

Anna STACHURSKA, Stanisław DYJOR, Anna SADOWSKA

Plioceniński profil z Ruszowa w świetle analizy botanicznej

WSTĘP

Miejscowość Ruszów znajduje się w północno-zachodniej części województwa wrocławskiego, między Węglińcem a Żarami. Omawiane w pracy odsłonięcie leży w północno-zachodniej części wsi Ruszów, w obrębie południowego wyrobiska czynnej cegielni (fig. 1).

Budowa geologiczna tego terenu nie była dotychczas szczegółowo omawiana w literaturze. Dopiero w latach ostatnich ukazały się dwie krótkie publikacje omawiające występujące tu utwory trzeciorzędowe (M. Nosek, 1964a; S. Dyjor, 1964), w których podano ogólny zarys budowy geologicznej formacji trzeciorzędowej tego terenu w nawiązaniu do terenów sąsiednich.

Oprócz podanych wyżej prac należy wspomnieć o licznych publikacjach dotyczących terenów sąsiednich (G. Berg, 1936; S. Biernat, 1955; J. Milewicz, 1956; J. Milewicz, A. Grocholski, 1960). W pracach tych można znaleźć szereg danych dotyczących wykształcenia, paleogeografii i wieku formacji młodszego trzeciorzędu oraz osadów stanowiących jej podłoże.

BUDOWA GEOLOGICZNA OKOLIC RUSZOWA

W powyższym opracowaniu omówione zostaną jedynie osady trzeciorzędowe, dostępne do bezpośrednich obserwacji w odkrywkach. Wydzielenia poszczególnych serii dokonano w oparciu o prace S. Dyjora z lat 1964—1965.

Na omawianym terenie, leżącym w obrębie północnego skrzydła niecki północnosudeckiej, nigdzie na powierzchni nie odsłaniają się utwory przedtrzeciorzędowe. Są one przykryte osadami czwartorzędu i młodszego trzeciorzędu o miąższości 100—150 m.

Trzeciorząd wykształcony jest tu w facji lądowej, a jego osady zaliczane są do górnego oligocenu, miocenu i pliocenu.

M. Nosek (1964 a, b) prowadząc badania na tym terenie większość osadów trzeciorzędowych zaliczył do górnego oligocenu. Są to głównie

piaski, ily i towarzyszące im cienkie pokłady węgla brunatnych. Autor ten uważa, że osady miocenu są tu bardzo cienkie i wykształcone w postaci mułków i piasków. Na osadach górnego oligocenu i miocenu leżą niezgodnie żwiry i piaski kwarcowo-skalenkowe wieku mio-pliocenijskiego lub pliocenijskiego.

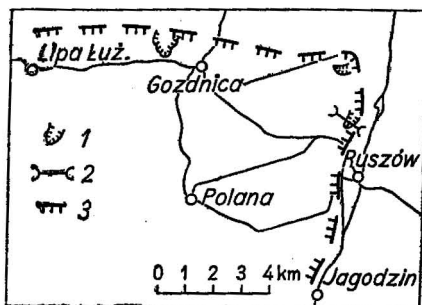


Fig. 1. Szkic sytuacyjny odsłonięcia w cegielni w Ruszowie
Situation sketch of exposure in a brick-yard at Ruszów

1 — wyrobiska cegielni; 2 — profil ściany przedstawiony na fig. 2; 3 — krawędź wysoczyzny

1 — mine workings of brick-yard; 2 — profile of the wall shown on Fig. 2; 3 — margin of upland

Odmienny pogląd na wiek i wykształcenie formacji trzeciorzędowej przedstawiono w pracy S. Dyjora (1964), który przyjmuje, że osady górnego oligocenu wykształcone są w formie cienkiej pokrywy zalegającej spąg serii miocenijskiej. Większość występujących tu węgla brunatnych należy również do miocenu. Pliocen tworzy cienką pokrywę na osadach miocenu; miąższość jej nie przekracza 20–30 m, wzrastając jedynie w obrębie starego koryta pra-Nysy Łużyckiej i pra-Kwiszy. Trudno go tu jednak oddzielić od analogicznie wykształconych osadów miocenijskich. Wspomniana pradolina ma założenia miocenijskie, a możliwe nawet, że górnooligocenijskie (S. Dyjor, 1965). To bezpośrednie sąsiedztwo starej doliny rzecznej miało duży wpływ na charakter sedymentacji na omawianym terenie. Widoczne jest tu wielokrotne zazębienie się osadów rzecznych z jeziornymi i bagiennymi, a więc wzajemne przeławianie się żwirów, piasków i glin kaolinowych, z łąkami, mułkami i węglami brunatnymi. W okresach dłuższego spokoju tektonicznego i ustalenia się warunków klimatycznych sedymentacja jeziorna przesuwa się ku południowi. Na badanym terenie zjawisko to następuje w czasie sedymentacji serii mułków i piasków pylastych, pokładu węgla brunatnego „Henryk” oraz serii łąk poznańskich. Są to zarazem najstarsze utwory, jakie odsłaniają się w obrębie odkrywki w Ruszowie.

W najniższej części odkrywki odsłaniają się drobnoziarniste piaski kwarcowe z łuszczykami, które zaliczono do serii mułków i piasków pylastych (S. Dyjor, 1964).

SERIA MUŁKÓW I PIASKÓW PYLASTYCH

Do serii tej należą piaski pylaste i piaski drobnoziarniste kwarcowe, bezładnie warstwowane, z licznie rozproszonym pyłem jasnych łuszczyków, odsłaniające się jedynie w dnie wyrobiska cegielni i zawierające w stropie większe kawałki lignitów. Seria ta występuje pod cienkim pokładem węgla brunatnego oraz leżącymi ponad nim łąkami poznańskimi. Wykształcenie petrograficzne oraz zaleganie tych utworów w spągu łąk

poznańskich pozwala na nawiązanie ich do analogicznie wykształconych utworów w okolicach Mirostowic i Żar. Na piaskach tych leży ostro odgraniczony cienki pokład węgla brunatnego.

POKLAD WĘGLA BRUNATNEGO „HENRYK”

Miąszość węgla brunatnego pokładu „Henryk” odsłaniającego się u podstawy odkrywki nie przekracza 0,50 m; dalej ku północy w okolicy Mirostowic osiąga 4,0 m. Węgiel ten leży tu w pobliżu południowej granicy zasięgu pokładu, dalej ku południowi spotyka się go jedynie w postaci luźnych płatów osadzonych w lokalnych zagłębieniach zachowanych przed późniejszą erozją górnoплиoczeńską i czwartorzędową. Z dotychczasowych badań wynika, że pokład „Henryk” występuje zawsze w spągu łańców poznańskich.

W odkrywce w Ruszowie węgiel brunatny jest silnie zailony, w spągu zapiaszczony. Występują w nim kawałki lignitów włóknistych lub zwartych, niekiedy błyszczących. Sporadycznie spotyka się tu kawałki fuzytu oraz skupienia ziemistego pirytu.

Węgiel brunatny pokładu „Henryk” wraz z towarzyszącymi mu w stropie łańcami poznańskimi był, jako jeden z nielicznych na Niżu Polskim poziomów reperowych w obrębie formacji młodotrzeciorzędowej, przedmiotem licznych badań geologicznych, mających na celu określenie jego rozprzestrzenienia i wieku.

W wyniku dotychczasowych opracowań i badań terenowych przyjęto, że pokład węgla brunatnego „Henryk” w okolicach Ruszowa jest wieku górny miocen — pliocen (S. Dyjor 1964, 1965); odnosi się to również do obszaru leżącego między Żarami, Zieloną Górą, Głogowem i Legnicą. Stwierdzono tu ciągłość sedimentacji między pokładem węgla brunatnego a leżącymi wyżej łańcami poznańskimi, których wiek zgodnie przyjmuje się jako plioczeński.

SERIA łańCÓW POZNAŃSKICH

W okolicach Ruszowa i Gozdnicy przebiega południowa granica ciągłej pokrywy łańców poznańskich. Dalej ku południowi występują jedynie izolowane ich płaty — w okolicach Zgorzelca, Węglińca, Czerwonej Wody, Zagajnika i Czernej. W pobliżu Ruszowa miąszość łańców poznańskich nie przekracza paru metrów (fig. 2) i wzrasta stopniowo ku zachodowi i północy. Koło Gozdnicy osiągają one miąszość około 30 m, by w okolicy Mirostowic przekroczyć 50 m.

Odkrywka w Ruszowie, w której przeprowadzono niniejsze obserwacje, leży na zachodnich zboczach szerokiej doliny Małej Czernej. Kilka kilometrów w kierunku północy zbiega się ona z równoleżnikowo przebiegającą pradoliną Wrocławsko-Magdeburgską. W obrębie pradolin stropowa część łańców poznańskich jest rozmyta; rozmycie sięga niekiedy aż do podstawy łańców.

Łączy poznańskie występujące w odkrywce wykształcone są jako łączy szare lub zielone, nieco zapiaszczone, ze śladami rozmycia w stropie.

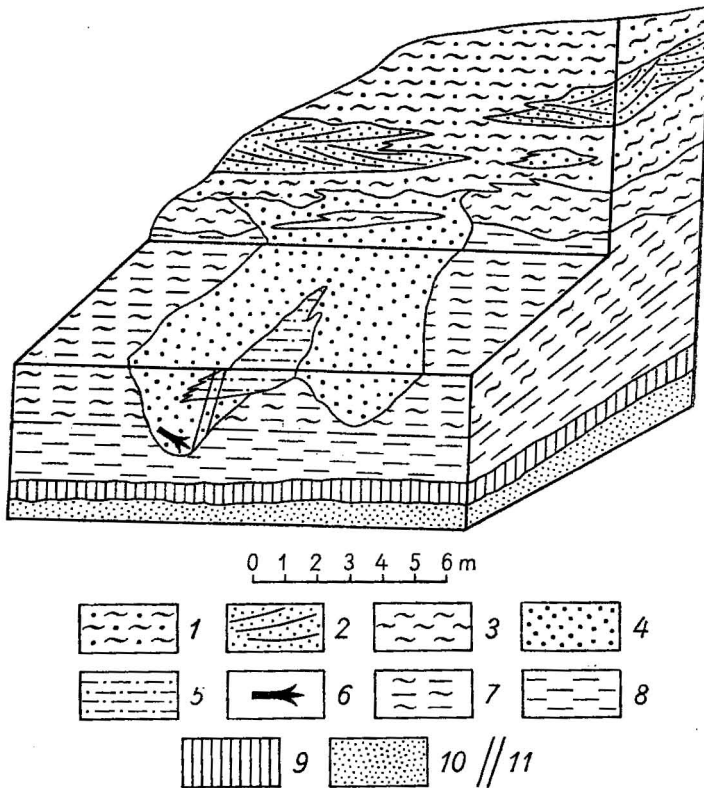


Fig. 2. Odkrywka cegielni w Ruszowie. Wymycia iłów poznańskich wypełnione osadami serii białych żwirów i glin kaolinowych z soczewką iłów zawęglonych

Exposure in brick-yard at Ruszów. Washouts of the Poznań clays filled in with the deposits of white gravels and kaolin clays with a lens of charred clays

1 – 7 – seria białych żwirów i glin kaolinowych: 1 – gliny kaolinowe z domieszką otoczków kwarcu, nie warstwowane lub o słabo zaznaczonym warstwowaniu; 2 – żwiry i piaski kwarcowo-skaleninowe warstwowane; 3 – gliny kaolinowe; 4 – żwiry kwarcowe nie warstwowane; 5 – ił zapiaszczony z makroszczątkami roślin; 6 – kawałki lignitów; 7 – ił kaolinowy szary; 8 – iły zielone poznańskie; 9 – węgiel brunatny – pokład „Henryk”; 10 – piaski pylaste z łuszczykami serii mułków i piasków pylastych; 11 – profil, z którego pobrano próbki do badań paleobotanicznych

1 – 7 – series of white gravels and kaolin clays: 1 – kaolin clays with quartz pebble admixture; unstratified or with a slightly marked stratification; 2 – stratified, quartz-feldspar gravels and sands; 3 – kaolin clays; 4 – unstratified quartz gravels; 5 – arenaceous clay with plant macroremains; 6 – fragments of lignites; 7 – grey kaolin clay; 8 – Poznań green clays; 9 – brown coal – seam „Henryk”; 10 – silt sands with mica flakes of the series of silts and silt sands; 11 – profile, at which samples were taken for palaeobotanical examinations

Widoczne są również liczne rynny lub stare, zasypane doliny potoków. Rozmycia wypełnione są piaskami i żwirami, głównie kwarcowymi z domieszką białych skaolinizowanych skaleni, niekiedy występują też gliny

kaolinowe silnie zapiaszczone lub mułki ilaste z detrytusem roślinnym. W obrębie iłów poznańskich spotyka się ławice piasków lub zazębające się z nimi drobnoziarniste żwiry. Partie stropowe iłów ulegają wzbogaceniu w kaolin, w wyniku czego lokalnie powstają w nich niekiedy soczewki glin kaolinowych.

W Sudetach i na ich przedpolu brak jest dotychczas ścisłych datowań górnej granicy wieku iłów poznańskich. Stwierdzono jedynie, że na obszarze przedpola Sudetów ponad iłami poznańskimi leżą żwiry kwarcowe lub kwarcowo-skaleniowe, które zaliczono do pliocenu (H. Weber, 1928; G. Berg 1936; F. Berger 1938).

Na omawianym terenie zagadnieniem tym zajmował się S. Dyjor (1964, 1965). Przyjął on dla początków sedymentacji iłów poznańskich wiek górnioplioceniński z przejściem do pliocenu, a sedymentacja ich miała trwać przez cały dolny pliocen. Stwierdził on również, że w części północnej widoczna jest ciągła sedymentacja lub nawet zazębanie się z wyżej leżącą serią białych żwirów i glin kaolinowych. W części południowej widoczna jest natomiast niezgodność erozyjna między obu seriami, co można obserwować też na terenie glinianki w Ruszowie i w sąsiedniej Gozdnicy.

SERIA BIAŁYCH ŻWIRÓW I GLIN KAOLINOWYCH

Materiał występujący w okolicy Ruszowa sypany był na wschodnim skłonie stożka napływowego pra-Nysy Łużyckiej. Żwiry kwarcowo-skaleniowe i gliny kaolinowe leżą niezgodnie erozyjnie na iłach poznańskich. Żwiry, piaski, podrzędnie gliny kaolinowe silnie zapiaszczone, wypełniają szereg wymyc lub stare kopalne doliny wcięte w iłach poznańskich (fig. 2). W omawianej odkrywce wymycie wypełnione jest głównie piaskami i żwirami kwarcowymi, nieco żyłonymi i zawęglonymi. Na wschodnim zboczach starej doliny wypełnionej piaskami i żwirami występuje gruba soczewka (około 50 cm miąższości) iłów i mułków zapiaszczonych z makroszczątkami roślinnymi i materiałem sporowo-pyłkowym. Niżej leży jeszcze warstwa piasków i żwirów (około 110 cm miąższości) zawierająca również obfity materiał sporowo-pyłkowy. Zebrany stąd materiał stanowi przedmiot opracowania paleobotanicznego przedstawionego niżej.

Ponad żwirami, piaskami i mułkami wypełniającymi wymycie występuje poziom złożony głównie z silnie zapiaszczonych glin kaolinowych z towarzyszącymi im soczewkami piasków i żwirów kwarcowo-skalenio- wych. Osady te zostały szeroko opisane w pracy S. Dyjora (1965).

W czasie badań prowadzonych w okolicy Ruszowa i na terenach przyległych dokonano szeregu spostrzeżeń dotyczących zalegania serii białych żwirów i glin kaolinowych oraz iłów poznańskich. Badania te prowadzono na terenie niecki północnosudeckiej i przedpola Sudetów. W części północnej na przedpolu Sudetów stwierdzono w wielu punktach zgodne zaleganie obu serii. Daje się tu zauważyć ciągłość sedymentacji, a nawet wzajemne zazębanie się obu serii. Jednak i tu w iłach poznańskich stwierdzono liczne wymycia wypełnione przez żwiry kwarcowo-skalenio- we. W miarę posuwania się ku południowi coraz częściej spoty-

ka się zjawiska niezgodnego zalegania serii białych żwirów i glin kaolinowych. Możliwe, że w partiach bardziej oddalonych od brzegu niecki sedimentacja iłów poznańskich trwała dłużej i następowało ząębienie się obu osadów. W części południowej sedimentacja iłów poznańskich została przerwana wcześniej. Tutaj przez pewien okres były one erodowane, w wyniku czego powstały liczne wymycia, które później znowu zostały zasypane przez żwiry i piaski kwarcowo-skaleniowe oraz gliny kaolinowe. Taką właśnie sytuację można prześledzić na terenie odkrywki w Ruszowie. Płynąca w obrębie stożka napływowego pra-Nysa Łużycka rozgałęziała się na szereg ramion, które złożyły w iłach widoczne tu stare zasypane koryta. Przybliżona miąższość serii białych żwirów i glin kaolinowych w okolicy Ruszowa nie przekracza 40 m. W osadach tej serii wydzielono trzy ogniwa różniące się wiekiem i wykształceniem osadu.

Dolne, najstarsze ogniwo — H_1 nazwano ogniwem glin kaolinowych. Cechuje je przewaga silnie zwiertzałych skałeni oraz glin kaolinowych, przeławiconych materiałem żwirowo-piaszczystym składającym się z otoczków kwarcu, skałeni oraz okruchów skał metamorficznych. Ziarna skałeni są ostrokrawędziste, białe, silnie zwiertzałe, dzięki czemu kruszą się w palcach. Obserwacje wskazują, że materiał skałeniowy wietrzył dopiero po osadzeniu, gdyż tak silnie zwiertzały nie wytrzymałyby nawet krótkiego transportu. Proces kaolinizacji pozwala przypuszczać, że klimat w tym czasie był ciepły i obfity w opady (S. Dyjor, 1966).

U podstawy tego ogniwa znaleziona została wkładka ilasto-mułkowa z nagromadzeniem szczątków roślinnych. Wyniki analizy botanicznej tej wkładki podane są w dalszej części pracy.

Ogniwo środkowe — H_2 cechuje zmniejszanie się domieszek glin kaolinowych. Zbudowane jest ono głównie z piasków i żwirów kwarcowo-skaleniowych. Występowanie w osadzie skałeni różowych wskazuje na ochłodzenie się klimatu.

Ogniwo najwyższe — H_3 zachowane jest fragmentarycznie. Są to żwiry i piaski kwarcowo-skaleniowe, w których przeważa różowy skałeni.

Seria białych żwirów i glin kaolinowych zaliczona została do górnego pliocenu, a sedimentacja jej miała trwać aż po preglacjał (S. Dyjor, 1965).

OPRACOWANIE PALEOBOTANICZNE PROFILU Z RUSZOWA

OPIS PROFILU

Materiał do badań paleobotanicznych pobrany został z północnej ściany (poziom dolny, fig. 2, 11) wyrobiska cegielni w Ruszowie. Bezpośrednio pod pobranym materiałem leżą ily poznańskie. W części centralnej odkrywki widoczna jest wymyta w czasie erozji górnopliocenińskiej stara dolina rzeczna, wypełniona utworami piaszczysto-żwirowymi, a w części stropowej mułkami zailonymi.

Kolejne następstwo warstw w profilu, z którego pobrano próbki, przedstawia się następująco:

Głębokość w m	Opis litologiczny
0,00 ÷ 0,30	ił szary kaolinowy
0,30 ÷ 0,35	ił ciemnobrunatny ze szczątkami roślinnymi
0,35 ÷ 0,40	piasek ciemnobrunatny z lignitami
0,40 ÷ 0,45	piasek z wkładkami organicznymi
0,45 ÷ 0,95	piasek średnioziarnisty
0,95 ÷ 1,00	piasek gruboziarnisty
1,00 ÷ 1,05	żwir
1,05 ÷ 1,10	piasek drobnoziarnisty
1,10 ÷ 1,55	piasek gruboziarnisty
1,55 ÷ 1,60	iły poznańskie

Próbki do analizy pobierane były co 5 cm, każda z nich miała około 1 dm³ objętości.

METODA PRACY

Materiał kopalny opracowano dwiema metodami: makroskopową oraz palynologiczną. Piaszczysto-żwirowy i ilasty materiał występujący w całym profilu nie wymagał długotrwałego gotowania w KOH. Do wybrania szczątków makroskopowych wystarczyło dokładne przepłukanie materiału.

Zastosowana początkowo do analizy palynologicznej metoda acetolizy Erdtmanna (G. Erdtman, 1954) nie dawała przy tym rodzaju osadów dobrych wyników. Wymacerowano więc materiał metodą fluorowodorową (J. Dyakowska, 1959; K. Faegri, J. Iversen 1964), nieco zmodyfikowaną w wyniku prób przeprowadzonych w katedrze paleobotaniki Uniwersytetu Wrocławskiego. Zastosowanie tej metody dało na tyle bogaty materiał sporowo-pyłkowy, że na podstawie obliczonych procentów można było wykreślić pełny diagram profilu.

WYNIKI ANALIZY MAKROSKOPOWEJ

W piaszczystych i piaszczysto-żwirowych próbkach pobranych z głębokości 1,60 ÷ 0,45 m nie stwierdzono żadnych makroszczątków roślinnych. W pozostałych ośmiu próbkach (stropowa część profilu) znaleziono dość liczne makroskopowe szczątki roślin. Najwięcej dobrze zachowanych szczątków roślinnych było w próbkach 6—3.

Poza normalnymi (1 dm³) próbkami przeznaczonymi jednocześnie do analizy palynologicznej, pobrano dodatkowo z górnej części profilu większą ilość materiału do przepłukania (głębokość 0,40 ÷ 0,00 m), próbki 8—1.

Pełna lista makroszczątków z górnych ośmiu próbek i reszty przepłukanego materiału ze stropowej części profilu wygląda następująco:

Fungi: 15 sklerocji *Coenococcum geophilum*. *Gymnospermae* — *Coniferae*: *Juniperus* sp. 1 nasienie. *Angiospermae* — *Dicotyledones*: *Betulaceae* — *Carpinus betulus* L., 111 orzeszków; *Corylus avellana* L., 4 orzechy; *Ostrya* sp., 33 orzeszki; *Juglandaceae* — *Pterocarya* sp., 1 owoc; *Ulmaceae* — *Celtis* sp., 2 nasiona; *Zelkova* sp. 1 owoc; *Ericaceae* — *Arctostaphylos* sp., 1 owoc; *Rhamnaceae* — cf. *Frangula alnus* Mill., 1 nasienie; *Rosaceae* — *Rubus idaeus* L., 1 owocek; *Rubus* sp., 2 owocki;

Vitaceae — *Vitis* sp., 8 nasion; *Caryophyllaceae* — *Cerastium* sp., 4 nasiona; *Stellaria* sp., 6 nasion; *Ceratophyllaceae* — *Ceratophyllum* cf. *demersum* L., 1 owocek; *Compositae* — *Cirsium* sp., 2 owocki; *Guttiferae* — *Hipericum* sp., 1 nasienie; *Lythraceae* — *Decodon* sp., 1 nasienie; *Menyanthaceae* — *Menyanthes trifoliata* L., 1 nasienie; *Primulaceae* — *Anagallis* sp., 1 owoc; *Scrophulariaceae* — *Scrophularia* sp., 2 nasiona; *Veronica* sp., 1 owoc; *Umbelliferae* — *Cicuta virosa* L., 1 owocek. *Angiospermae* — *Monocotyledones*: *Araceae* — *Calla palustris* L., 1 nasienie; *Butomaceae* — *Butomus umbellatus* L., 1 nasionko; *Cyperaceae* — *Carex flagellata* Reid., 1 orzeszek; *Carex gracilis* Curt., 1 orzeszek; *Carex lasiocarpa* Ehrh., 2 orzeszki; *Carex* sp. 1 orzeszek; *Schoenoplectus* sp., 1 owocek; *Juncaceae* — *Juncus* sp., 1 nasienie; *Najadaceae* — *Najas flexilis* (Willd.) Rost. et Schm., 1 owocek. *Potamogetonaceae* — *Potamogeton* sp. *div.*, 10 pestek; *Sparganiaceae* — *Sparganium ramosum* Huds., 16 pestek; *Sparganium minimum* Fr., 2 pestki.

W kilku poziomach, a zwłaszcza w próbce 8 (głębokość 0,40 m) znaleziono małe, silnie zniszczone, nieoznaczalne kawałki drewna. W sumie oznaczono ponad dwieście szczątków makroskopowych. Zdjęcia niektórych z nich zamieszczone są na tablicach I—II.

Większość oznaczeń oraz sprawdzenie oznaczeń całości materiału wykonane zostało przez doc. dra Stanisława Marka.

WYNIKI ANALIZY PALYNOLOGICZNEJ I OPIS DIAGRAMU

W wyniku analizy palynologicznej oznaczono pyłek drzew i krzewów szpilkowych i liściastych, pyłek licznych rodzajów roślin zielnych i zarodniki kilku grup roślin zarodnikowych. W całym profilu przeważają znacznie drzewa i krzewy, a rośliny zielne (kwiatowe i zarodnikowe) występują w niskich procentach. Tylko *Gramineae*, a spośród zarodnikowych *Filicinae* osiągają nieco wyższe wartości.

DRZEWA I KRZEWY

Gnetinae: *Ephedra* sp. — 0,5% w próbce 17. *Coniferae*: Najwyższe wartości procentowe spośród *Coniferae* osiąga *Pinus* (9÷36,5%) tworząc wzdłuż całego profilu ciągłą krzywą. W obrębie rodzaju *Pinus* występują 2 typy: typ *silvestris* i typ *haploxyton* (K. Rudolph, 1935). W diagramie i na tabeli zaznaczono te typy osobno. W większości poziomów typ *silvestris* występuje w nieco niższych procentach niż typ *haploxyton*. *Podocarpus* występuje w większości poziomów zawsze w bardzo niskich procentach (przeważnie 0,5%). Przynależność systematyczna oznaczonego pyłku nie budzi zastrzeżeń. Zły stan zachowania i niskie wartości procentowe nasuwają natomiast przypuszczenie, że pyłek pochodzi z dalekiego transportu i może tu występować na wtórnym złożu. *Abies* — występuje w większości poziomów, lecz zawsze w bardzo niewielkiej ilości, nie przekraczającej 1,5%. Jedynie w próbce 31 dochodzi do 3%. *Picea* — podobnie jak *Abies* nie tworzy ciągłej krzywej, występuje zwykle w posadki pojedynczych ziarn. *Keteleeria* — znajdowana w śladach w dziewięciu poziomach, przeważnie w górnej części profilu. Pyłek silnie zniszczony. *Larix* — stwierdzono w trzech poziomach (0,5%).

Tsuga — prawie we wszystkich poziomach, zawsze jednak w niskich procentach (0,5÷2%). Oznaczono dwie formy: typ *Tsuga diversifolia* i typ *Tsuga canadensis*. *Sciadopitys* — w niemal wszystkich poziomach (0,5÷2%). Grupa: *Taxodiaceae* — *Taxaceae* — *Cupressaceae* — ciągła krzywa dochodząca w kilkunastu poziomach do 10%, a w próbce nr 3 do 20%. Przeważnie występuje tu typ *Cupressus* i typ *Taxodium*. Typ *Sequoia* spotyka się tylko sporadycznie.

W kilku próbkach z górnych partii profilu występowały pojedyncze ziarna pyłku należące do *Coniferae saccatae*, które oznaczono jako cf. *Cedrus*. Możliwe, że i one znalazły się tu na wtórnym złożu. Inne sporadycznie występujące ziarna pyłku *Coniferae saccatae*, których nie udało się oznaczyć, wliczono do rubryki „*Varia*”. Niektóre ziarna, oznaczone jako *Pinus* typ *silvestris*, przypominają (duże wymiary i inne cechy morfologiczne) pyłek *Pseudolarix*. Na podobieństwo większych form *Pinus* typ *silvestris* do pyłku *Pseudolarix* zwrócił pierwszy uwagę K. Rudolph (1935).

DRZEWA I KRZEWY LIŚCIASTE

Alnus — tworzy ciągłą krzywą, wyraźnie dominującą na przestrzeni całego profilu (12÷77%). Przeważa forma mała, czteroporowa. *Betula* — tworzy ciągłą krzywą (do 9%). *Carpinus* — występuje prawie we wszystkich poziomach w niewielkich ilościach. W górnych ośmiu próbkach wyraźny wzrost ze słabym maksimum (6,5%) w poziomie 6. W tych samych górnych próbkach znaleziono liczne orzeszki *Carpinus betulus* L. *Ostrya* — pojedyncze ziarna w górnej części profilu. *Myrica* — w próbkach 7 i 8 — 0,5%. *Salix* — w kilkunastu poziomach na przestrzeni całego profilu, w śladach. cf. *Acer* — pojedyncze ziarna pyłku w kilkunastu rozrzuconych poziomach. Słabe maksimum (3%) w próbkach 4 i 5. *Fagus* — niemal we wszystkich poziomach; maksimum (7%) osiąga w próbce stropowej. *Quercus* — ciągła krzywa, nie przekraczająca przeważnie 3%. W górnej części profilu (próbki 8 — 1) wyraźny wzrost dochodzący w próbce 3 do 14%, a w próbce 5 do 15%. Są to formy różne, prawdopodobnie należące do kilku różnych gatunków. *Tilia* — w śladach w kilku rozrzuconych poziomach. *Ulmaceae* — ciągła krzywa dochodząca w kilku poziomach do 8%. Wyraźny wzrost w górnej części profilu. Występują tu przeważnie ziarna pyłku *Ulmus*, przypuszczalnie w kilku gatunkach. Sporadycznie spotyka się pyłek *Zelkova*. *Araliaceae* — w czterech poziomach w śladach; w próbce 31 — 2%. *Anacardiaceae* — w pięciu próbkach, zwykle pojedyncze ziarna. *Cornaceae* — w wielu poziomach, nie tworzą jednak ciągłej krzywej; zwykle są to pojedyncze ziarna, w próbce 18 — 2%. *Rutaceae* — pojedyncze ziarna pyłku w kilkunastu próbkach. *Liquidambar* — w większości próbek do 1,5%; występują tu dwie formy wyraźnie różniące się wielkością. *Carya* — prawie we wszystkich poziomach w niskich procentach, w kilku górnych próbkach osiąga 4%; można tu wyróżnić kilka form reprezentujących najprawdopodobniej kilka gatunków. *Pterocarya* — w większości poziomów; w próbce 1 maksimum 3,5%. *Juglans* — jedno ziarno pyłku w próbce 7. *Engelhardtia* — pojedyncze ziarna w kilku próbkach. W trzech poziomach 1%. *Platycarya* — w pięciu próbkach

w śladach. *Ilex* — prawie we wszystkich próbkach. Maksimum (3⁰/o) w próbce 28. *Nyssa* — ciągła krzywa o niskich wartościach. W kilku próbkach dochodzi do 3⁰/o. *Ericaceae* — w kilkunastu rozrzuconych próbkach pojedyncze ziarna. *Oleaceae* — w 11 poziomach (w śladach). *Symplocos* — w większości poziomów, zwykle pojedyncze ziarna silnie zniszczone. Stwierdzono tu występowanie różnych form podawanych niejednokrotnie z trzeciorzędu (bez bliższego oznaczenia). *Rosaceae* — pojedyncze ziarna pyłku w kilkunastu poziomach. cf. *Cyrtillaceae-Clethraceae* — jedno ziarno w próbce 28. *Myrtaceae* — pojedyncze ziarna pyłku w dwóch poziomach. *Rhamnaceae* — w dwóch próbkach (w śladach). *Caprifoliaceae* — w dwóch poziomach (w śladach). *Diervillea* — w czterech próbkach pojedyncze ziarna.

ROŚLINY ZIELNE KWIATOWE

Rośliny zielne, jak już wspomniano, odgrywają tu znacznie mniejszą rolę niż drzewa i krzewy. Większość z wyróżnionych rodzin występuje w kilku zaledwie poziomach, zwykle w postaci pojedynczych ziarn pyłku. Są to: *Campanulaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Compositae*, *Cruciferae*, *Labiatae*, *Nymphaeaceae*, *Oenotheraceae*, *Papaveraceae*, *Papilionaceae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Rubiaceae*, *Solanaceae*, *Sparganiaceae*, *Umbelliferae*, *Urticaceae*, *Valerianaceae*. *Cyperaceae* występują w większości poziomów w drobnych ilościach, dochodząc w próbce 29 do 2,5⁰/o. *Gramineae* tworzą ciągłą krzywą, osiągając maksimum 20⁰/o w próbce 20.

ROŚLINY ZARODNIKOWE

Z roślin zarodnikowych tylko *Filicinae* tworzą ciągłą krzywą z maksimum 10⁰/o w próbkach 29 i 18. *Lycopodium* występuje sporadycznie w kilku zaledwie poziomach. W kilkunastu próbkach wyróżniono zarodniki *Musci* — *Bryales* (0,5÷2,5⁰/o), a w ponad 20 poziomach zarodniki *Fungi* (0,5÷3⁰/o).

Liczba sporomorf, których nie udało się oznaczyć, wahała się w poszczególnych spektrach od 3 do 19⁰/o.

Próbki 32 — 9 wykazują niską frekwencję (do 40 sporomorf AIP na 1 cm²) i raczej jednolity charakter roślinności. W poziomach 8 — 1 frekwencja AIP wyraźnie wzrasta, wahając się w granicach 50÷100. Równocześnie podnoszą się procenty składników ciepłego lasu liściastego (*Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Ulmaceae*). W tym stropowym odcinku profilu, gdzie po serii piasków i żwirów ponad metrowej miąższości występuje il z domieszką substancji organicznych, znaleziono również, jak już poprzednio wspomniano, liczne szczątki makroskopowe roślin.

Makroszczątki roślinne znalezione w górnej części profilu (próbki 8 — 1) są poniekąd uzupełnieniem wyników analizy palynologicznej tej części badanego materiału. W pewnych przypadkach są podkreśleniem niektórych danych nie dość wyraźnie zaznaczających się w analizie mikroskopowej. Przykładem może tu być obfite występowanie w górnych poziomach orzeszków *Ostrya*, podczas gdy pyłek tego rodzaju wyróżniono w tych poziomach tylko w śladach.

Wyniki analizy palynologicznej przedstawiono w tab. 1 oraz graficznie na diagramie pyłkowym (fig. 3). W diagramie podano tylko te składniki, które wystąpiły co najmniej w czterech poziomach. Sporomorfy spotykane jeszcze rzadziej wpisano w odnośnych spektrach z boku wykresu.

WARUNKI I PRZEBIEG SEDYMENTACJI BADANYCH OSADÓW

Jak wiadomo z badań geologicznych opracowywanego terenu, w pliocenie płynęła tu jedna z odnóg pra-Nysy Łużyckiej. W okresie początkowym powstawania badanych osadów płynęła ona szybko, odkładając gruboziarniste piaski i żwiry. Stopniowo rzeka zwolniła bieg, na co wskazują osady o charakterze ilastym znajdujące się w górnej części profilu. Znaleziono tu liczne makroszczałki roślinne zostały przyniesione przez wolno płynącą wodę i złożone w zakolu rzeki, w lokalnym zastoisku.

Okres wolno płynących rzek tworzących liczne zakola sprzyjał powstawaniu torfowisk i moczarów. Odbiciem tego są szczałki licznych roślin wodnych, błotnych i torfowiskowych ze stropowych próbek profilu. Pyłek drzew i krzewów, lądowych roślin zielnych oraz zarodniki paproci i innych roślin zarodnikowych przeniesione zostały zapewne z lasów rosnących w bliskim sąsiedztwie rzeki.

ANALIZA FLORYSTYCZNA MATERIAŁU

Szczególne znaczenie przy ustaleniu wieku flor trzeciorzędowych i ich warunków klimatycznych ma analiza elementów geograficznych. Ze względu na stosunkowo ubogi materiał makroskopowych szczałków roślinnych w Ruszowie i trudności w oznaczeniu do gatunku pyłku i zarodników nie mamy możliwości wyodrębnienia elementów geograficznych.

Niemniej, opierając się na danych z literatury dotyczącej niektórych flor pliocenińskich (W. Szafer, 1954; D. H. Mai, J. Majewski, K. P. Unger, 1963), wyróżniono w opracowywanym stanowisku następujące geograficzne elementy roślinne: wschodnioazjatycki (1), północnoamerykański (2), europejski (3), holarktyczny (4), bałkańsko-kolchidzki (5).

Rośliny występujące w osadach Ruszowa możemy zatem podzielić na dwie grupy: 1 — rodzaje dziś żyjące w Europie Środkowej; 2 — rodzaje znane dziś spoza Europy Środkowej, egzotyczne dla naszych terenów. Tu z kolei można wyróżnić rodzaje stanowiące charakterystyczny zespół dla osadów pliocenińskich oraz sporadycznie występujące sporomorfy rodzajów starotrzeciorzędowych.

Wśród rodzajów pliocenińskich wysuwa się na plan pierwszy kompletny niemal zestaw tzw. elementów *Reuver* (C. i E. M. Reid, 1915; W. H. Zagwijn, 1960; D. H. Mai, J. Majewski, K. P. Unger, 1963).

PORÓWNANIE FLORY RUSZOWA Z NIEKTÓRYMI INNYMI PROFILAMI PLIOCENSKIMI

USTALENIE WIEKU BADANYCH OSADÓW

Na podstawie badań geologicznych ustalono, że osady z Ruszowa powstały w górnym pliocenie. Analiza botaniczna nie tylko w zupełności

to potwierdziła, lecz pozwoliła na znacznie dokładniejsze oznaczenie wieku badanej roślinności.

Profil z Ruszowa porównano z szeregiem innych profili pliocen- skich Europy: z terenu Polski (W. Szafer, 1947, 1953), Niemiec (G. Bre- lie, 1959, K. Kilpper, 1959; U. Rein, 1951, D. Mai, J. Majewski, K. P. Unger, 1963) i Holandii (W. H. Zagwijn, 1959, 1960).

Najwięcej danych pozwalających drogą porównania ustalić, w którym odcinku pliocenu umieścić profil z Ruszowa, znaleziono w klasycznej pracy W. H. Zagwijna (1960), gdzie na szeregu profili z pogranicza Ho- landii i Niemiec poznać można szczegółowo przedstawioną stratygrafię pliocenu. W. H. Zagwijn dzieli pliocen na trzy piętra: 1) dolne — *Susterien* — graniczące z górnym mioceniem, 2) środkowe — *Brunssumien*, 3) górne — *Reuverien*.

Pliocenijskie diagramy pyłkowe dają w swym składzie jakościowym raczej jednolity obraz roślinności. Podział pliocenu na podstawie flory- stycznej mógł być przeprowadzony z uwagi na dane ilościowe, które w poszczególnych okresach wykazują duże różnice.

W piętrze dolnym — *Susterien* (profile: Koningsbosach, Susteren, Bouwberg i in.), którego dolna granica nie została dotychczas dokładnie wyznaczona na podstawie analizy palynologicznej, wyraźnie dominuje *Pinus*, a suma elementów trzeciorzędowych wydaje się raczej niska w po- równaniu z pozostałymi piętrami pliocenu. Występują tu obok roślin plio- cen- skich dość licznie rodzaje i gatunki typowe dla miocenu, które w wyż- szych piętrach stopniowo zanikają. Skład roślinności tego okresu wska- zuje na klimat raczej suchy.

W piętrze środkowym — *Brunssumien* (profile: Bouwberg i in.) W. H. Zagwijn na podstawie analizy paleobotanicznej wydzielił trzy okresy:

Brunssumien A — odcinek najstarszy, charakteryzuje się wysokimi procentami sumy elementów trzeciorzędowych, zwłaszcza pliocenijskich. Na pierwsze miejsce wysuwa się tu typ *Sequoia*. Relikty miocenijskie wy- stępują tu raczej w niskich procentach.

Brunssumien B — odcinek środkowy ze stosunkowo wysokimi pro- centami *Pinus*, przy niższych nieco wartościach elementów trzeciorzędo- wych ze znacznym udziałem typu *Sequoia*.

Brunssumien C — odcinek górny tego piętra wykazuje znaczny spa- dek procentów *Pinus*, a wielki wzrost krzywej sumy elementów trze- ciorzędowych. Wartości procentowe typu *Sequoia* dochodzą tu w niektó- rych spektrach do 70%. Odcinek ten nazwano „strefą sequoiową”; całe piętro *Brunssumien* charakteryzuje się wyjątkowo wysokimi wartościami pyłku tego drzewa.

W zestawie roślinności piętra *Brunssumien* uderza przewaga elemen- tu wschodnioazjatyckiego. Z ważniejszych reliktyw miocenijskich na pierwszym miejscu należy wymienić *Glyptostrobus*, *Engelhardtia* i *Sym- plocos*.

Klimat *Brunssumien* był prawdopodobnie wilgotniejszy i cieplejszy niż w piętrze *Susterien*. Według W. H. Zagwijna był to okres, w którym rzeki płynęły powoli tworząc liczne zakola, w których odkładane były

szczątki roślinne niesione przez wodę. Okres ten charakteryzuje się powstawaniem torfowisk i rozlewisk.

Trzecie, najwyższe piętro *pliocenu* — *Reuverien* — H. W. Zagwijn dzieli także na trzy okresy: *Reuverien* A, B i C. Podział ten został przeprowadzony również na podstawie analizy botanicznej (zwłaszcza paleologicznej), która w licznych profilach górnopliocenińskich wykazała znaczne różnice w spektrach pyłkowych poszczególnych odcinków.

Reuverien A — najstarszy odcinek piętra *Reuver* — charakteryzuje się wyraźną przewagą wartości *Pinus* i znacznym spadkiem sumy elementów trzeciorzędowych, zwłaszcza typu *Sequoia*. Skład lasu w tym okresie wskazuje na zmniejszenie wilgotności i stopniowe ochłodzenie w porównaniu z piętrem *Brunssumien*.

Reuverien B — odcinek środkowy — wykazuje silne zmniejszenie procentów *Pinus*, a duży wzrost *Alnus*. Przewaga *Alnus* w czasie trwania całego tego okresu jest najcharakterystyczniejszą cechą *Reuverien* B. Obserwujemy tu również stosunkowo wysokie procenty *Taxodium*, dalszy stopniowy spadek sumy roślin trzeciorzędowych i sporadyczne występowanie reliktyw miocenińskich (*Sequoia* — w śladach).

Obraz roślinności w *Reuverien* B wskazuje na ponowny wzrost wilgotności (spadek *Pinus*, wzrost *Alnus*). Zdaniem W. H. Zagwijn jest to okres zbliżony pod względem klimatycznym do *Brunssumien*: okres wolno płynących rzek, tworzenia się licznych zalewisk, moczarów i torfowisk.

Reuverien C — górny odcinek najmłodszego piętra *pliocenu* — przedstawia zupełnie inny obraz roślinności. Krzywa *Pinus* wzrasta gwałtownie, wartości *Alnus* spadają do kilku lub najwyżej kilkunastu procent; suma elementów trzeciorzędowych zmniejsza się w dalszym ciągu; uboższy jest jej skład gatunkowy w porównaniu z okresami poprzednimi. Klimat jest bardziej suchy niż w *Reuver* B, a dość znaczne ochłodzenie zapowiada zbliżanie się pierwszego wyraźnie zimnego okresu (*Praetiglien*).

W czasie trwania całego piętra *Reuver* widać utrzymującą się przewagę elementów: wschodnioazjatyckiego i północnoamerykańskiego. Występuje tu tzw. zestaw elementów *Reuver* (*Nyssa*, *Liquidambar*, *Rhus*, *Araliaceae*, *Aesculus*, *Myrica*, typ *Taxodium*, *Sciadopitys*, *Tsuga*, *Carya*, *Pterocarya* i in.), a w śladach: *Sequoia*, *Symplocos*, *Engelhardtia*, *Cyrtillaceae-Clethraceae* — relikty miocenińskie.

Dane dotyczące piętra *Reuverien* oparte są na wynikach opracowań paleologicznych przedstawionych w diagramach profili z Meinweg, Brachterwald, Bouwberg, Brunssum, Herkenbosch, Koningsbosch, Lillbosch i Susteren (W. H. Zagwijn, 1960).

W porównaniu z diagramami pliocenińskimi Zachodniej Europy, w których został uwzględniony podział *pliocenu* na wyżej wymienione piętra, obraz roślinności z Ruszowa wykazuje uderzające podobieństwo do roślinności występującej w odcinku *Reuverien* B, wyróżnionym w kilku z wymienionych diagramów (Brachterwald, Meinweg). Wskazują na to:

1. Niskie zawartości procentowe *Pinus*, podczas gdy zarówno w *Reuverien* A i *Reuverien* C wyraźnie się zaznacza przewaga *Pinus* nad innymi składnikami lasu;

2. Przewaga *Alnus* na przestrzeni całego profilu;
3. Stosunkowo duży udział typu *Taxodium*, przy występowaniu typu *Sequoia* w nielicznych śladach;
4. Występowanie niemal pełnego zestawu „elementów Reuver”, lecz w bardzo nieznacznych ilościach;
5. Występowanie reliktywów miocenów tylko w śladach;
6. Charakter osadu wskazujący, że powstał on w okresie zwolnionego biegu rzeki i tworzenia się lokalnych zastoisk (górną część profilu Ruszowa).

W porównaniu z florą z Rippersroda (D. H. Mai, L. Majewski, K. P. Unger, 1963), która podobnie jak flora z Ruszowa znajduje się w serii żwirów uspanych po wypiętrzeniu się masywów górskich, występujących na południe od tych stanowisk (góry Harzu dla Rippersroda, a góry Izerskie dla Ruszowa), roślinność z Ruszowa jest nieco starsza. Świadczy o tym występowanie we florze Ruszowa takich „elementów Reuver, których w stanowisku Rippersroda brak zupełnie (*Nyssa*, *Liquidambar*, *Myrica* i in.). Zubożenie flory z Rippersroda w stosunku do flory z Ruszowa dowodzić może dalszego stopniowego ochłodzenia klimatu. Autorzy opracowania flory z Rippersroda uważają tę roślinność za plio-plejstocenową, znajdującą się między Reuver a interglacjałem tegeleńskim.

W porównaniu z roślinnością Mizerną koło Czorsztyna (W. Szafer, 1954) profil z Ruszowa odpowiada najprawdopodobniej górnej części odcinka Mizerna II.

WNIOSKI

Przedstawione wyżej ustalenie wieku białych żwirów i glin kaolinowych ma duże znaczenie dla określenia stratygrafii osadów leżących w stropie formacji trzeciorzędowej Dolnego Śląska i terenów przyległych. Dotychczas istniały tylko oznaczenia paleobotaniczne węgla brunatnych, leżących pod łami poznańskimi, zwanych pokładem „Henryk” lub ich odpowiedników facjalnych — ilów zawęglonych. Wiek omawianych osadów oznaczany był bardzo różnie, wahał się w dużych granicach (P. Menzel, 1913; A. S. Makowski, 1947; J. Raniecka-Bobrowska, 1954; J. Doktorowicz-Hrebicka, 1952, 1954, 1956; M. Ziemińska, 1964; S. Dyjor, 1964).

Seria ilów poznańskich występująca nad pokładem węgla brunatnego „Henryk” nie ma dotychczas oznaczeń paleontologicznych. Występujące natomiast na obszarze niecki północnosudeckiej oraz przedpola Sudetów żwiry i piaski kwarcowo-skaleninowe zwracały od dawna uwagę badaczy ze względu na swe charakterystyczne wykształcenie litologiczne. W latach 1960 — 1964 badania geologiczne prowadzone w zachodniej części przedpola Sudetów dały bogaty materiał pozwalający określić wykształcenie i wiek serii białych żwirów i glin kaolinowych. Wyniki badań umożliwiły oznaczenie czasu sedymentacji tych osadów na górny pliocen — aż po preglacja.

Na podstawie oznaczeń paleobotanicznych przedstawionych w artykule można podać następujący udokumentowany profil stratygraficzny najwyższej części formacji trzeciorzędowej w zachodniej części przed-

pola Sudetów. Wiek dolnej części osadów określa się jako Reuver B. Seria żwirów, piasków i glin kaolinowych, o miąższości ponad 20 m, odpowiada prawdopodobnie odcinkowi *Reuver C* lub nawet preglacjacji.

Podany w pracy podział pliocenu wg W. H. Zagwijn, oparty na danych paleobotanicznych, można porównać z międzynarodowym podziałem stratygraficznym przedstawionym w pracy G. Breliego (1959):

	C	} Piacent i Ast
<i>Reuverien</i>	B	
	A	
	C	
<i>Brunssumien</i>	B	
	A	
<i>Susterien</i>		Pont

Na podstawie dotychczasowych badań geologicznych i oznaczeń paleobotanicznych można przyjąć, że seria ilów poznańskich na obszarze przedpola Sudetów może być zaliczona do dolnego pliocenu z przejściem do pliocenu górnego. Według podziału W. G. Zagwijn odpowiadałaby okresowi *Susterien* (pont), sięgając po dolną część *Brunssumien* (piacent). Seria białych żwirów i glin kaolinowych byłyby natomiast wieku górnopliocenińskiego (*Reuverien* B i C — ast?).

W okolicach Ruszowa w związku ze stwierdzoną intensywną erozją osadów starszych osadziły się jedynie utwory należące do serii białych żwirów i glin kaolinowych wieku *Reuverien* B, a prawdopodobnie i *Reuverien* C (ogniwa H₂ i H₃). Osadów starszych, które odpowiadałyby wiekiem górnej części *Brunssumien* (B i C) oraz okresowi *Reuverien* A, na badanym terenie dotychczas nie stwierdzono.

Katedra Geologii Fizycznej
i Katedra Paleobotaniki
Uniwersytetu Wrocławskiego
Wrocław, ul. Cybulskiego 30
Nadesłano dnia 25 sierpnia 1966 r.

PIŚMIENNICTWO

- BERG G. (1936) — Geologie der Gegend von Bunzlau und Lignitz. Jb. Preuss. Geol. L.-A., 56, p. 1—36. Berlin.
- BERGER F. (1938) — Zur tertiären Entwicklungsgeschichte Schlesiens. Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg, 36, p. 1—27. Naumburg (Saale).
- BIERNAT S. (1955) — Budowa geologiczna okolic Węglińca na tle niecki sudeckiej. Biul. Inst. Geol., 95, p. 135—157. Warszawa.
- BRELIE G. (1959) — Zur pollenstratigraphischen Gliederung des Pliozäns in der Niederrheinischen Bucht. Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., p. 27—54. Krefeld.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1952) — Wzorcowe spektra pyłkowe pliocenińskich osadów węglonośnych. Pr. Inst. Geol., 15, p. 87—165. Warszawa.

- DOKTOROWICZ-HREBNIĆKA J. (1954) — Analiza pyłkowa węgla brunatnego z okolicy Żar na Dolnym Śląsku. *Biul. Inst. Geol.*, **71**, p. 39—92. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNIĆKA J. (1956) — Z badań mikroflorystycznych węgla brunatnego w Mirosławicach Górnych na Dolnym Śląsku. *Pr. Inst. Geol.* **15**, p. 187—200. Warszawa.
- DYAKOWSKA J. (1959) — Podręcznik palynologii. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- DYJOR S. (1964) — Wykształcenie trzeciorzędowej formacji węgla brunatnego Wycieczny Żarskiej. *Węgiel brunatny*, **6**, z. 1, p. 7—17. Wrocław.
- DYJOR S. (1965) — Młodotrzeciorzędowa sieć rzeczna zachodniej części Dolnego Śląska. *Z geologii Dolnego Śląska*, p. 287—318. Wrocław.
- DYJOR S. (1966) — Wiek serii białych żwirów i glin kaolinowych w zachodniej części przedpola Sudetów. *Prz. geol.*, **14**, p. 478—479, nr 11. Warszawa.
- ERDTMAN G., (1954) — An Introduction to Pollen Analysis. Walth. Mass. Stockholm.
- FAEGRI K., IVERSEN J. (1964) — Text-book of Pollen Analysis. Munksgaard Copenhagen.
- KLIPPER K. (1959) — Eine Pliozän-Flora aus den Käseloolith-Schichten von Frimmersdorf. *Fortsch. Geol. Rheinld. Westf.*, p. 55—68. Krefeld.
- MAI D. H., MAJEWSKI J., UNGER K. P. (1963) — Pliozän und Altpleistozän von Rippersroda in Thüringen. *Geologie*, **12**, z. 7, p. 765—804. Berlin.
- MAKOWSKI A. S. (1947) — Węgiel brunatny w środkowej Polsce. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **40**. Warszawa.
- MENZEL P. (1913) — Pflanzenreste aus dem Posener Ton. *Jb. Preuss. Geol., L.-A.*, **31**, z. 1, p. 173—192. Berlin.
- MILEWICZ J. (1956) — Budowa geologiczna okolic Zebrzydowej. *Biul. Inst. Geol.*, **112**, p. 147—192. Warszawa.
- MILEWICZ J., GROCHOLSKI A. (1960) — Trzeciorzęd pomiędzy Bolesławcem a Węglińcem. *Biul. Inst. Geol.*, **191**, p. 25—69. Warszawa.
- NOSEK M. (1964a) — Utwory trzeciorzędowe i ich węgloność w zachodniej części niecki północnosudeckiej. *Kwart. geol.*, **8**, p. 309—318, nr 2. Warszawa.
- NOSEK M. (1964b) — Węgiel brunatny ze złóż w okolicy Parowej i jego chemiczne charakterystyki. *Kwart. geol.*, **8**, p. 643—649, nr 3. Warszawa.
- RANIĘCKA-BOBROWSKA J. (1954) — Trzeciorzędowa flora liściowa z Konina. *Biul. Inst. Geol.*, **71**, p. 159—252. Warszawa.
- REID C. E. M. (1915) — The Pliocene Flora of the Dutch-Prussian Border. *Meded. Rijksopsp. Delfst.*, **6**, p. 1—178. Hague.
- REIN U. (1951) — Pollenanalytische Untersuchungen zur Pliozän-Pleistozängrenze am linken Niederrhein. *Geol. Jahrb.*, **65**, p. 773—777. Hannover.
- RUDOLPH K. (1935) — Mikrofloristische Untersuchungen Tertiärer Ablagerungen im nördlichen Böhmen. *Beih. Bot. Cbl.*, **54**, [B], p. 243—327.
- SZAFER W. (1947) — Flora plioceniska z Krościenka nad Dunajcem. *Pol. Akad. Umiej., Rozprawy Wydz. Mat. Przyr.*, **72**, [B] Kraków.
- SZAFER W. (1953) — Stratygrafia plejstocenu na podstawie florystycznej. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **22**, z. 1, p. 1—99. Kraków.
- SZAFER W. (1954) — Plioceniska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do plejstocenu. *Pr. Inst. Geol.*, **11**. Warszawa.

- WEBER H. (1928) — Die Braunkohlenablagerungen in dem Gebiet zwischen dem Muskauer und Sohrauer Flozunge, ihre Entstehung und ihre Stellung zu den benachbarten Braunkohlen vorkommen. Braunkohle, 27, p. 373—380, 400—405, 418—424. Halle.
- ZAGWIJN W. H. (1959) — Zur stratigraphischen und pollenanalytischen Gliederung der pliozänen Ablagerungen im Roertal-Graben und Venloer Graben der Niederlande. Fortschr. Geol. Rheinld. Westf., p. 5—25. Krefeld.
- ZAGWIJN W. H. (1960) — Aspects of the pliocene and early pleistocene vegetation in the Netherlands. Uitgevers-Mij „Ernest von Aelst”. Maastricht.
- ZIEMBIŃSKA M. (1964) — O możliwości paralelizacji pokładów węgla brunatnego na podstawie wyników analizy sporowo-pyłkowej. Kwart. geol., 8, p. 319—325, nr 2. Warszawa.

Анна СТАХУРСКА, Станислав ДЫЙОР, Анна САДОВСКА

ПРОФИЛЬ ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ У ПОС. РУШУВ В СВЕТЕ БОТАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Резюме

В итоге геологических исследований, проведенных в районе западной части Судет и их предгорья в период 1960—1964 гг. выделенная здесь толща поздне третичных отложений (пески, кварцево-полевошпатовый гравий и каолиновые глины) была отнесена к верхнему плиоцену.

Из этой толщи у кирпичного завода в пос. Рушув были отобраны пробы для палеонтологических исследований, которые должны были подтвердить правильность определения возраста белого гравия и каолиновых глин и, по мере возможности, уточнить возраст изучаемой толщи в пределах верхнего плиоцена.

Исследования включали макроскопические и палинологические определения. На основании ботанического анализа делаются выводы относительно условий и направления седиментации изучаемых отложений. Опираясь на споро-пыльцевую диаграмму воспроизводятся очередные стадии развития растительности, а путем сравнения ее с некоторыми верхнеплиоценовыми диаграммами нескольких европейских стран удалось определить возраст изучаемых отложений как средний период верхнего плиоцена (*Reuverien B*). Благодаря выделенным растительным географическим элементам были получены данные о климатических условиях.

Геологические исследования показали, что в плиоценовое время по этой территории протекал один из рукавов древней Нысы-Лужицкой. Первоначально река течет быстро и отлагаются крупнозернистые пески и гравий (нижняя часть профиля), затем течение замедляется и формируются мелкозернистые пески и глины (развитые в верхней части изучаемого профиля). Найденные в кровельной части профиля многочисленные растительные макроостатки представлены в значительной мере остатками водных, болотных и торфообразующих растений, которыми порастали, по всей вероятности, поймы, мочажины и болота расположенные вблизи от реки. Пыльца деревьев и кустарников была принесена здесь из лесов и зарослей, простирающихся немного дальше.

В изучаемом растительном материале выделяется несколько географо-растительных элементов. Исходя из этого, распространенные здесь растения можно подразделить на две группы:

- 1) роды просуществовавшие к настоящему времени в Центральной Европе;
- 2) роды экзотические для территорий Польши, в настоящее время встречающиеся за пределами Центральной Европы, среди которых различаются роды характерные для плиоцена с доминирующим комплексом так называемых „элементов *Reuver*“, а также спорадические реликтовые миоценовые роды.

В. Х. Цагвийн (В. Х. Цагвийн, 1959, 1960), работы которого авторы положили в основу при определении возраста отложений района пос. Рушув путем сопоставления с другими плиоценовыми профилями, выделяет в плиоцене три яруса: нижний (*Susterien*), средний (*Brunsumien*) и верхний (*Reuverien*). На основании результатов палинологических работ средний и верхний яруса подразделяются на периоды А, В и С.

Диаграмма растительности района пос. Рушув проявляет поразительное сходство с диаграммами участка *Reuverien* В, выделенного в нескольких верхнеплиоценовых профилях (например, диаграммы районов Мейнвег и Брахтервальд). В этом профиле для периода *Reuverien* В характерны следующие особенности:

1. Небольшое участие *Pinus* при постоянном преобладании *Alnus* достигающим в некоторых горизонтах более 70%, и относительно большом процентном содержании типа *Taxodium*; выявлены немногие следы типа *Sequoia*;
2. Распространение почти полного состава, но в весьма незначительных количествах „элементов *Reuver*“, а миоценовых реликтов встречается только следы;
3. Характер осадка, показывающий, что сформировался он в период замедленного течения реки и образования местных застойных водоемов (верхняя часть профиля).

По сравнению с флорой из Рипперсрод (Маи, Маски, Унгер в цитированном месте) флора района пос. Рушув немного старше и богаче плиоценовыми растительными элементами. Отвечает, по всей вероятности, верхнему участку Мизерной II (В. Шафер, 1954).

Anna STACHURSKA, Stanisław DYJOR, Anna SADOWSKA

PLIOCENE SECTION AT RUSZÓW IN THE LIGHT OF BOTANICAL ANALYSIS

Summary

As a result of the geological researches carried on from 1960 to 1964 in the area of West Sudetes and their foreland, the age of the Young Tertiary series (sands, quartz-feldspar gravels, kaolin clays) has been determined to be Upper Pliocene.

Material for palaeobotanical examinations was taken in a brick field at Ruszów. The purpose of the examinations was to prove the age of white gravels and kaolin clays, and, if possibly, to define the age of a given series within the Upper Pliocene in more detail.

The examinations were made by means of macroscopic and palynologic methods. With the aid of the results of botanical analysis conclusions are drawn as to the conditions and course of the sedimentation here considered. According to a spore- and-pollen diagram, the successive stages of plant development were reconstructed.

Data on climatic conditions were obtained owing to the distinguished geographical plant elements; age of the deposits in study was determined, using the data from a comparison with some Upper Pliocene diagrams of certain European countries, to be middle Upper Pliocene (*Reuverian B*).

Geological investigations demonstrate that at the Pliocene time an armlet of the ancient Nysa Łużycka River flowed across the area considered. Initially, it was a rapid water-course depositing coarse-grained sands and gravels (lower part of the section); then, it reduced its speed and fine-grained sands and clays were sedimented (upper part of the section here examined). Numerous plant macrofossils found at the top of the sequence are, for the most part, represented by aquatic, marshy and boggy plants that probably grew on watery grounds, morasses and quagmires, situated in the neighbourhood of the river. Pollen grains of trees and shrubs were brought here from slightly remote forests and brushwoods.

Some geographic-vegetal elements are reported to occur in the plant material examined. This allows to subdivide the plants into two groups as follows: 1 — genera, so far living in the area of Middle Europe, 2 — genera, known to occur beyond the Middle European regions, exotic in our country at present, among them those characteristic of the Pliocene, with a predominant assemblage of the so-called „*Reuver* elements”, and relict genera of Miocene age, occurring sporadically.

Age determination of the deposits from Ruzów was made with the aid of W. H. Zagwijn's works (1959, 1960). Three stages have been distinguished by him in Pliocene: lower stage (*Susterian*), middle stage (*Brunssumian*), and upper stage (*Reuverian*). On the basis of the results obtained from palynological examinations, both middle and upper stages are subdivided by him into A, B and C periods.

The diagram of the plants from Ruzów shows a striking resemblance to those of the interval *Reuverian B*, distinguished in some Upper Pliocene sections (e.g. the diagrams from Meinweg and Brachterwald). The following are features characteristic of the period *Reuverian B*:

1 — low values of *Pinus*, a permanent predominance of *Alnus* that at several horizons exceeds 70%, a relatively high percentage of the *Taxodium* type, and feeble traces of the *Sequoia* type;

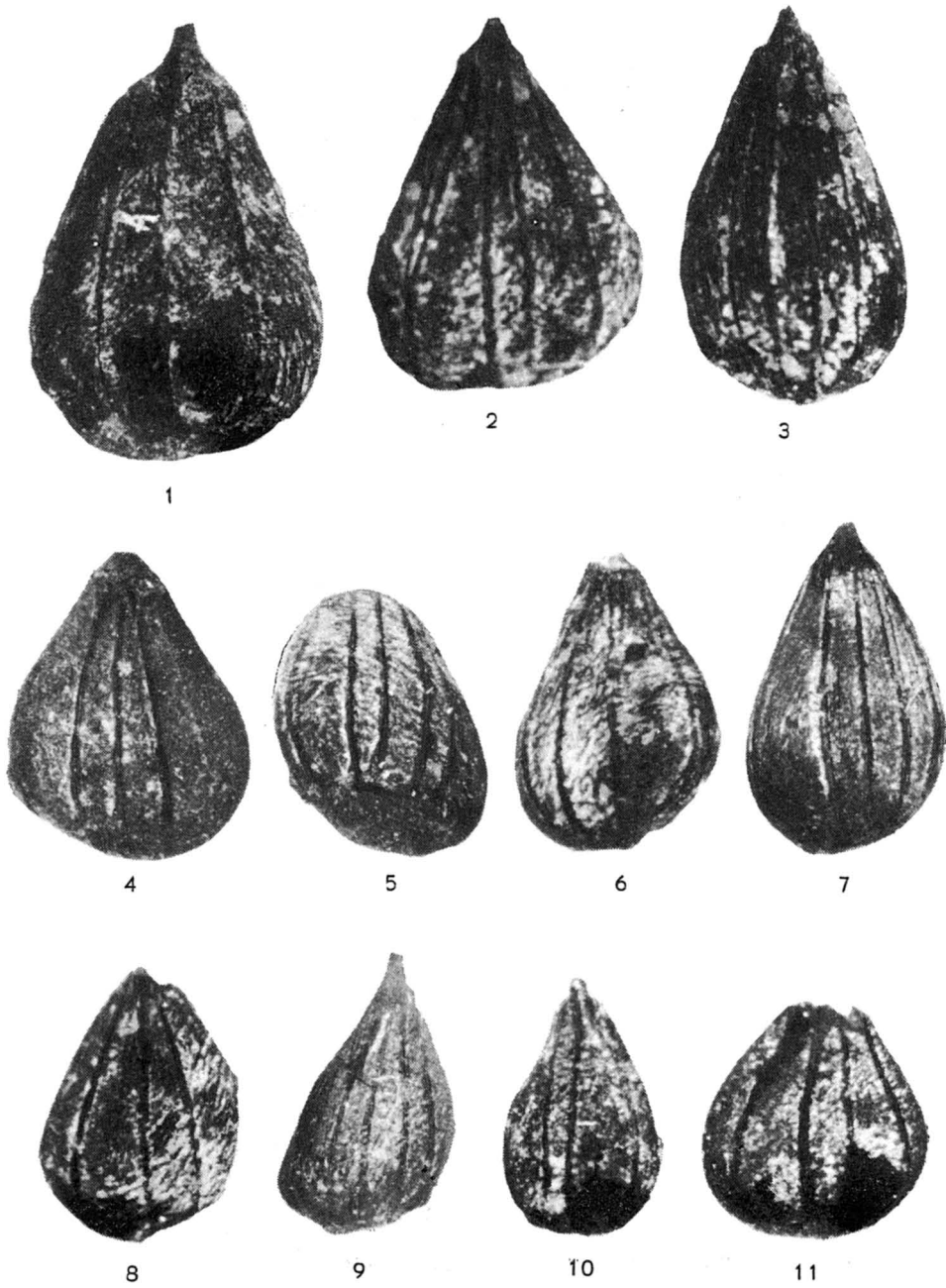
2 — occurrence of an almost whole set of the “*Reuver* elements”, although in small quantities, and occurrence of relict Miocene forms in traces only;

3 — deposits showing that they were laid down at the time of slackened flow of the river, and during the formation of local stagnation basins (upper part of the section).

As compared with the flora from Rippersroda (Maj, Majewski, Unger), the flora from Ruzów is somewhat older and richer in Pliocene plant elements. Most probably, it corresponds to the upper member of Mizerna II (W. Szafer, 1954).

TABLICA I

Fig. 1—11. *Carpinus betulus* L.
Orzeszki, pow. 10 ×
Nuts, enl. × 10

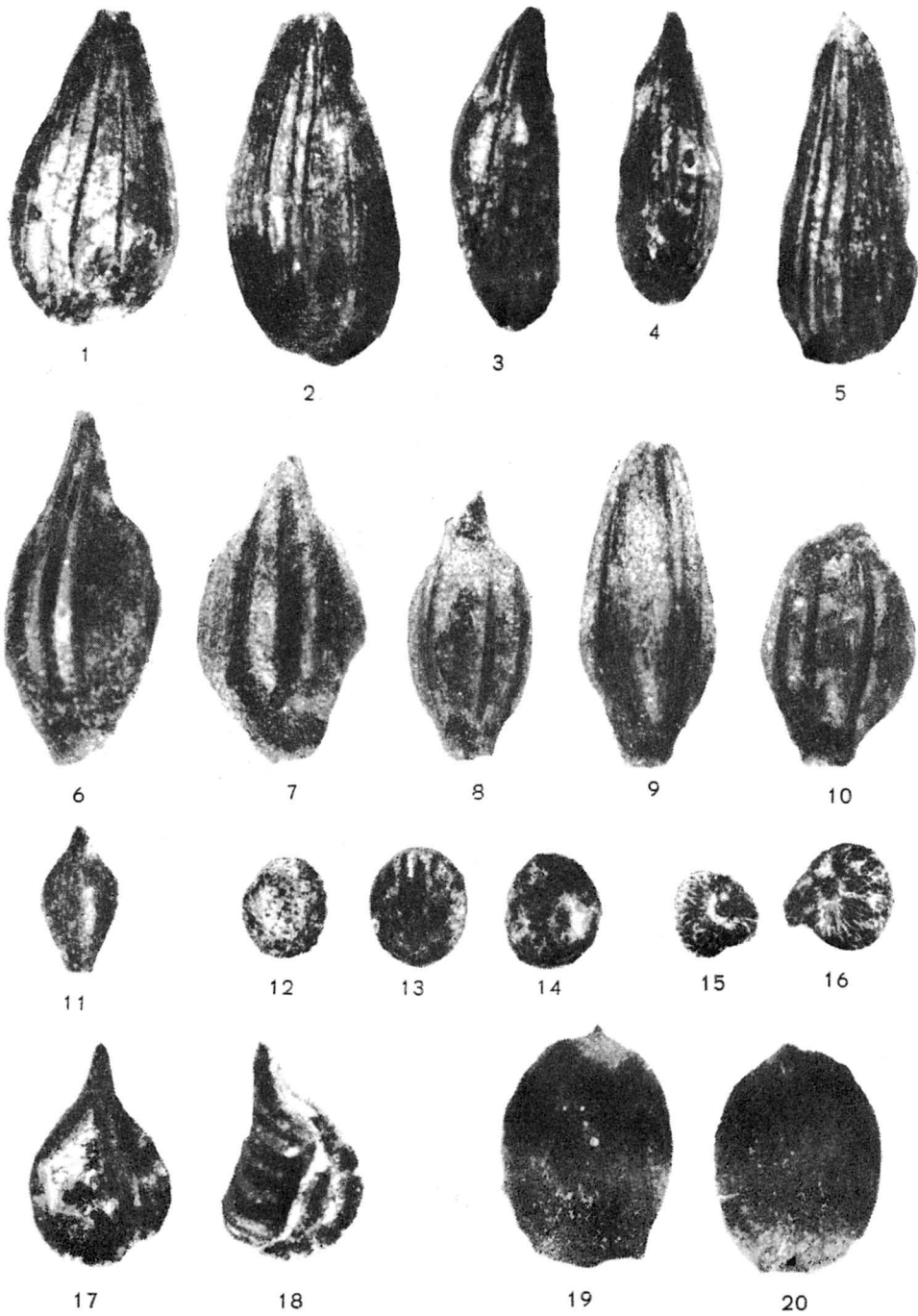


Anna STACHURSKA, Stanisław DYJOR, Anna SADOWSKA — Plioceniński profil z Ruszowa
w świetle analizy botanicznej

TABLICA II

- Fig. 1—5. *Ostrya* sp. — orzeszki, nuts
Fig. 6—10. *Sparganium ramosum* H u d s. — pestki, stones
Fig. 11. *Sparganium minimum* F r. — pestka, stone
Fig. 12—14. *Stellaria* sp. — nasiona, seeds
Fig. 15, 16. *Cerastium* sp. — nasiona, seeds
Fig. 17, 18. *Vitis* sp. — nasiona, seeds
Fig. 19, 20. *Ceratophyllum* cf. *demersum* L.
Owocek — dwa położenia
Fruit — two positions

Pow. 10 ×, enl. × 10

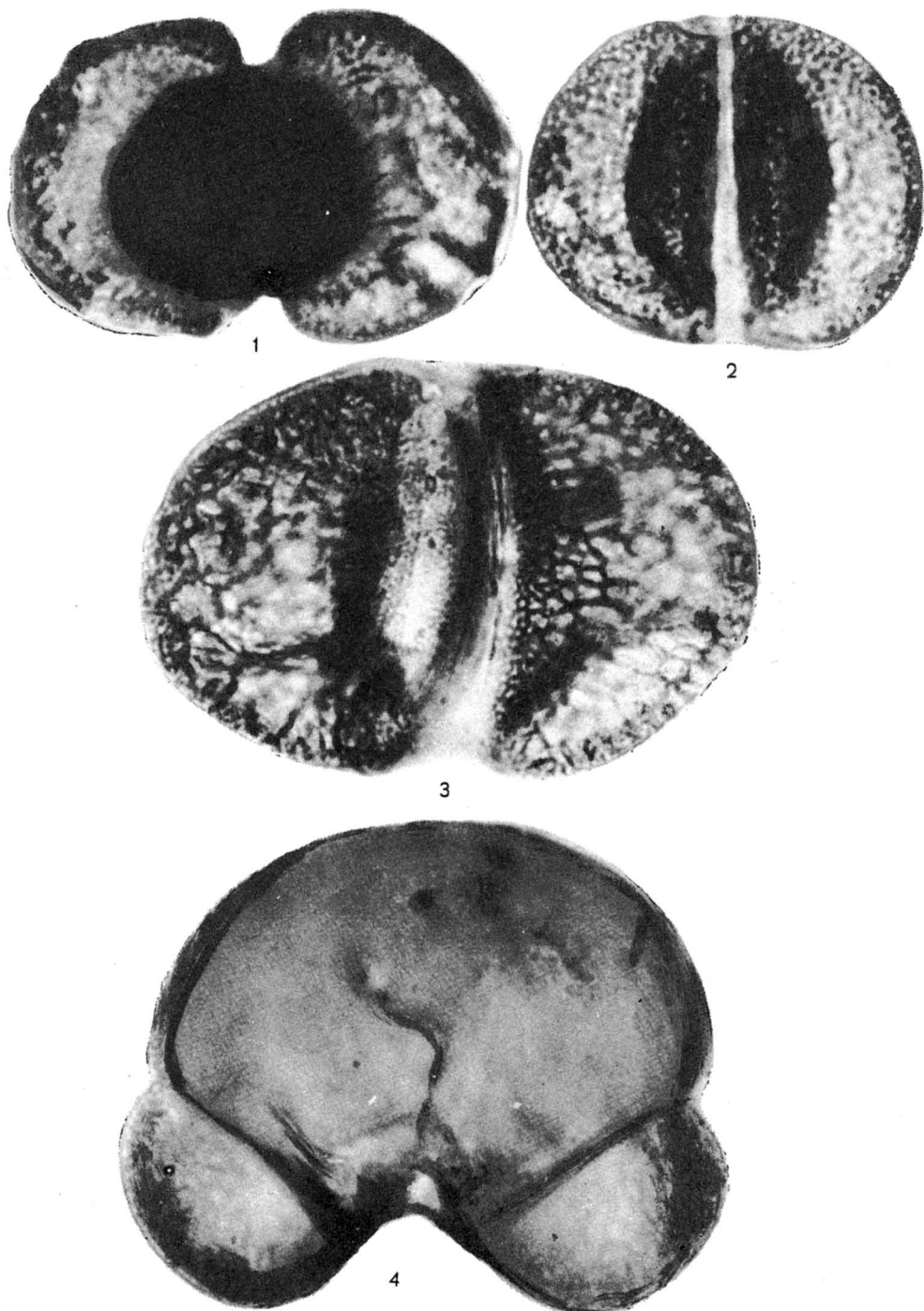


Anna STACHURSKA, Stanisław DYJOR, Anna SADOWSKA — Plioceniński profil z Ruszowa w świetle analizy botanicznej

TABLICA III

Fig. 1. cf. *Podocarpus*
Fig. 2, 3. *Pinus* typ *haploxyton*
Fig. 4. cf. *Cedrus*

Pow. 1000 ×, enl. × 1000

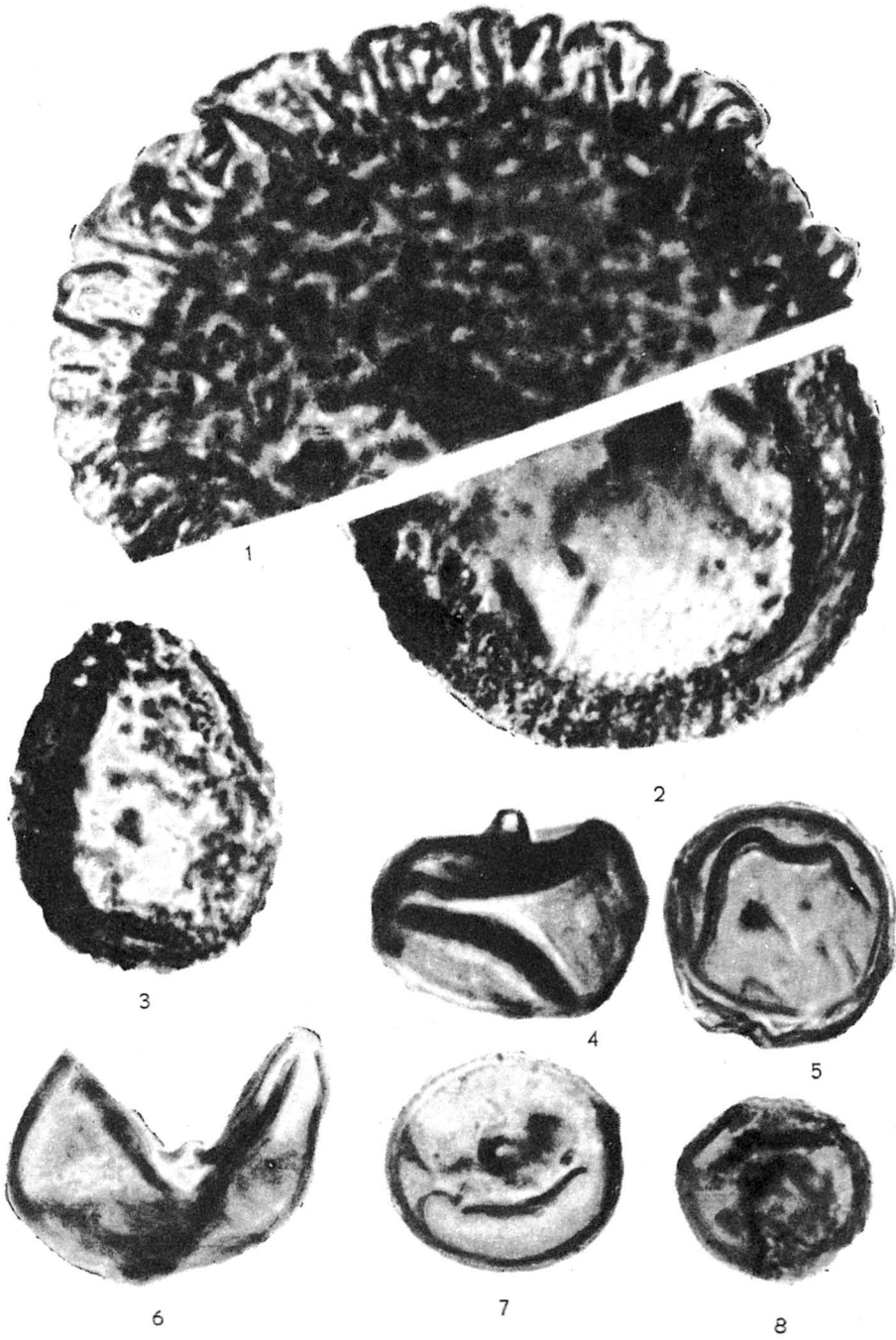


Anna STACHURSKA, Stanisław DYJOR, Anna SADOWSKA — Plioceniński profil z Ruszowa
w świetle analizy botanicznej

TABLICA IV

- Fig. 1. *Tsuga* typ *diversifolia*
Fig. 2. *Tsuga* typ *canadensis*
Fig. 3. *Sciadopitys*
Fig. 4. typ *Sequoia-Cryptomeria*
Fig. 5—8. Typ *Taxodium*

Pow. 1000 X, enl . X 1000

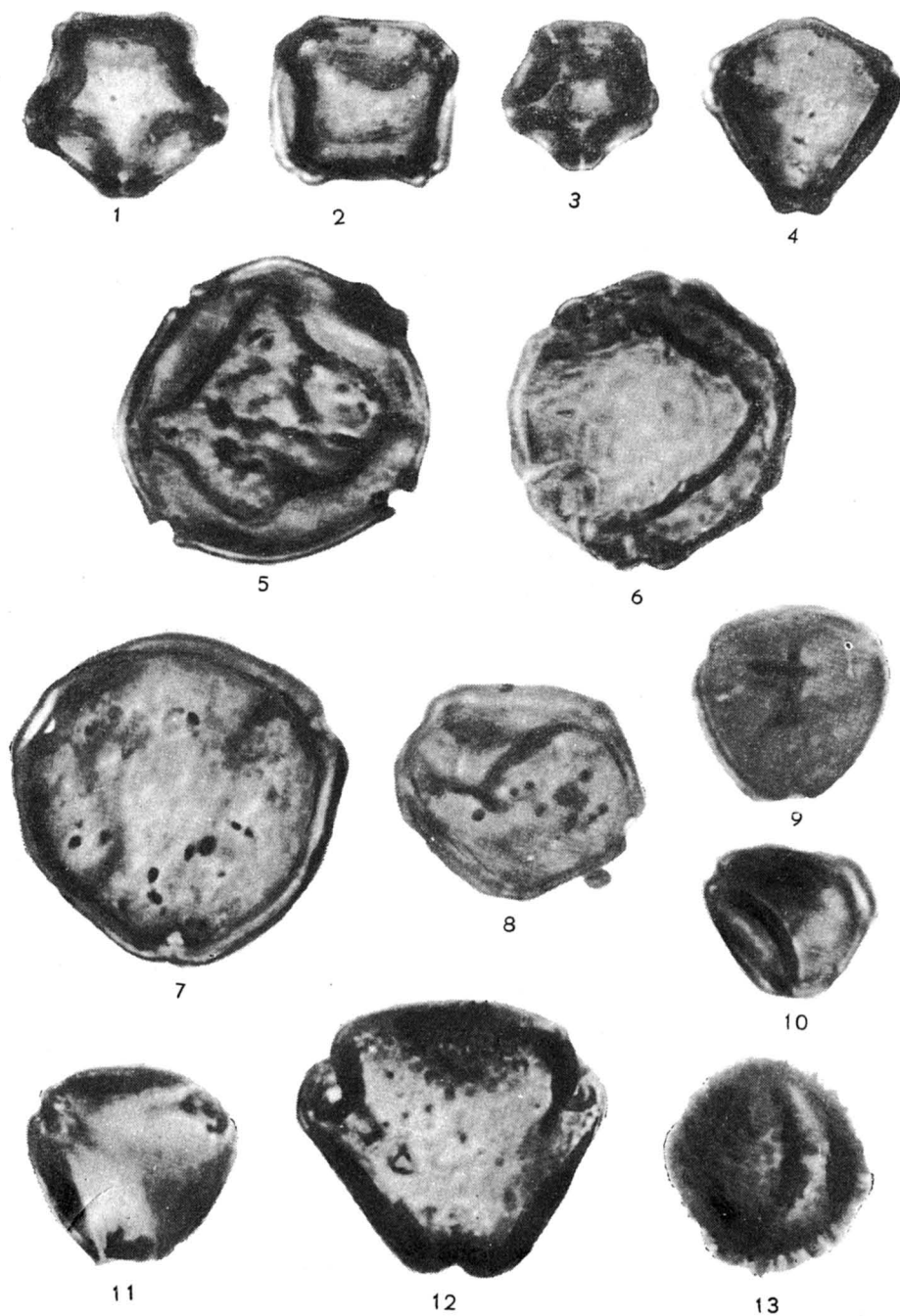


Anna STACHURSKA, Stanisław DYJOR, Anna SADOWSKA — Plioceniński profil z Ruszowa w świetle analizy botanicznej

TABLICA V

- Fig. 1—3. *Alnus*
- Fig. 4. *Betula*
- Fig. 5. *Carpinus*
- Fig. 6. *Ulmus*
- Fig. 7. *Carya*
- Fig. 8. *Pterocarya*
- Fig. 9. *Engelhardtia*
- Fig. 10. *Platycarya*
- Fig. 11. *Nyssa* — forma mniejsza, smaller form
- Fig. 12. *Nyssa* — forma większa, larger form
- Fig. 13. *Ilex*

Pow. 1000 ×, enl. × 1000



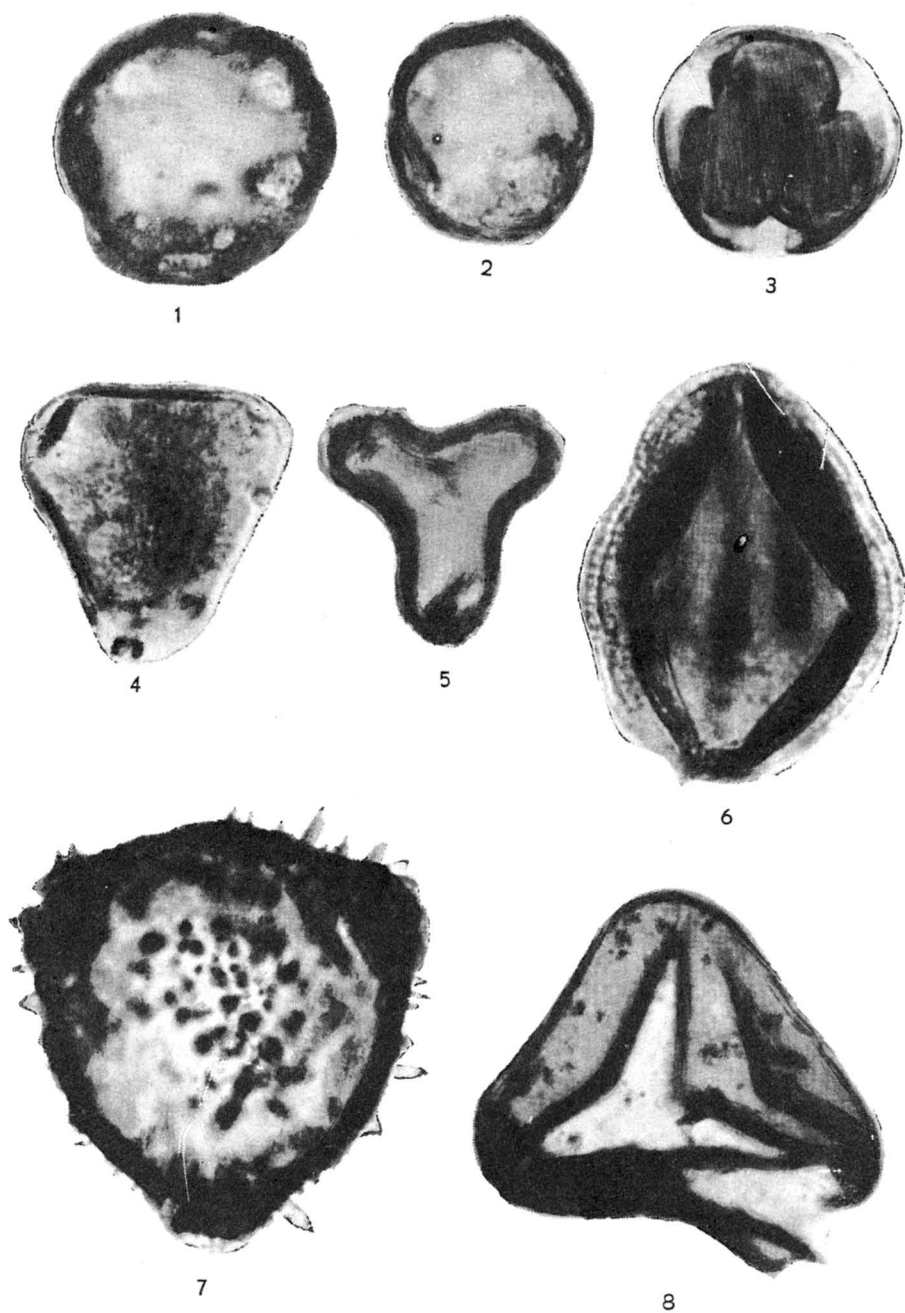
Anna STACHURSKA, Stanisław DYJOR, Anna SADOWSKA — Plioceniński profil z Ruszowa
w świetle analizy botanicznej

TABLICA VI

- Fig. 1, 2. *Liquidambar*
Fig. 3. *Cyrillaceae-Clethraceae*
Fig. 4, 5. *Symplocos*
Fig. 6. *Pollenites edmundi*
Fig. 7. *Diervillea*
Fig. 8. *Filicinae*

Pow. 1000 X, enl. X 1000

Wszystkie zdjęcia wykonał Piotr Szczypek
Photographs made by Piotr Szczypek



Anna STACHURSKA, Stanisław DYJOR, Anna SADOWSKA — Plioceniński profil z Ruszowa
w świetle analizy botanicznej