J. (w druku) — Trzeciorzędowa flora nasienna z Konina. Biul. Inst. Geol. 120. Warszawa.
- RANIECKA-BOBROWSKA J. (1957) — Kilka szczątków roślinnych z tortonu Górnego Śląska. Inst. Geol. Kwart. Geol. 1, z. 2, str. 275—297. Warszawa.
- STUR D. (1873) — Beiträge zur genaueren Deutung der Pflanzenreste aus dem Salzstocke von Wieliczka. Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien.
- SZAFER W. (1952) — Młodszy trzeciorzęd Podhala i jego stosunek do plejstocenu. Biul. Państw. Inst. Geol. 66, str. 555—566. Warszawa.
- THOMSON P. (1947) — Geologische Beobachtungen aus dem Warthagebiet. Geol. Förening. i Stockholm Förl. 69, S. 195—197. Stockholm.
- UNGER F. (1850) — Blätterabdrücke aus dem Schwefelflöz von Swoszowice in Galizien. Heidinger's nat. Abh. 3, S. 121—128. Wien.
- ZABŁOCKI J. (1924) — La flore tertiaire de Chodzież (Posnanie). Bull. Acad. Pol. Sci. Lett. Cl. Sci. Math. Nat. Sér. B, p. 399—406. Cracovie.
- ZABŁOCKI J. (1928, 1930 a) — Tertiäre Flora des Salzlagens von Wieliczka. I. Acta. Soc. Bot. Pol. 5, nr 2, str. 174—208, II. ibidem 7, nr 2, str. 139—156. Warszawa.
- ZABŁOCKI J. (1930 b) — Flora kopalna Wieliczki na tle ogólnych zagadnień paleobotaniki trzeciorzędu. Acta Soc. Bot. Pol. 7, nr 2, str. 215—240. Warszawa.

Hanna CZECZOTT and Jadwiga RANIECKA-BOBROWSKA

**THE MIDDLE AND UPPER MIOCENE FLORAS  
OF POLAND IN VIEW OF LAST 12 YEARS' INVESTIGATIONS**

Summary

The distribution of the fossil floras of the Miocene in Poland, hitherto known and investigated to a larger or lesser degree, is to a certain extent a reflection of Poland's geological development. As illustrated upon the affixed map, the most of occurrences of these floras we find in the proximity of the Carpathian and Sudeten Mountains, while but few localities mark the trend of the Kujawy-Pomerania anticlinorium. An isolated locality is, furthermore, the flora of Chiapowo (Rixhöft — O. Heer, 1869) from the brown coal deposits along the Baltic coast.

The Lower Miocene flora from Turow near Bogatynia is going to be discussed in a separate paper (H. Czeczott, 1958, being printed), and the Lower Miocene flora from Chiapowo (E. Passendorfer, J. Zablocki, 1946) is still under investigation; thus the present paper has been limited to those more important floras of the Middle and Upper Miocene which, within the recent 12 years, have added to our cognizance of the Tertiary vegetation in Poland.

The best known among the Middle Miocene floras is the repeatedly discussed flora from the salt-bearing clays at Wieliczka (F. Unger, 1850; D. Stur, 1873; J. Zablocki, 1923, 1930; F. Kirchheimer, 1941); by palaeobotanists its age is assumed to be Helvetian.

Characteristic features of this flora are the following: abundant appearance of *Pterocarya*, *Carpinus*, and of the *Juglandaceae* family in several species; presence of an element of the Mediterranean Region (*Pinus salinarum* Partsch, related to *P. Brutia* Ten., *Aesculus*, *Olea*), and of the megathermic genera: *Cinnamomum*, *Engelhardtia*, *Castanopsis*, *Mastixicarpum*; the two latter F. Kirchheimer considers to be lying on a secondary bed.

Moving from Wieliczka further west, there were collected, during the last few years, scanty remains of leaves appearing in the gypsum beds of the Lower Tortonian in Upper Silesia, at Krywałd and Czernica (J. Raniecka-Bobrowska, 1957). The age of these two localities has been determined by their fauna W. Krach, 1939, 1956b) as upper part of the Lower Tortonian. In these localities the presence of several plants, known already from the Helvetian, such as *Diospyros lotoides* Unger, *Cassia ambigua* Unger and *Laurophyllum* sp. (leathery leaf), cf. *Myrica* sp. suggests the necessity of raising the upper limit of the occurrence of evergreen plants considerably above the Lower Miocene, — at least to the end of the Lower Tortonian. This suggestion is confirmed by a specimen of *Cinnamomum*, known from Tortonian sediments at Dzierżysław (Dirschel — H. Goepfert, 1885; R. Kräusel, 1920a). According to J. Raniecka-Bobrowska, on the one hand, the fairly warm character of the Wieliczka flora can thus be made to agree with the opinion of present day geologists (W. Krach, 1956b, K. Kowalewski, 1957) who date this flora to the Lower Tortonian, and, on the other hand, it would explain the presence of megathermic elements in the flora from Oeningen that appears together with the Vindobonian fauna.

In the flora from Sośnica (Schossnitz — H. Goepfert, 1955; R. Kräusel, 1920a), a classical Upper Miocene flora of Southern Poland, we find a mixture of genera which, although in different species still appear at the same geographical latitude (*Salix*, *Populus*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Ulmus*), and of genera and species known from the relict areas of the Mediterranean Region (*Platanus*, *Zelkovi*, *Liquidambar*, *Parrrotia*); recently a representative of the evergreen element *Persea speciosa* Heer has also been found there.

On the Polish Lowland (Niż Polski), separated from the southern area of Poland by the belt of the Małopolska and Lublin uplands, there appear four floras: Koronowo, Dobrzyń on the Vistula, Konin, Rypin; thus far their age has been estimated as Upper Miocene. Their common feature is the lack of the Old Mediterranean element. However, among themselves these floras differ.

We do not discuss here the Koronowo flora because it contains very few species.

The flora from Dobrzyń on the Vistula, identified by S. Kownas (1951, 1956), partly comprises both a forest vegetation (*Sequoia*, *Betula*, *Carpinus*, *Juglans*, *Carya*, *Acer*, *Malpighiaceae*) and a littoral one (*Alnus*, *Myrica*, *Populus*, *Salix*, *Nyssa*, *Alangium* — *Büttneria*), — partly a typical swampy and aquatic vegetation, with *Taxodium*, *Glyptostrobos* and a large number of aquatic and marshy herbaceous plants.

Different group of plants we find in the fossil flora from Konin, derived from the lowermost beds of the so-called Poznań clays. This flora constitutes an association ecologically typical for an intensely wet abode, with *Glyptostrobos*, *Cephalanthus*, *Populus*, *Alnus*, *Cornus*, and a large number of aquatic and marshy herbaceous plants, such as *Stratiotes Kaltennordheimensis* Zenker (Keilh), *Decodon*, *Diclidocarya*, etc. Many features of the fossil vegetation in Konin indicate an age older than the Pliocene.

The fossil flora from Rypin (M. Łańcucka-Środoniowa, 1957) is derived from rather arenaceous sediments. This vegetation is mainly terrestrial and there we find: *Symplocos*, *Myrica* and *Arctostaphyloides*; such genera are absent in the flora of Konin and Dobrzyń, but are already known from the much older flora from Chłapowo (Rixhöft — O. Heer, 1869; J. Zabłocki, 1935). It may be inferred, therefore that the floral remains from Rypin are most probably of an older age and might represent the vegetation not of the Upper Miocene, but rather of the Middle Miocene of the area of Poland situated north of the uplands of southern Poland.