

Julia DOKTOROWICZ-HREBNICKA

Niektóre ziarna pyłku rodziny Taxodiaceae w trzeciorzędowym węglu brunatnym Polski

Część II: Obserwacje materiału kopalnego w porównaniu z materiałem współczesnym

Część I niniejszej pracy dotyczyła badań nad morfologią współczesnego materiału porównawczego. Część II natomiast zawiera obserwacje materiału kopalnego. Obserwacje te przeprowadzono celem wykrycia analogii pomiędzy materiałem współczesnym a formami kopalnymi, będącymi najprawdopodobniej odpowiednikami licznych gatunków, zarówno żyjących obecnie, jak i dziś nieznanymi.

Nomenklatura w tej pracy jest następująca: Całą grupę ziarn pyłku z rodziny *Taxodiaceae* z papillą oznaczam jako *Pollenites polyformosus* Thierg. (F. Thiergart, 1938). Dalej następuje nazwa rodzajowa, niekiedy z dodatkiem „cf.” lub ze znakiem zapytania, zależnie od tego, jak dalece prawdopodobna jest przynależność opisanego materiału kopalnego do danego rodzaju. O ile forma kopalna wykazuje duże podobieństwo do gatunku dziś żyjącego i odznacza się cechami morfologicznymi, które upoważniają do identyfikacji botanicznej, wtedy piszę np. *Pollenites polyformosus* Thierg., typ *Sequoia semperirens* Endl. forma... Formie kopalnianej nadaję jednak zawsze nazwę nową, nie związaną z współczesną systematyką. Jeśli formy nie można zaliczyć do rodzaju, piszę: *Pollenites polyformosus* Thierg., *genus incertum*, forma... Terminu „forma” używam nie w znaczeniu najmniejszej jednostki systematycznej, lecz w znaczeniu „postaci”, czyli ogólnego kształtu ziarna pyłku o ściśle określonej strukturze. Formy uważam za ewentualne odpowiedniki gatunków. Zawsze jednak z pewnym zastrzeżeniem, że dana struktura może być wynikiem przypadku. Sztuczna nazwa łacińska formy kopalnej stanowi jak gdyby jej stałą metrykę, związaną zawsze z określonym zespołem cech morfologicznych. Nazwa taka jest niezależna od tego jak botanicznie klasyfikujemy znaleziony okaz.

Materiał kopalny był macerowany 10% KOH. Różnorodność sposobów maceracji materiału współczesnego i materiału kopalnego nie utrudnia bynajmniej badań porównawczych. Przeciwnie zastosowanie odrębnych metod maceracji jest tu raczej wskazane. Materiał kopalny bowiem, wskutek specyficznych warunków przechowywania, przeszedł już swego rodzaju proces maceracji. Wobec materiału świeżego czy zielnikowego

używamy odczynników chemicznych, które wypalają treść komórkową i niszczą delikatną intynę żywych komórek, przez co współczesne ziarna pyłku upodobnione zostają sztucznie do okazów kopalnych. Użycie tych samych odczynników, gwałtownie działających, mogłoby spowodować u ziarn kopalnych pyłku jedynie uszkodzenia i zniekształcenia (np. porównać działanie acetolizy na siatkę worków powietrznych u *Pinus* — J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1956). Należy jednak zaznaczyć, że ziarna pyłku macerowane acetolizą stają się znacznie większe niż ziarna pyłku pochodzące z tej samej rośliny macierzystej, macerowane ługiem. Nie ma to jednak większego znaczenia, gdyż przy rozróżnianiu gatunków na podstawie morfologii ziarn pyłku odrzucamy przeważnie wielkość jako cechę najmniej istotną w diagnostyce.

Zacniemy od omawiania form kopalnych, nie występujących sporadycznie, lecz powtarzających się w szeregu badanych próbek. Próbki te pochodzą zarówno z pokładów jednego wieku, jak i z pokładów różnowiecznych tego samego złoża, a także z kilku różnych złóż. Następnie przejdziemy do form, które znajdowano dotychczas sporadycznie i dlatego nasuwają się trudności w ich klasyfikacji botanicznej. Ocena stanowiska systematycznego na podstawie jednego tylko okazu kopalnego może być zawsze mylna. Tymczasem nie wykluczone, że te ziarna pyłku w dalszych badaniach palynologiczno-stratygraficznych mogą okazać się formami przewodnimi, jako okazy rzadko spotykane i specyficzne dla pewnych odcinków czasowych trzeciorzędu. Ich „rejestracja” jest więc niezbędna.

I. Ziarna pyłku, których występowanie w trzeciorzędzie Polski nie jest sporadyczne.

1. *Pollenites polyformosus* Thierg. typ *Sequoia sempervirens* Endl. forma *cognita*.

Na tabl. I (1, 3, 4) zgrupowano kopalne ziarna pyłku odpowiadające morfologicznie ziarnom pyłku współczesnego gatunku *Sequoia sempervirens*. Owe ziarna pyłku odznaczają się charakterystycznym wybrzuszeniem strony dystalnej zakończonym zaokrągloną papillą, nachyloną ku powierzchni ziarna pyłku. Daje to w efekcie, jak wspomniałam w części I, zarys profilu głowy ludzkiej z fresków staroegipskich.

Kształt ziarna pyłku jest elipsoidalno-polygonalny, wielkość $27,5 \div 30 \mu$. W celu porównania umieszczono obok siebie rysunek współczesnego ziarna pyłku *Sequoia sempervirens* (tabl. I, 5) oraz współczesnego ziarna pyłku *Sequoia gigantea* (tabl. I, 6). U formy kopalnej zwraca uwagę gładka, niezbyt gruba, egzyna. Egzynę, prawie gładką w porównaniu z ziarnem pyłku *Sequoia gigantea*, ma na rysunku ziarno pyłku *Sequoia sempervirens*. Mikrozdjęcie na tabl. I, (2) przedstawia okaz pęknięty, podobny z kształtu papilli, gładkiej powierzchni i stosunkowo niegrubej egzyny do okazu 1 na tejże tablicy, znalezionej zresztą w tej samej próbce i najprawdopodobniej należącego do tego samego gatunku.

2. *Pollenites polyformosus* Thierg. cf. *Taxodium distichum* (L) Rich. forma *parva*. Doktorowicz-Hrebnicka, Mamczar, kopalne ziarna pyłku na tabl. I (7—13) są okazami drobnymi, najczęściej wielkości $20 \div 22,5 \mu$. Spotyka się je prawie wyłącznie w położeniu wierzchołkowym. Podobieństwo do współczesnych ziarn pyłku *Taxodium distichum* polega tu na: 1) kształcie papilli (papilla długa, choć cienka,

zagięta na $\frac{1}{3}$ swej długości ku powierzchni ziarna pyłku), 2) grubości egzyny (egzyna cienka o widocznej wyraźnie tylko jednej warstwie), 3) obecności specyficznego układu fałdów wtórnych (fałdy wtórne biegnące koncentrycznie, gdzieś tam ostro załamane). W celu porównania podaję mikrozdjęcie ziarna pyłku (tabl. III, 8) należącego prawdopodobnie do innego rodzaju o grubej egzynie i pozbawionego fałdów wtórnych. Wymiary najczęstsze są nieco mniejsze niż innych form kopalnych z papillą rodziny *Taxodiaceae*. Ponieważ owe ziarna pyłku występują dość obficie, przeto podane tu ich wymiary można traktować jako typowe. U współczesnych ziarn pyłku *Taxodium distichum* notujemy wymiary trochę mniejsze niż u ziarn pyłku innych rodzajów tu opisywanych.

Cały ten zespół cech przemawia za możliwością przyrównania opisywanej formy do ziarn pyłku dziś żyjącego gatunku *Taxodium distichum*.

3. *Pollenites polyformosus* Thierg. *Taxodium*?

Ziarna pyłku na tabl. I (1-6) reprezentują dwie odrębne formy, być może należące do jednego rodzaju, ze względu na podobny kształt papilli.

a. *Forma advencicia.*

Są to ziarna pyłku na tabl. I (15-20). Wielkość tych ziarn wynosi 27,5 μ . Kształt mają kulisty, z tendencją do elipsoidalnego. Cechą najbardziej charakterystyczną tych ziarn pyłku jest urzeźbienie, wskutek czego powierzchnia ich wygląda jak gdyby mocno zgnieciona bibułka. To nieregularne urzeźbienie nie daje obrazu siatki. Jedynie z brzeżnego zarysu ziarna pyłku można się zorientować o obecności płatkowatych utworów na powierzchni. Na okazie na tabl. I (15) widzimy papillę łukowato wygiętą ku powierzchni ziarna pyłku. Papilla, szeroka u podstawy, zwęża się od połowy swej długości (tj. od miejsca swego najsilniejszego wygięcia) ku końcowi. Koniec papilli jest bardzo silnie zastrzony. Powierzchnia ziarn pyłku na tabl. I (17 i 18) jest identyczna, lecz papilla nie ma tak wyraźnego kształtu, mimo że na okazie 18 (tabl. I) występuje jej typowe łukowate wygięcie, który to kształt papilli obserwujemy u współczesnych ziarn pyłku *Taxodium distichum* (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1959, cz. I, tabl. V, 8, 9, 10).

Stąd zakwalifikowano opisywaną formę do rodzaju *Taxodium*, ale ze znakiem zapytania. Obecność bowiem tylko jednej wspólnej cechy z materiałem współczesnym porównawczym nie upoważnia do identyfikacji, tym bardziej że ten kształt papilli nie jest cechą rodzaju *Taxodium*, lecz cechą ściśle określonego gatunku *Taxodium distichum*.

b. *Forma explicata.*

Identyczny kształt papilli z okazem 15 na tabl. I mają ziarna pyłku 19 i 20 na tejże tablicy. Wielkość ziarn pyłku 22,5 μ . Kształt ich jest kulisty, a powierzchnia bardzo delikatnie urzeźbiona, wydaje się prawie gładka. Rzeźba uwidoczniła jako drobno-pilkowany kontur ziarna pyłku, jest typowa dla ziarn pyłku z papillą z rodziny *Taxodiaceae*.

4. *Pollenites polyformosus* Thierg. typ *Cryptomeria japonica* forma *conglobata*.

Są to ziarna pyłku na tabl. II, (3-11), wielkości 25-30 μ , rzadko mniejsze, kształtu kulistego lub kulisto-elipsoidalnego, o grubej egzynie. Odpowiadają strukturą współczesnym ziarnom pyłku *Cryptomeria japonica*, których rysunki załączam obok siebie w celu porównania (tabl. II, 12-13).

Rysunki te specjalnie podkreślają charakterystyczne cechy gatunkowe ziarn pyłku *Cryptomeria japonica*. Zarówno u współczesnych ziarn pyłku tego gatunku, jak i kopalnych ziarn pyłku tu opisywanych, specyficzna jest budowa papilli, długości około 6μ , prostej, o nieco zagiętym końcu. Uderza również podobieństwo między kopalnym ziarnem pyłku na tabl. II (3) a współczesnym ziarnem pyłku *Cryptomeria japonica* (tabl. II, 10).

5. *Pollenites polyformosus* Thierg. cf. *Glyptostrobos*.

Ziarna pyłku tego typu przedstawia tabl. II (14÷21) i tabl. III (1÷2). Ponieważ nie rozporządzałam odpowiednim materiałem porównawczym, jakim byłyby w tym wypadku współczesne ziarna pyłku *Glyptostrobos*, w określeniu botanicznej przynależności opisywanych tu okazów kopalnych oparłam się na analogii do opisów i mikrozdjęć A. Traverse'a (1955).

Na podstawie różnic w budowie papilli i w kształcie ziarna pyłku wyodrębniłam tu dwie formy:

a. *Forma notabilis*

Ziarna pyłku na tabl. II, 14÷19. Wielkość najczęstsza około 25μ . Kształt polygonalny. Egzyna gruba, sfałdowana, wydaje się gładka. Papilla długa (do 6μ), prosta, na końcu nie jest zaokrąglona, lecz charakterystycznie płasko ścięta.

b. *Forma opinabilis* (Doktorowicz-Hrebnička, Mamczar).

Ziarna pyłku na tabl. II (20÷21) i tabl. III (1÷2). Wielkość ziarn pyłku dochodzi do 25μ . Kształt kulisty. Egzyna niezbyt gruba, dwuwarstwowa, o niewyraźnej rzeźbie. Papilla długa (do 6μ), szeroka u podstawy, zwężająca się w dość ostro zakończony szczyt i nieco pochylona ku powierzchni ziarna pyłku.

Ziarno pyłku na tabl. III (1) wydaje się identyczne ze współczesnym ziarnem pyłku *Glyptostrobos pensilis* Koch., przedstawionym przez A. Traverse'a (1955).

6. *Pollenites polyformosus* Thierg., *genus incertum*, *forma callosa*

Ziarna pyłku na tabl. II (1 i 2) mają wielkość 30μ . Są kształtu kulistego. Odznaczają się grubą egzyną, która wydaje się nawet więcej niż dwuwarstwowa. Urzeźbienie, choć niewyraźne w zarysach, jest jednak wydatne. Papillę mają niedużą, kulistą. Okaz na tabl. II (2) jest bardzo podobny do przedstawionego przez E. D. Zaklińską ziarna pyłku *Taxodites* sp. (E. D. Zaklińska, 1957; tabl. XVI, nr 8).

II. Niektóre ziarna pyłku napotykanę dotychczas pojedynczo w utworach trzeciorzędowych Polski

Ziarna pyłku tej grupy przedstawione są na tabl. III. Są wśród nich ziarna pyłku przypominające niektóre gatunki współczesne (np. okazy podobne do *Sequoia* są na tabl. III (3 i 4), okazy podobne do *Cryptomeria japonica* — na tabl. III (6). Nie są one jednak na tyle typowe, by na podstawie tylko jednego egzemplarza można je było uznać za przedstawicieli określonych jednostek systematycznych. Umieszczam jednak tu ich zdjęcia, ze względu na to, że mogą one stanowić ewentualną podstawę do dalszych badań, w trakcie których nie jest wykluczone, że któraś z tych form powtórzy się choćby nawet pojedynczo, co będzie dowodem,

że forma ta nie jest przypadkowa. Nie twierdzę bynajmniej, że formy te są przedstawicielami odrębnych gatunków. Rejestracja ich jest jednak konieczna, o czym piszę na str. 2.

Nazwy form, powiększenia mikrozdjęć i miejsce znalezienia umieszczone są w wyjaśnieniach do tablic.

W celu praktycznego wykorzystania niniejszych badań należy prześledzić występowanie opisywanych form w okresie trzeciorzędu.

Dotychczas określenie wieku trzeciorzędowych osadów organogenicznych odbywało się¹ w Pracowni Analizy Pyłkowej I.G. następująco:

Przyjmowano, że węgiel brunatny, zawierający ziarna pyłku i spory odpowiadające wynikom badań palynologicznych materiału z Orłowa i Żyrardowa (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1956) jest z pliocenu środkowego do dolnego. Ustaliłam to w zestawieniu z danymi G. Leschika (1951), dotyczącymi górnopliocenijskiego węgla brunatnego z Buchenau, który zawierał pozostałości roślinne o wiele uboższe w element egzotyczny niż węgiel z Orłowa i Żyrardowa. Węgiel brunatny zawierający ziarna pyłku i spory identyczne z węglem brunatnym z Konina uważam za miocen środkowy, ponieważ w złożu Rogoźno nad pokładami wieku węgla konińskiego stwierdzono (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1959a) pokłady o florze pyłkowej starszej (na podstawie obecności rodzajów egzotycznych) od flory z węgla brunatnego Orłowa i Żyrardowa, a jednocześnie zdecydowanie młodziej (znowu z powodu braku pewnych form egzotycznych) od flory pyłkowej Konina (G. Kremp, 1949). Stąd młodszą pokłady złoża Rogoźno uznaję za należące do miocenu górnego. Jak się później okazało, węgiel ten pod względem składu ziarn pyłku i spor wydaje się identyczny z węglem górnopannońskim występującym u podnóża masywu górskiego Mátra na Węgrzech (E. Nagy, 1958). Wskazuje na to zarówno obecność wspólnych form pyłkowych i sporowych, jak i mniej więcej takie same procenty ich występowania.

Węgiel brunatny z Żar na Dolnym Śląsku określiłam jako dolnomiocenijski z powodu:

1) nieobecności pewnych rodzajów „tubylczych”, w których ziarna pyłku obfitują osady uznane przez nas za środkowomiocenijskie,

2) daleko idącej zbieżności w składzie ziarn pyłku i spor tego obszaru z ziarnami pyłku i sporami z węgla brunatnego Łużyc Dolnych (F. Thiergart, 1938), dotychczas uważanego za dolnomiocenijski.

Najstarsze pokłady złoża Rogoźno, o bardzo specyficznym zespole ziarn pyłku i spor, uważam za młodszą od węgla brunatnego z Geiseltal, a więc za górnoeocenijskie. Pokłady złoża Rogoźno, występujące ponad kompleksem pokładów najstarszych, zawierające ziarna pyłku i spory początkowo dość zbliżone do napotykaných w węglu górnoeocenijskim, następnie w miarę posuwania się ku górze pozbawione stopniowo elementów eocenijskich, zakwalifikowałam jako tworzące się w okresie oligocenu, przy czym zróżnicowałam tu wiek osadów na oligocen górny, środkowy i dolny.

Najnowsza praca W. Krutzscha (1958) przyniosła duże zmiany w dotychczasowych sposobach oceny wieku osadów. W nawiązaniu do osad-

¹ Pod kierunkiem J. Doktorowicz-Hrebnickiej (szczegółowe rozwinięcie tego zagadnienia z załączeniem dokładnych profili jest omówione w moich pracach, 1959a i b. Tutaj ograniczam się do krótkiego streszczenia tam zawartych wyników.

dów morskich, zawierających szczątki fauny, autorzy niemieccy wprowadzili następujące modyfikacje:

Węgiel brunatny Konina — miocen górny, węgiel brunatny z kopalni Marga koło Senftenbergu — miocen środkowy. Odpowiedniki węgla brunatnego najstarszych pokładów złoża Rogoźno Niemcy skłonni są uważać za utwory powstałe na pograniczu oligocenu i eocenu.

Ponieważ zagadnienie ścisłego określenia wieku jest nadal kwestią dyskusyjną, przeto nie będę się posługiwała w tej pracy zdecydowaną definicją wieku tych czy innych osadów. Jeśli chodzi o kolejne etapy trzeciorzędu, charakteryzujące się zmianami w składzie ziarn pyłku i spor, będą one rozpatrywane z punktu widzenia analogii do osadów o znanym powszechnie składzie ziarn pyłku i spor.

Ziarna pyłku i spory trzeciorzędowego węgla brunatnego z obszaru Polski można uszeregować w kilka grup o ściśle określonym zasięgu pionowym. Będą to:

I. Ziarna pyłku i spory reprezentujące rodzaje egzotyczne²

A. *Quercoidites microhenrici* R. Pot.

Cupuliferoidites quisqualis R. Pot.

Pollenites cingulum R. Pot.

oraz ziarna pyłku im towarzyszące:

Cupuliferoidites pusillus R. Pot.

Pollenites cingulum villensis R. Pot.

nadto cf. *Myrtaceae*.

Powyższe cztery rodzaje ziarn pyłku wykrył R. Potonié (1934) w środkowo-eoceńskim węglu brunatnym z Geiseltal. Występują one obficie (do 94,5%) w pokładach Rogoźna, zaliczonych do pokładów najstarszych tego złoża, ilościowo zredukowane są natomiast znacznie (do 21,5%) w pokładach bezpośrednio nadległych, które są jednak, sądząc ze składu pyłku i spor, starsze od węgla brunatnego z Żar i kopalni Marga. Owe ziarna pyłku zanikają wyżej w złożu Rogoźno. Brak ich już w węglu brunatnym z Żar, jak również w Koninie i w złożach województw: poznańskiego i bydgoskiego. Nie ukazują się zupełnie w węglu młodszym.

B. *Betulaceae*, *Myricaceae* formy stare³

cf. *Cyrillaceae* formy stare³

Ziarn pyłku tego typu nie napotymano nawet sporadycznie w osadach młodszych od węgla brunatnego z kopalni Marga koło Senftenbergu (F. Thiergart, 1938) i z Żar na Dolnym Śląsku (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1954). Ziarna pyłku cf. *Cyrillaceae*, z węgla brunatnego odpowiadającego wiekiem Koninowi, są formami morfologicznie innymi. W węglu brunatnym z Żar i Mirosławic (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1954; 1957) zdarzają się one w ilościach stosunkowo niewielkich. Występują natomiast obficie w pokładach złoża Rogoźno, starszych od złoża w Żarach, młodszych zaś od grupy najstarszych pokładów Rogoźno.

C. *Palmae*

Engelhardtoidites

² Są to rodzaje dziś egzotyczne na obszarze Europy środkowej.

³ Formy, jakie opisał R. Potonié i H. Venitz (1934) w brunatnym węglu nadreńskim kopalni Beissel.

Rhooidites pseudocingulum R. Pot.⁴

Quercoidites henrici R. Pot.

Castaneoidites megaexactus R. Pot.

cf. *Castanopsis*

Pollenites edmundi R. Pot.⁶

Araliaceae

Owe ziarna pyłku znane są od najstarszych pokładów Rogoźna aż do pokładów tegoż złoża wieku identycznego z węglem konińskim włącznie. Znajdowałam je zarówno w Żarach, jak i węgla brunatnym województw: bydgoskiego i poznańskiego. Ślady niektórych ziarn pyłku, oznaczanych tu znakiem „plus” w kółku, stwierdziłam w grupie dolnych najmłodszych pokładów złoża Rogoźno. Brak ich natomiast w grupie górnych (najmłodszych pokładów Rogoźna, w węglu brunatnym Żyrardowa i Orłowa.

D. *Castaneoidites exactus* R. Pot.

Castaneoidites angustus J. Doktorowicz - Hrebnička

Górna granica występowania ziarn pyłku *Castaneoidites exactus* i c. *angustus* kończy się w grupie górnych pokładów najmłodszych złoża Rogoźno. Brak ich jest w węglu Orłowa i Żyrardowa.

O ile ziarna pyłku *Castaneoidites exactus* napotkałam poza tym w pozostałych dotychczas zbadanych organogenicznych osadach trzeciorzędowych, to ziarna pyłku *Castaneoidites angustus* wydają się występować dopiero od okresu, w jakim powstał węgiel brunatny Żar. Nie znalazłam ich w utworach starszych, jak również w węglu Orłowa i Żyrardowa.

E. *Pinus* (*Pinus* typ *haploxyylon* Rudolph)

Tsuga

Seuooidites

Pollenites magnus dubius R. Pot. et Ven.

Sciadopitys

Carya +⁵

Pterocarya +

Ilex +

Zelkova

Nyssa

Symplocos

Jest to zespół ziarn pyłku znany ze wszystkich dotychczas zbadanych trzeciorzędowych węgla brunatnych w Polsce, a nieznanym w plejstocenie Europy Środkowej (oprócz ziarn pyłku oznaczonych +, których ślady sygnalizowano z interglacjalów najstarszych).

II. Rodzaje tubylcze

F. *Pinus* (*Pinus* typ *silvestris* Rudolph)

Abies

Alnus

Picea

Fagus

Betula

Quercus

Corylus

Ulmus

Carpinus

Tilia

⁴ Znak w kółku oznacza ziarna pyłku znajdujące w grupie dolnych pokładów najmłodszych złoża Rogoźno.

⁵ Znak plus bez kółka oznacza, że owe ziarna pyłku znane były w plejstocenie.

Są to ziarna pyłku należące do rodzajów wchodzących w skład dzisiejszych lasów Europy Środkowej. Ziarna pyłku *Quercus*, podobne do współczesnych, pojawiają się dopiero w węglu brunatnym nie starszym niż węgiel Konina, przy czym im młodszy jest węgiel, tym obficie one występują.

Ślady pozostałych ziarn pyłku stwierdzamy już w najstarszych pokładach złoża Rogoźno. W miarę posuwania się w górę wzrasta ich procent w poszczególnych pokładach. Można przy tym zaobserwować wyraźne różnice gatunkowe między formami starszego i młodszego trzeciorzędu. Gatunki te, egzotyczne po części włącznie do okresu, w jakim tworzył się węgiel brunatny Konina, w węglach młodszych wyparte zostają przez element tubylczy.

Trzeciorzędowe złoża węgla brunatnego na terenach Polski, zbadane dotychczas pod względem palynologicznym, można uszeregować kolejno od najmłodszych do najstarszych według występowania w nich opisanych grup roślinnych jak następuje:

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Orłowo, Żyrardów (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1956) | Węgiel brunatny starszy od węgla brunatnego Niemiec z Buchenau (G. Leschik, 1949). |
| II. Najmłodsze pokłady złoża Rogoźno (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1959 a (wyróżniamy tu pokłady II ₁ i II ₂)) | Odpowiednik węgla brunatnego z Matrá, Węgry (E. Nagy, 1958) |
| III. Konin i inne złoża województw: bydgoskiego i poznańskiego (G. Kremp, 1949; J. Doktorowicz-Hrebnicka i J. Mamczar, 1959) | |
| IV. Żary na Dolnym Śląsku (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1954) | Odpowiednik węgla brunatnego Niemiec z kopalni Marga koło Senftenbergu (F. Thiergart, 1938) |
| V. Grupa pokładów złoża Rogoźno starszych od węgla z Żar, młodszych od grupy pokładów najstarszych tegoż złoża (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1959 a; wyróżniamy pokłady V ₁ , V ₂ , V ₃) | Odpowiednik węgla brunatnego Niemiec z kopalni Emma koło Marxheim (F. Murriger, H. Pflug, 1951) |
| VI. Grupa pokładów najstarszych złoża Rogoźno (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1959 a i b) | Węgiel brunatny młodszy od środkowoeuropejskiego węgla brunatnego z Geiseltal (R. Potonié, 1934) |

Charakterystyka palynologiczna wymienionych węgli brunatnych przedstawia się następująco:

VI. Najstarsze pokłady złoża Rogoźno⁶ charakteryzuje:

a) wybitnie niska ilość pyłku *Coniferae* z workami powietrznymi; najczęściej 0,5 do 4%, wyjątkowo więcej;

⁶ Dane procentowe na podstawie czterech diagramów wzorcowych opisanych przez J. Doktorowicz-Hrebnicką (1959a).

- b) bardzo duża ilość ziarn pyłku grupy A (od 40 do 94,5^{0/0});
- c) dość znaczna ilość ziarn pyłku grupy B (kilkanaście procent);
- d) niska ilość ziarn pyłku z grupy C, tym niemniej występują tu wszystkie rodzaje tej grupy;
- e) nie brak ziarn pyłku *Castaneoidites exactus* z grupy D, nie napotkano natomiast *Castaneoidites angustus*;
- f) pełny skład ziarn pyłku z grupy E, chociaż w ilościach drobnych;
- g) ziarna pyłku z grupy F zdarzają się rzadko, ilościowo — jako ułamki procentów;
- h) brak nagromadzenia spor *Musci* przy *Polypodiaceae*, obserwowanych w młodszych pokładach złoża Rogoźno.

V. Grupa pokładów złoża Rogoźno starszych od węgla z Żar, a młodszych od grupy pokładów najstarszych tegoż złoża. Pokłady oznaczone jako V₃ charakteryzuje:

- a. Wzrost ilościowy ziarn pyłku *Coniferae* z workami powietrznymi (22,5÷25,5^{0/0});
- b. Znaczna ilość ziarn pyłku grupy A (do kilkudziesięciu procent);
- c. Pozostałe grupy ziarn pyłku w stosunkach ilościowych tych samych co w pokładach poprzednio opisanych.

Pokłady oznaczone jako V₂.

Od tej grupy pokładów rozpoczyna się ilościowe dominowanie ziarn pyłku *Coniferae* nad ziarnami pyłku pozostałych roślin. Tu zaznacza się:

- a) znaczny wzrost ilości ziarn pyłku *Coniferae* z workami powietrznymi (do 52^{0/0}) w porównaniu z ich ilością w grupach pokładów poprzednio opisanych;
- b) spadek ilościowy drobnych starych form trójbrzdowych (grupa A) w granicach 0,5÷21,5^{0/0} (wyjątkowo 0^{0/0});
- c) wysuwanie się na pierwszy plan pod względem ilościowym grupy ziarn pyłku: *Betulaceae* — *Myricaceae* (formy stare), *Quercoidites henrici* cf. *Cyrillaceae* (formy stare), *Rhooidites pseudocingulum*.

Pozostałe grupy roślinne występują ilościowo podobnie jak w pokładach starszych.

Pokłady oznaczone jako V₁. Różnica między tymi pokładami a pokładami oznaczonymi V₂ polega na całkowitym zaniku ziarn pyłku grupy A.

IV. Żary na Dolnym Śląsku. Złoże charakteryzuje się:

- a) brakiem ziarn pyłku z grupy A;
- b) śladami ziarn pyłku grupy B;
- c) nie więcej niż kilkoma procentami ziarn pyłku, które należą do poszczególnych rodzajów wchodzących w skład grupy C;
- d) obecnością ziarn pyłku z grupy D *Castaneoidites angustus* pojawiają się tu po raz pierwszy, *Castaneoidites exactus* występują w dużych skupieniach;

e) obecnością ziarn pyłku z grupy E: poza ziarnami pyłku *Sequoioidites* i *Pollenites magnus dubius*, występującymi bardzo obficie i osiagającymi w niektórych poziomach kilkadziesiąt procent, pozostałe rodzaje ziarn pyłku nie wykraczają poza kilka procent;

f) znikomym występowaniem ziarn pyłku grupy F. Ziarn pyłku *Quercus* nie stwierdzono.

III. Konin i inne złoża województw: poznańskiego i bydgoskiego.

Przegląd kopalnych sporomorf *Taxodiaceae* w trzeciorzędowych węglach brunatnych Środkowej Polski

Ziarna pyłku <i>Pollenites polyformosus</i> Thierg.	Trzeciorzędowe węgle brunatne Polski Środkowej								
	Wiek pokładów ⁷								
	I	II	II ₂	III	IV	V	V ₂	V ₃	VI
<i>Pollenites polyformosus</i>									
Typ <i>Sequoia sempervirens</i>									
forma <i>cognita</i> ⁸ tabl. I, 1 ÷ 4				+		+		+	
cf. <i>Taxodium distichum</i> forma <i>parva</i> ⁸ (tabl. I, 7 ÷ 13)		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Taxodium</i> ? forma <i>adventicia</i> (tabl. I, 15 ÷ 18)		+	+			+			+
forma <i>explicata</i> (tabl. I, 19 i 20)									+
Typ <i>Cryptomeria japonica</i> forma <i>conglobata</i> ⁸ (tabl. 3 ÷ 11)		+	+		+	+	+		+
cf. <i>Glyptostrobus</i> forma <i>notabilis</i> (tabl. II, 14 ÷ 19)		+		+	+	+	+		+
dto forma <i>opinabilis</i> (tabl. II, 20 ÷ 21, tabl. III, 1 i 2)			+	+					+
Genus incertum forma <i>całosa</i> (tabl. II, 1, 2)			+		+				+
Formy znalezione pojedynczo									
<i>Pollenites polyformosus</i> Thierg. Genus incertum forma <i>excogitata</i> (tabl. III, 3)									+
forma <i>pristina</i> (tabl. III, 4)		+							
forma <i>inflata</i> (tabl. III, 5)									+
forma <i>abdominalis</i> (tabl. III, 6)									+
forma <i>tenuis</i> (tabl. III, 7)									+
forma <i>perspicua</i> (tabl. III, 8)									
forma <i>excreta</i> (tabl. III, 9)				+					
forma <i>trita</i> (tabl. III, 10)									+
forma <i>turgida</i> (tabl. III, 11)				+					
forma <i>vesca</i> (tabl. III, 12)		+							

⁷ Oznaczenia jak na str. 1040—1045.⁸ Formy znajdowane nie tylko w jednym złożu, lecz także w innych złożach.

dalszy ciąg tabeli 1

Ziarna pyłku <i>Pollenites</i> <i>poliformosus</i> Thierg.	Trzeciorzędowe węgle brunatne Polski Środkowej									
	Wiek pokładów ⁷									
	I	II ₁	II ₂	III	IV	V ₁	V ₂	V ₃	VI	
<i>forma usitata</i> (tabl. III, 13)		+								
<i>forma separata</i> (tabl. III, 14)				+						
<i>forma expleta</i> (tabl. III, 15)					+					
<i>forma expicta</i> (tabl. III, 16)			+							

Charakteryzują je:

- zanik ziarn pyłku należących do grupy A i B;
- nieliczne ziarna pyłku, należące prawdopodobnie do rodziny *Cyrtolaceae*, stanowią formy inne niż formy znajdowane w pokładach starszych. Ziarna pyłku rodziny *Betulaceae* i *Myricaceae* — należą do dziś żyjących znanych gatunków;
- frekwencja ziarn pyłku z grupy F wyższa niż w pozostałych pokładach starszych. Pojawiają się po raz pierwszy ziarna pyłku *Quercus* odpowiadające gatunkom dziś żyjącym.
- występowanie *Musci* i *Polypodiaceae* nabiera charakteru ciągłego;
- następuje tu i ówdzie, zależnie od warunków lokalnych, kulminacja ziarn pyłku *Alnus* i *Nyssa*;
- w dalszym ciągu zaznacza się ilościowa przewaga form egzotycznych nad tubylczymi.

II. Najmłodsze pokłady złoża Rogoźno przedstawiają się pod względem palynologicznym następująco:

Pokłady oznaczone jako II₂

- brak jest ziarn pyłku z grup A i B;
- z ziarn pyłku grupy C pozostała tylko jedna forma należąca do *Rhooidites pseudocingulum*, spotykana w znikomych ilościach.
- ziarna pyłku grupy D występują w komplecie, lecz w nikłych ilościach;

d) ilość rodzajów egzotycznych zmniejsza się wskutek wypierania przez rodzaje tubylcze. Z rodzajów egzotycznych tylko dwa są nieznanne w pliocenie: *Rhooidites pseudocingulum* i *Castaneoidites*.

Pokłady oznaczone jako II₁ — charakteryzuje:

- brak ziarn pyłku z grup A, B i C;
- ślady ziarn pyłku z grupy D (a więc z rodzajów nieznananych w pliocenie występuje tylko jeden, wyjątkowo dwa);
- ilościowy i jakościowy wzrost ziarn pyłku z grupy F;
- zwiększona ilość ziarn pyłku i spor roślin zielnych;
- wyrównany stosunek rodzajów egzotycznych do tubylczych.

I. Złoża Orłowo i Żyrardów charakteryzuje:

- a) przewaga ziarn pyłku roślin zielnych nad ziarnami pyłku drzew i krzewów;
- b) brak ziarn pyłku z grup A, B, C i D;
- c) ziarna pyłku z grupy E nieliczne (najwyżej kilka procent);
- d) przewaga ziarn pyłku z grupy F.

Prześledzimy z kolei występowanie poszczególnych ziarn pyłku w węglu brunatnym rozmaitego wieku, poczynając od węgla najmłodszych do najstarszych.

Formy ziarn pyłku, które w badanym materiale powtórzyły się więcej niż jeden raz, znaleziono w następujących złożach:

Typ *Sequoia sempervirens forma cognita* (tabl. I, 1÷4)

Złoże w powiecie Turek, woj. poznańskie III⁹ (J. Doktorowicz-Hrebnicka 1959 b)

Złoże w miejscowości Parzyce na Dolnym Śląsku V₁ (I. Romanowicz, 1959)

Złoże Rogoźno V₃ (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1958 b)

cf. *Taxodium distichum forma parva* (tabl. I, 7—13)

Złoże w powiecie Konin, woj. poznańskie, odkrywka w Gosławicach III (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar, 1958 c)

Złoże w powiecie Turek, woj. poznańskie III (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar, 1958 c)

Złoże w powiecie Włocławek, woj. bydgoskie III (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar, 1958 c)

Złoże Rogoźno, woj. łódzkie II₁, II₂, III, V—VI (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar 1958 c)

Złoże Żary na Dolnym Śląsku IV (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1954)

Taxodium? forma advencicia (tabl. I, 15÷18)

Złoże Rogoźno, woj. łódzkie — II₁, II₂, V₁, VI (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar, 1958 c)

Taxodium? forma explicata (tabl. I, 19 i 20)

Złoże Rogoźno, woj. łódzkie (w dwóch różnych wierceniach) VI (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1958 b)

Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* (tabl. II, 4÷11)

Złoże Rogoźno, woj. łódzkie II₁, V₁ (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar 1958 c)

cf. *Glyptostrobus forma notabilis* (tabl. II, 14÷19)

Złoże w powiecie Turek, woj. poznańskie III (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar 1958 c)

Złoże Rogoźno, woj. łódzkie II₁, III, V₁, V₂, VI (J. Doktorowicz-Hrebnicka 1958 b i c)

Złoże Żary na Dolnym Śląsku IV (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1954)

Złoże w miejscowości Parzyce na Dolnym Śląsku V₁ (I. Romanowicz, 1958)

cf. *Glyptostrobus forma opinabilis* (tabl. II, 20—21 — tabl. III, 1—2)

Złoże w powiecie Konin, woj. poznańskie III (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar, 1958 c)

Złoże w powiecie Turek, woj. poznańskie III (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar, 1958 c)

⁹ Oznaczenie następstwa wiekowego węgla brunatnego jak na str. 1044.

Złoże Rogoźno woj. łódzkie II₂, III (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar 1958 c)

Genus incertum forma callosa (tabl. II, 1 i 2)

Złoże Rogoźno woj. łódzkie II₂, VI (J. Doktorowicz-Hrebnicka, J. Mamczar, 1958 c)

Złoże Żary, Dolny Śląsk IV (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1954).

Najszerzy zasięg (od pokładów II₂ do VI) mają ziarna pyłku cf. *Taxodium distichum forma parva* (tabl. I, 7÷13 i cf. *Glyptostrobus forma notabilis* (tabl. II, 14÷19). Stwierdzono tylko jedną formę *Taxodium* cf. *expliata*, której zasięg jest ograniczony do węgla brunatnego jednego wieku.

Z 14 form tu opisywanych, które znaleziono pojedynczo, sześć pochodzi ze złoża w Rogoźnie, z pokładów oznaczonych VI, trzy — z pokładów III, trzy — z pokładów II i jedna forma z pokładów II₂ i V₁.

Zastanawiająca jest różnorodność form w najstarszych pokładach złoża Rogoźno, z których opisano tu trzynaście. Większość z nich to formy napotymane sporadycznie. O ile bowiem w węglu brunatnym pokładów oznaczonych jako III znaleziono znaczną ilość form odmiennych (opisano tu siedem), to jednak cztery z nich powtarzają się tam nie tylko w tym samym złożu, ale także i w innych złożach tego wieku, przy czym np. cf. *Taxodium distichum forma parva* (tabl. I, 7÷13) występuje obficie, również częstą jest cf. *Glyptostrobus forma notabilis* (tabl. II, 14÷19) i cf. *Glyptostrobus forma opinabilis* (tabl. II, 20—21; tabl. III, 1—2).

Ta duża ilość rozmaitych form w najstarszym węglu brunatnym złoża Rogoźno jest tym bardziej godna uwagi, że procenty występowania ziarn pyłku *Pollenites polyformosus* Thierg. są tu raczej bardzo niskie (poza kilkoma poziomami o specyficznym składzie ziarn pyłku i spor. (J. Doktorowicz-Hrebnicka, 1958 b).

Należy również podkreślić, że ziarna pyłku *Pollenites polyformosus* Thierg. typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* (tabl. II, 3—11) były bardzo często napotymane w pokładach V₂ złoża Rogoźno i dominowały tam wśród innych ziarn pyłku z papillą.

Materiał dotychczas opracowany powinien stać się punktem wyjściowym do dalszych badań, które pomogą wyjaśnić czy 'rzeczywiście' występowanie pewnych form jest ściśle związane z wiekiem oraz czy formy znalezione dotychczas pojedynczo nie powtarzają się w innych próbkach. W dalszym ciągu badań należałoby zwrócić uwagę na ilości poszczególnych form w rozmaitych odcinkach wiekowych trzeciorzędu.

Jeśli chodzi o porównanie tych wyników badań z badaniami roślinnych szczątków makroskopowych w osadach organogenicznych Konina, opracowanych przez J. Raniecką-Bobrowską (1954) i J. Grabowską (1957), to wydają się one wykazywać daleko idącą zgodność.

Mianowicie wśród ziarn pyłku typu *Pollenites polyformosus* Thierg., dominujących zarówno w węglu brunatnym Konina, jak i złożów w powiatach Turek woj. poznańskiego i Włocławek woj. bydgoskiego, stwierdzamy odpowiedniki nie rodzaju *Sequoia* czy *Cryptomeria* itd., lecz właśnie *Taxodium* (cf. *Taxodium distichum forma parva*; tabl. I, 7÷13) oraz *Glyptostrobus* (głównie cf. *Glyptostrobus forma opinabilis*; tabl. II, 14÷19 i częściowo *forma notabilis*, tabl. II, 20÷21 i tabl. III, 1÷2).

O masowym występowaniu makroszczątków *Glyptostrobus* (fragmenty gałązek i szyszek) w kopalnej florze Konina pisze J. Raniecka-Bobrowska

(1954). Rodzaj ten był w badanym przez nią materiale jedynym przedstawicielem drzew iglastych.

Wśród lignitów *Taxodiaceae* z węgla brunatnego Konina J. Grabowska (1957) wyróżniła *Taxodioxylon gypsaceum* (Goepfert), Kräusel, *Taxodioxylon taxodii* Gothan, *Glyptostroboxylon* sp. I te przede wszystkim uważa J. Grabowska za typy przewodnie lignitów węgla brunatnego w Koninie.

Należy podkreślić, że omówiony tu materiał absolutnie nie jest wyczerpujący. Pracę niniejszą należy traktować jako szkicowy zaczątek studiów nad zaopatrzonymi w papillę kopalnymi ziarnami pyłku *Taxodiaceae*.

Opisane tu ziarna pyłku stanowią bowiem tylko częściowe uzupełnienie ogólnego spisu typów kopalnych z papillą, jaki powinien być przeprowadzony odnośnie do osadów trzeciorzędowych.

Systematyczne badania w tym kierunku powinny wnieść jeszcze dużej ilości spostrzeżeń, ułatwiających rozwiązywanie zagadnień stratygrafii złóż węgla brunatnego.

Zakład Stratygrafii I. G.

Nadesłano w listopadzie 1958 r.

PIŚMIENNICTWO

- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1954 a) — Z badań paleobotaniczno-stratygraficznych w Polsce Centralnej. *Prz. geol.*, nr 7, p. 264—268. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1954 b) — Analiza pyłkowa węgla brunatnego na Dolnym Śląsku. *Biul. Inst. Geol.*, 71, p. 41—92. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1956) — Wzorcowe spektra pyłkowe plicieńskich osadów węglonośnych. *Inst. Geol.*, 15. Z badań flor trzeciorzędowych, t. II, p. 85—165. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1958 a) — Paleobotaniczne podstawy paralelizacji pokładów węgla brunatnego złoża Rogoźno pod Łodzią (część I, w druku).
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1958 b) — Paleobotaniczne podstawy paralelizacji pokładów węgla brunatnego złoża Rogoźno pod Łodzią (część II, w druku).
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J., MAMCZAR J. (1958 c) — Stratygrafia złóż węgla brunatnego z województw poznańskiego i bydgoskiego na podstawie analizy sporowo-pyłkowej (w druku).
- GRABOWSKA J. (1956) — Przewodnie lignity węgla brunatnego z obszaru Konina. *Inst. Geol.* 15. Z badań flor trzeciorzędowych, t. II, p. 201—287. Warszawa.
- KREMP G. (1949) — Pollenanalytische Untersuchung des miozänen Braunkohlenlagers von Konin an der Warthe. *Palaeontogr.*, 90, [B], p. 53—93. Stuttgart.
- KRUTZSCH W. (1957) — Sporen und Pollen Gruppen aus der Oberkreide und dem Tertiär Mittels Europa und ihre stratigraphische Verteilung. *Zs. angew. Geol.*, nr 11/12, p. 509—548. Berlin.

- LESCHIK G. (1951) — Mikrobotanisch-stratigraphische Untersuchungen in der jungpliozänen Braunkohle von Buchenau (Kr. Hünfeld). *Palaeontogr.*, 92, [B], p. 1—51. Stuttgart.
- NAGY E. (1958) — A mátraaljai felsőpannóniai gori barnaköszén palinológiai vizsgálata. *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.*, 48, nr 1. Budapest.
- POTONIE R. (1934) — Zur Mikrobotanik des eozänen Humodils des Geiseltales. *Arb. Inst. Paläob. Petr. Brennst.*, 4, p. 25—118. Berlin.
- POTONIE R., VENITZ H. (1934) — Zur Mikrobotanik des miozänen Humodils der Niederheimischen Bucht. *Arb. Inst. Paläob. Petr. Brennst.*, 5, p. 5—54. Berlin.
- POTONIE R., THOMSON P. W., THIERGART F. (1950) — Zur Nomenklatur und Klassifikation der neogenen Sporomorphae (Pollen und Sporen). *Geol. Jb.*, 65, p. 35—70. Hannover.
- RANIECKA-BOBROWSKA J. (1954) — Trzeciorzędowa flora liściowa z Konina. *Biul. Inst. Geol.*, 71, p. 5—21. Warszawa.
- ROMANOWICZ J. (1959) — Analiza sporowo-pyłkowa trzeciorzędowych osadów z okolic Bolesławca i Zebrzydowej (w druku).
- THIERGART F. (1938) — Die Pollenflora der Niederlausitzer Braunkohle besonders im Profil der Grube Marga bei Senftenberg. *Jb. preuss. geol. L.-A.*, 58, p. 282—351. Berlin.
- TRAVERSE A. (1955) — Pollen-analysis of the Brandon lignite of Vermont. U.S.A.
- ЗАКЛИНСКАЯ Е. Д. (1957) — Стратиграфическое значение пыльцы голосеменных каинозойских отложений Павлодарского Прииртышья и Северного Приуралья. *Акад. Наук. СССР. Тр. Геол. Инст.*, № 6, Москва.

Julia DOKTOROWICZ-HREBNICKA

SOME POLLEN GRAINS OF TAXODIACEAE FAMILY IN TERTIARY BROWN COAL

Part. II. Investigations of Fossil Material on the Basis of Contemporaneous Material

Summary

The Polish Tertiary brown coal types hitherto palynologically investigated may be grouped, from youngest to oldest age, according to clearly defined pollen and spore assemblages. These assemblages are divided into two large groups:

I — exotic genera¹, and II — indigenous genera¹ (as presented in detail on pages 1038, 1039 of Polish text).

Their ranges in the Tertiary are as follows:

Assemblage A. (see p. 1038 of Polish text). The first-named 4 genera of pollen grains appear abundantly (up to 94.5%) in the oldest seams of Rogoźno, whereas they are quantitatively very much reduced (21.5%) in the seams directly overlying these beds. They disappear entirely in higher seams of the Rogoźno deposit, and

¹ Compared with the present-day vegetation of Central Europe.

they are already absent in the Żary brown coal, as well as at Konin and in other coal deposits of the Poznań and Bydgoszcz Vojevodships. In younger coal beds they do not appear anywhere.

Assemblage B. Old forms² (see p. 1038 of Polish text). These pollen grains are not even sporadically encountered in coal deposits younger than the brown coal from coal-pit Marga near Senftenberg (F. Thiergart, 1938) and from Żary in Lower Silesia (J. Doktorowicz-Hrebicka, 1954). Cf. *Cyrtillaceae* from brown coal, corresponding in age to Konin, are morphologically different forms. In brown coal from Żary and Mirosławice (J. Doktorowicz-Hrebicka, 1954b, 1957) they appear in relatively small amounts. On the other hand, they occur abundantly in seams of the Rogoźno deposit which are older than the Żary deposit, but younger than the oldest Rogoźno seams.

Assemblage C. (see p. 1038, 1039 of Polish text). These pollen grains are known, beginning with the oldest seams of Rogoźno, up to seams of this same pit which are of identical age as the Konin coal. They are being found in Żary too, and in brown coal occurring in the Poznań and Bydgoszcz Vojevodship. Traces of pollen grains, marked in the Polish text by symbol (plus sign in circle) we observe in the group of lowest (oldest) seams of the Rogoźno deposit, — whereas they are absent in the group of higher (youngest) horizons of Rogoźno as well as in the brown coal from Żyrardów and Orłowo.

Assemblage D. (see p. 1039 of Polish text). The range of appearance of the pollen grains of *Castaneoidites exactus* and *C. angustus* ends in the group of higher (youngest) seams of the Rogoźno deposit; they do not appear in the Orłowo nor the Żyrardów coal. Whereas pollen grains of *Castaneoidites exactus* have furthermore been identified in the remaining, thus far investigated Tertiary organogenic deposits, pollen grains of *Castaneoidites angustus* seem not to appear before the period when the Żary brown coal was formed; they were not found either in older deposits.

Assemblage E. (see p. 1039 of Polish text). This is an assemblage of pollen grains known from all hitherto investigated Polish Tertiary brown coals, whereas it is unknown in the Pleistocene of Central Europe, aside of pollen grains marked in the Polish text by symbol + whose traces have been reported from the oldest interglacials.

Assemblage F. (see p. 1039 of Polish text)³. These pollen grains belong to genera which are part of the present-day forests of Central Europe. Pollen grains of *Quercus*, similar to the modern type, do not appear in brown coal older than the Konin coal; and the younger this coal, the more these pollen grains appear in it. Traces of the remaining pollen grains we observe already in the oldest Rogoźno seams. The more we move upwards, the more increases their percentage in the individual seams. Hereby, differences in species may be clearly distinguished between older and younger Tertiary forms. These species — partly exotic until the period in which the Konin coal was formed — were replaced in younger coal deposits by indigenous forms.

Depending of the appearance, in Tertiary coal deposits, of a series of strictly defined plant assemblages, we may arrange the coal deposits of Poland, Germany and Hungary according to their age, beginning with the youngest down to the oldest, in the manner presented on p. 1040 of the Polish text.

² Forms as were described by R. Potonié and H. Venitz (1934) from the brown coal of the Rhenish coal-pit Beissel.

³ *Pinus* type *silvestris* Rudolph.

In the author's opinion, the age of the Polish (brown) coal deposits is as follows:

- Lower Pliocene — I. (see Polish text p. 1040)
 Upper Miocene — II.
 Middle Miocene — III.
 Lower Miocene — IV.
 Oligocene — V.
 Upper Eocene — VI.

In the present paper the author has described 21 fossil forms⁴ with papillae, collected from Polish Tertiary brown coal deposits of different age. These forms have been treated as representatives of separate genera and species of the *Taxodiaceae* family. This differentiation the author made on the basis of differences in the group of morphological features observed on contemporaneous material.

In every instance the author has ascertained that a given form appears not only in samples taken from one deposit, but in samples from several deposits; this is bound to verify that particular form is really the representative of some species or genus, and not the product of some hazard (such as biochemical, lateral mutational or mechanical agents which might have influence the shaping of the fossil pollen grains — or an individual variability of but one specimen).

Nomenclature: The entire group of pollen grains of the *Taxodiaceae* family, with papillae, I have termed *Pollenites polyformosus* Thierg. Then follows the name of the genus, at times with the affix "cf", or with a question mark, depending of the likelihood of appurtenance of the discussed fossil form to the genus in question. Whenever the fossil form discloses a marked similarity with a present-day form, the wording is, e.g.: *Pollenites polyformosus* Thierg., type *Sequoia sempervirens* Endl. form... A fossil form is always given a name not connected with the contemporaneous systematic schedule. If the form is unsuitable for classification as to its genus, we write: *Pollenites polyformosus* Thierg., *Genus incertum*, form... Here the term "form" is used not to indicate the smallest systematic unit, but in the sense of "shape", i.e. of the general shaping of the pollen grain with a strictly defined structure. Such forms I consider, to some extent, a counterpart to genera, but always with the stipulation that the given structure might be a product of hazard.

The table of occurrence of the discussed forms in the Polish Tertiary, and the definition of the age sequence of the coal has been presented on p. 1046 of the Polish text.

The widest age range disclose forms cf. *Taxodium distichum forma parva* and cf. *Glyptostrobus forma notabilis* (from II₁ to VI).

It proved impossible to determine the organic range for brown coal of identical age for any of the forms appearing in the period from the Upper Miocene to the Upper Eocene. The forms: cf. *Taxodium distichum forma parva* and cf. *Glyptostrobus forma opinabilis* have been represented by a relatively ample amount of pollen grains. Type *Cryptomeria japonica forma conglobata* has often been found in the coal seams of Rogoźno whose age has been identified by sequence number V₂. Next, attention should be given to the quantitative values of the individual forms in the various sections of the Tertiary.

⁴ In view of the lack of comparative material for genus *Glyptostrobus*, the fossil pollen grains have been compared with descriptions and microphotographs published by A. Traverse (1955).

From the oldest seams of the Rogoźno deposit (VI) I have described 11 forms; the majority of them is being found but sporadically. This great variety of forms is astonishing, in view of the fact that in general the percentage of appearance of pollen grains *Pollenites polyformosus* Thiery in these beds is relatively low, with the exception of horizons with a specific composition of pollen grains and spores, previously discussed by J. Doktorowicz-Hrebicka (1958a, b).

These investigations should be continued in order to ascertain to what extent the above suggestions are justified.

It should be mentioned here that the results of palynological investigations on the brown coals from Konin and from two other contemporaneous coal deposits in the Poznań Vojevodship are concordant with the macroscopic vegetal investigations of the Konin deposit (J. Raniecka-Bobrowska, 1954; J. Grabowska, 1956).

ILUSTRACJE

TABLICA I

Pollenites polyformosus Thierg.

1. Typ *Sequoia sempervirens forma cognita* — otwór Parzyce, próbka z głębokości 35,5–36 m, Dolny Śląsk; wiek węgla — V₂, (I. Romanowicz, 1959)
2. Typ *Sequoia sempervirens forma cognita* — ibidem
3. Typ *Sequoia sempervirens forma cognita* — otwór Jezioro I, próbka nr 7, pow. Turek, woj. poznańskie, wiek węgla — III
4. Typ *Sequoia sempervirens forma cognita* — otwór Kolonia Krwony I, próbka nr 4, pow. Turek, woj. poznańskie; wiek węgla — III
5. Współczesne ziarno pyłku *Sequoia sempervirens* (Lamb.), Endl.
6. Współczesne ziarno pyłku *Sequoia gigantea* (Lindl.) Dec.

Pollenites polyformosus Thierg.

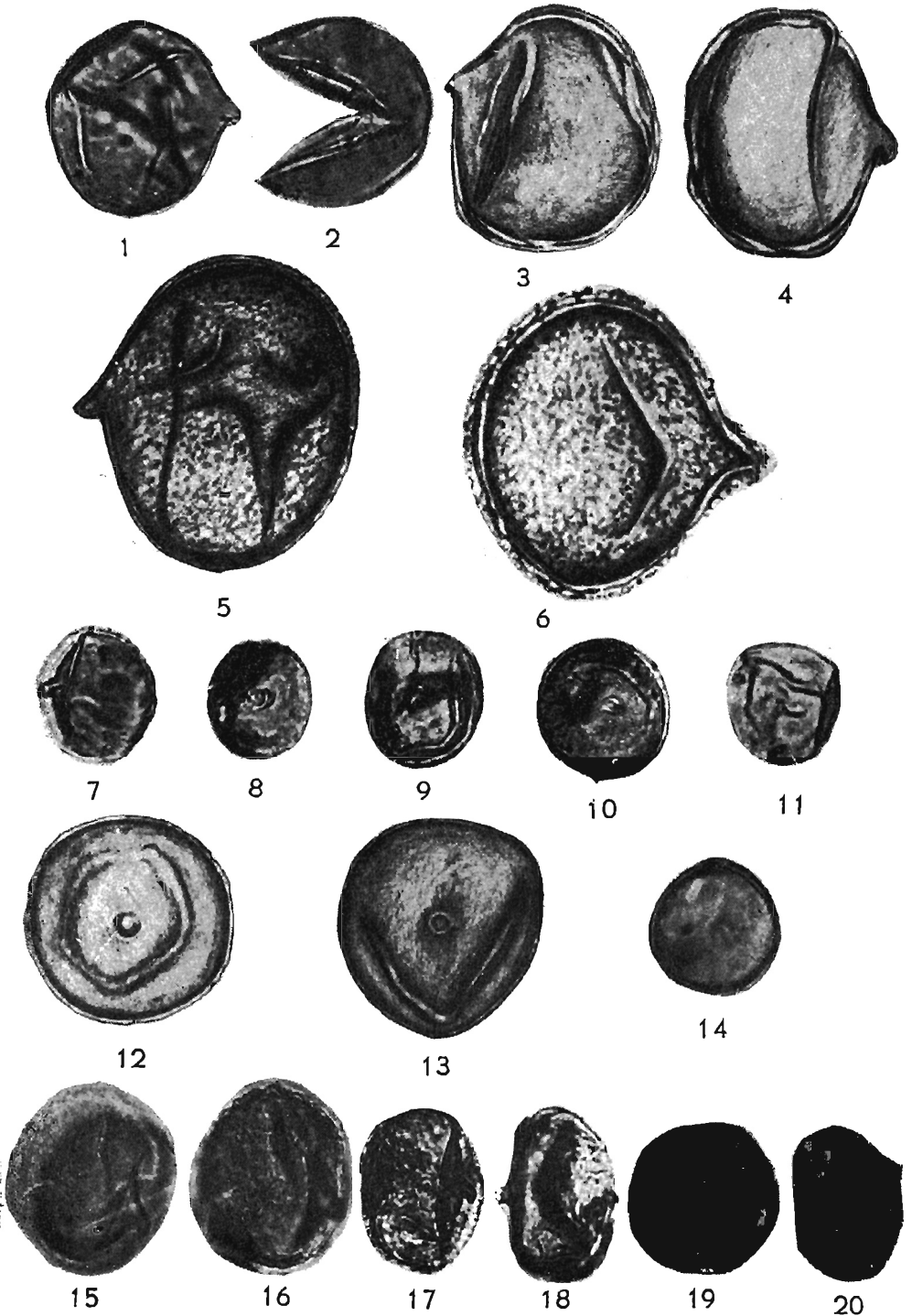
7. cf. *Taxodium distichum forma parva* — otwór Rogoźno 5, próbka nr 11, woj. łódzkie, wiek węgla — III
8. cf. *Taxodium distichum forma parva*¹ — otwór Rogoźno 5, próbka nr 11; wiek węgla — III
9. cf. *Taxodium distichum forma parva*² — otwór Rogoźno 11/I, próbka nr 7a; wiek węgla — V
10. cf. *Taxodium distichum forma parva*² — otwór Rogoźno 5, próbka nr 22, wiek węgla — V
11. cf. *Taxodium distichum forma parva*² — otwór Kotowice 10, próbka nr 2, złożo Rogoźno; wiek węgla — V₃
12. cf. *Taxodium distichum forma parva*² — otwór Słomów Górny A, próbka nr 3, pow. Turek, woj. poznańskie; wiek węgla — III
13. cf. *Taxodium distichum forma parva*² — otwór Bogdałów III, próbka nr 1, pow. Turek, woj. poznańskie; wiek węgla — III
14. Ziarno pyłku z papillą z rodziny *Taxodiaceae* — otwór Warszycy, 19, próbka nr 2, złożo Rogoźno; wiek węgla — III

Pollenites polyformosus Thierg.

15. ? *Taxodium forma advencicia* — otwór Warszycy 11/1, próbka nr 2, złożo Rogoźno; wiek węgla — III
16. ? *Taxodium forma advencicia* — otwór Warszycy 11/I, próbka nr 2, złożo Rogoźno, wiek węgla — II
17. ? *Taxodium forma advencicia* — otwór Będków 7/I, próbka nr 16, złożo Rogoźno; wiek węgla — VI
18. ? *Taxodium forma advencicia* — otwór Rogoźno 5, próbka nr 23, wiek węgla — V₁
19. ? *Taxodium forma explicata* — otwór Rogoźno 11/13, próbka nr 7; wiek węgla — VI
20. ? *Taxodium forma explicata* — otwór Rogoźno 9/13, próbka nr 12; wiek węgla — VI

¹ J. Doktorowicz-Hrebnička, J. Mamczar (1959).

² J. Doktorowicz-Hrebnička, J. Mamczar (1959).



Julia DOKTOROWICZ-HREBNICKA — Niektóre ziarna pyłku rodziny Taxodiaceae w trzeciorzędowym węglu brunatnym

TABLICA II

1. *Genus incertum forma callosa* — otwór Biesiekierz 8, próbka nr 7, złożo Rogożno; wiek węgla — VI
2. *Genus incertum forma callosa* — otwór Rogożno 11/14, próbka nr 7; wiek węgla — II₂

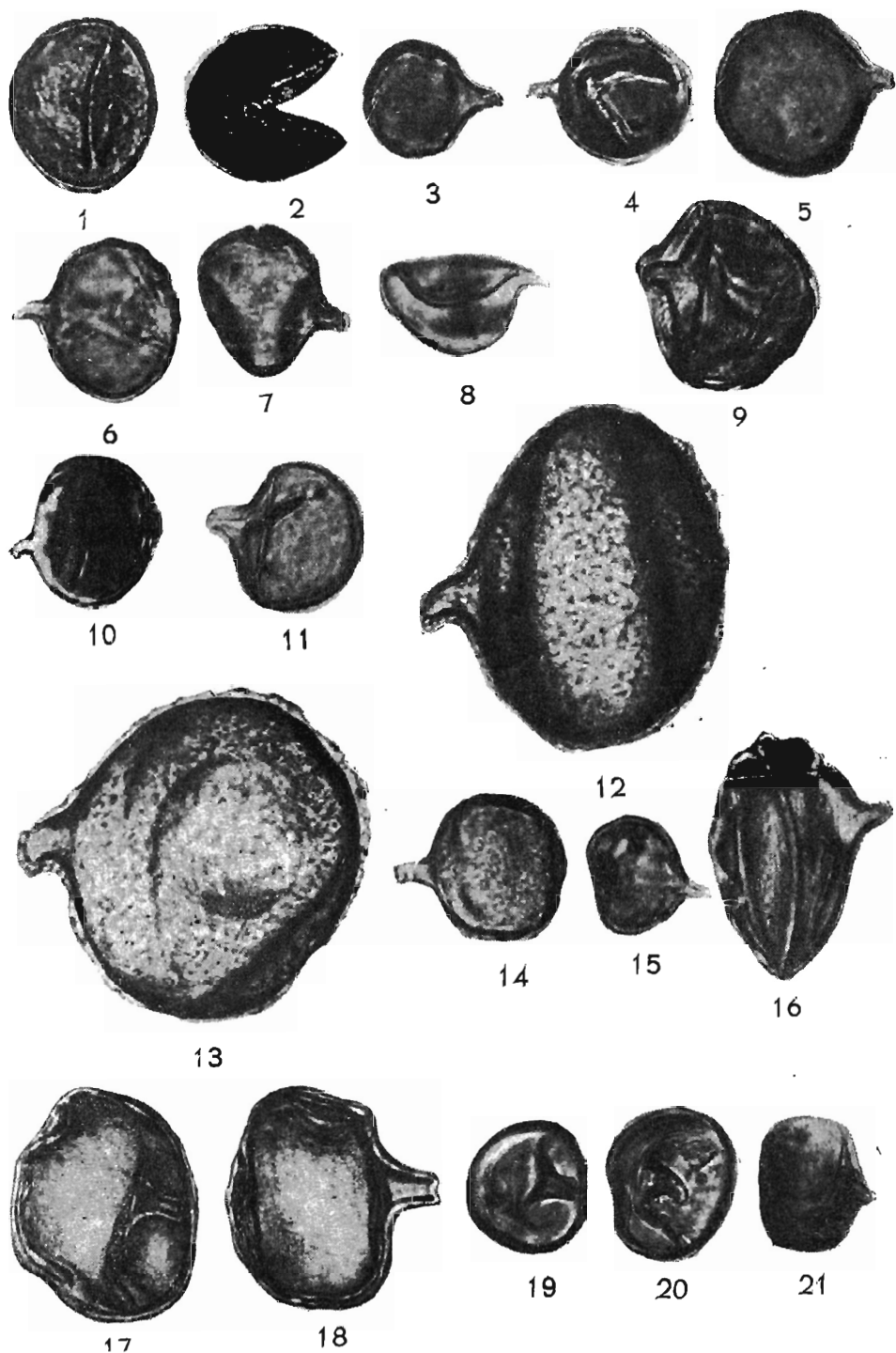
Pollenites polyformosus Thierg.

3. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — otwór Wola Rogozińska 14/12, próbka nr 5, woj. łódzkie; wiek węgla — V₁
4. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — otwór Rogożno 11/14, próbka nr 7; wiek węgla — II₂
5. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — otwór Wola Branicka I, próbka nr 3, złożo Rogożno; wiek węgla — II₁
6. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — otwór Wola Rogozińska 14/12, próbka nr 5, woj. łódzkie; wiek węgla — V₁
7. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — otwór Rogożno 5, próbka nr 26; wiek węgla — V₂
8. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — otwór Rogożno 13/1, 51/9, próbka nr 7; wiek węgla — VI
9. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — otwór Mirosławice, złożo Żary na Dolnym Śląsku; wiek węgla — IV
10. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — ?
11. Typ *Cryptomeria japonica forma conglobata* — otwór Henryk III, próbka nr 36, złożo Żary na Dolnym Śląsku; wiek węgla IV
12. Współczesne ziarno pyłku *Cryptomeria japonica* Don.
13. Współczesne ziarno pyłku *Cryptomeria japonica* Don.

Pollenites polyformosus Thierg.

14. cf. *Glyptostrobos forma notabilis* — otwór Wola Rogozińska 14/12, próbka nr 5, złożo Rogożno; wiek węgla — V₁
15. cf. *Glyptostrobos forma notabilis* — otwór Rogożno 5, próbka nr 14; wiek węgla — III
16. cf. *Glyptostrobos forma notabilis* — otwór Gajówka Józefina I, próbka nr 17, pow. Włocławek, woj. bydgoskie; wiek węgla — III
17. cf. *Glyptostrobos forma notabilis* — otwór Jezioro I, próbka nr 5, pow. Turek, woj. poznańskie; wiek węgla — III
18. cf. *Glyptostrobos forma notabilis* — otwór Kalinówka I, próbka nr 3, pow. Turek, woj. poznańskie; wiek węgla — III
19. cf. *Glyptostrobos forma notabilis* — otwór Parzyce, próbka z głębokości 35,5—38 m, Dolny Śląsk (I. Romanowicz, 1959); wiek węgla — V₂
20. cf. *Glyptostrobos forma opinabilis*³ — otwór Rogożno 9, próbka nr 1; wiek węgla — II₂
21. cf. *Glyptostrobos forma opinabilis*³ — odkrywka Gosławice, pow. Konin, woj. poznańskie (J. Mamczar, 1959); wiek węgla — III

³ J. Doktorowicz-Hrebnička, J. Mamczar (1959).



Julia DOKTOROWICZ-HREBNICKA — Niektóre ziarna pyłku rodziny Taxodiaceae w trzeciorzędowym węglu brunatnym

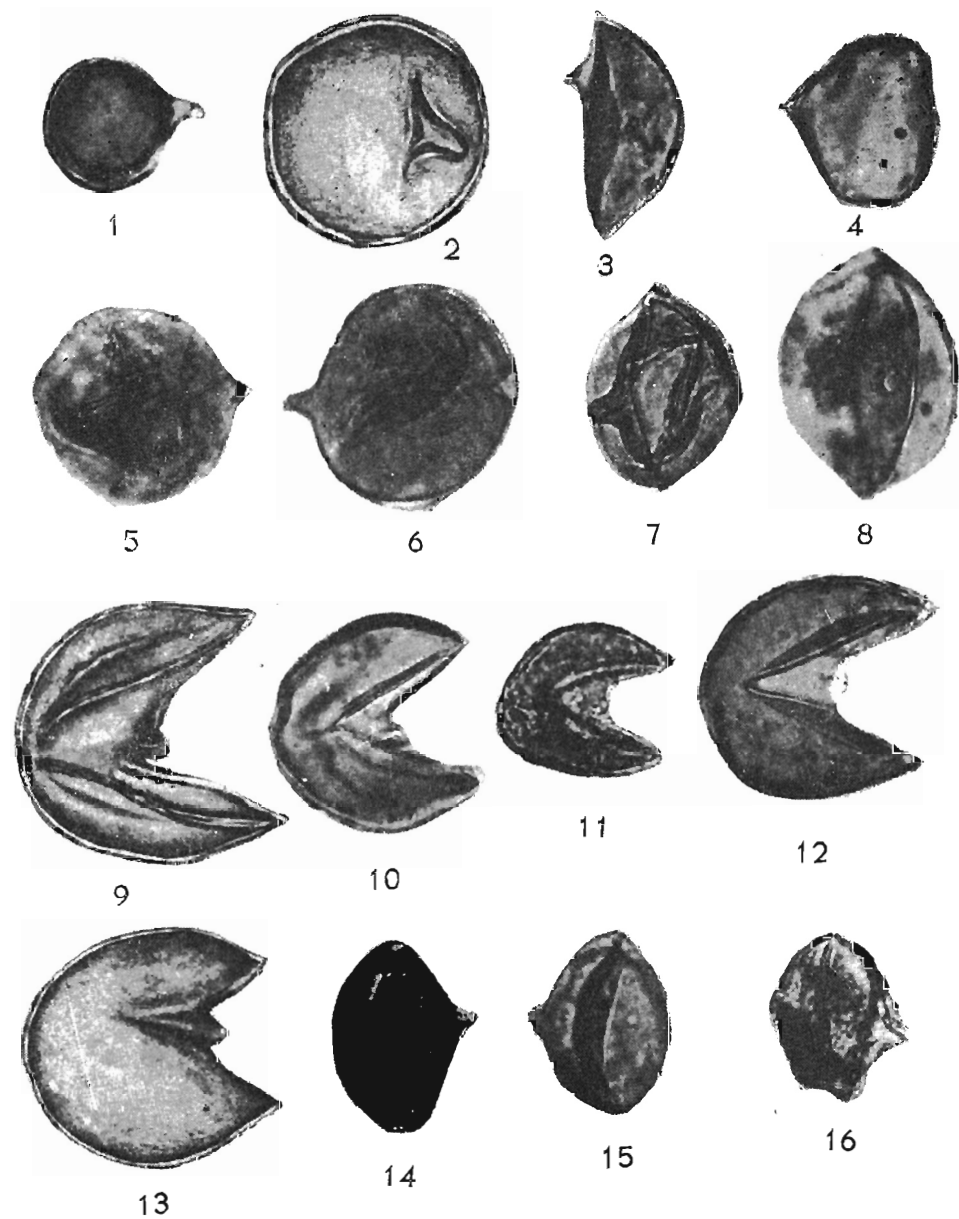
TABLICA III

1. cf. *Glyptostrobus forma opinabilis*³ — otwór Rogoźno 5, próbka nr 12; wiek węgla — III
2. cf. *Glyptostrobus forma opinabilis*³ — otwór Słomów Górny A, próbka nr 2, pow. Turek, woj. poznańskie; wiek węgla — III

Pollenites polyformosus Thierg.

3. *Genus incertum forma excogitata* — otwór Rogoźno 9/13, próbka nr 12; wiek węgla — VI
4. *Genus incertum forma pristina* — otwór Warszycze 11/I, próbka nr 2, złożo Rogoźno; wiek węgla — II,
5. *Genus incertum forma inflata* — otwór Rogoźno 5, próbka nr 55; wiek węgla — VI
6. *Genus incertum forma abdominalis* — otwór Rogoźno 5, próbka nr 60; wiek węgla — VI
7. *Genus incertum forma tenuis* — otwór Rogoźno 11/13, próbka nr 7; wiek węgla — VI
8. *Genus incertum forma perspicua* — otwór Warszycze 12, próbka nr 9, złożo Rogoźno; wiek węgla — VI
9. *Genus incertum forma excreta* — otwór Józefina I, próbka nr 12, pow. Turek, woj. poznańskie; wiek węgla — III.
10. *Genus incertum forma trita* — otwór Rogoźno 9/13, próbka nr 12; wiek węgla — VI
11. *Genus incertum forma turgida* — otwór Rogoźno I, próbka nr 5, wiek węgla — II,
12. *Genus incertum forma vesca* — otwór Wola Branicka I, próbka nr 5, złożo Rogoźno; wiek węgla — II,
13. *Genus incertum forma usitata* — otwór Kolonia Krwony I, próbka nr 3; pow. Turek, woj. poznańskie; wiek węgla — III
14. *Genus incertum forma separata* — otwór Rogoźno 5, próbka nr 11; wiek węgla — III
15. *Genus incetum forma explena* — otwór Rogoźno III, próbka nr c; wiek węgla — V,
16. *Genus incertum forma expieta* — otwór Rogoźno 9, próbka nr 1; wiek węgla — II₂

Uwaga: Rysunki pod mikroskopem (Tabl. I, 5 i 6, 12 i 13; Tabl. II, 12 i 13, Tabl. III, 2, 9, 13) wykonana mgr Teresa Marcinkiewicz
 Note: Drawings under microscope (Plate I, No. 5, 6, 12, 13; Plate II, No. 12, 13; Plate III, No. 2, 9, 13) made by mgr Teresa Marcinkiewicz



Julia DOKTOROWICZ-HREBNICKA — Niektóre ziarna pyłku rodziny Taxodiaceae w trzeciorzędowym węglu brunatnym