

## O środkowooligocennym wieku iłów toruńskich na podstawie analizy spowo-pyłkowej

### WSTĘP

Iły toruńskie wzięły swoją nazwę od miejscowości, w pobliżu której zostały znalezione. Rejon, z jakiego znane są na podstawie wierceń, to obszar ówczesnego zbiornika śródlądowego, rozciągający się „około 165 km w kierunku WSW—ENE od Obornik nad Wartą przez Chodzież, Kcynię, Inowrocław, Toruń aż po Grudziądz” (J. Łyczewska, 1959), B. Areń (1957) podaje, że iły toruńskie mogą występować ponadto w okolicach Warszawy, Łodzi oraz na wschodzie Polski — nad Bugiem. Określa je jako lagunowe osady ilaste eocenu. R. Dadlez (1958) wymienia iły toruńskie z północno-zachodniej części Polski (Białogard).

Iły toruńskie są osadem bezwapiennym, ilastym, ciemnobrunatnym, często cienko warstwowanym, o warstwach ciemniejszych i jaśniejszych. Czasem zawierają małe ilości piasku kwarcowego, młki lub cienkie warstewki węgla. Nie znaleziono w nich fauny.

Miąższość iłów toruńskich (J. Łyczewska, 1959) jest bardzo różna: od 1,14 m w Podgórzu do 90 m w Wąbrzeźnie. Najczęściej jednak miąższość utrzymuje się w granicach 12 ÷ 13 m. Omawiane w artykule iły mają następujące miąższości: około 4 m w Kcyni I, 13 m w Koraczewku i 23,5 m w Kcyni IV.

W literaturze obcej iły toruńskie wymieniane są przez A. Jentscha (1913) i N. Polutoffa (1933), którzy określają je jako osad morski wieku eocennego. Ten pogląd co do wieku powtarza się aż do roku 1959. W. Książkiewicz i J. Samsonowicz (1952) precyzują dokładniej ten wiek, umieszczając iły toruńskie w środkowym eocenie i uważając je za osad zbiornika śródlądowego. Do określenia wieku na eocen skłania geologów sytuacja litologiczna, gdyż wyżej wymienione iły leżą na kredzie (senon), a pod piaskami glaukonitowymi (E. Passendorfer, 1956, a, b; B. Areń, 1957), jak również porównanie z analogicznymi osadami z doliny Renu i z Saksonii, uważanymi za eocenne (J. Łyczewska, 1959).

J. Łyczewska (1958, 1959) omawiając trzeciorzęd Kujaw umieszcza iły toruńskie w eocenie górnym. S. Cieśliński (1959) uważa je za oligocenne, mniej więcej tego samego wieku co iły septariowe. Również J. Znosko (1959) zalicza je do oligocenu.

R. Dadlez (1958) znajduje ily toruńskie w północno-zachodniej części Polski w spągu trzeciorzędu, pomiędzy oligoceńskimi piaskami glaukonitowymi.

Pierwsze badania palynologiczne iłów toruńskich przeprowadziła H. Grebe na materiale z Wirchosławic koło Grudziądza (H. Quitzow, 1953) i na tej podstawie określiła czas ich powstawania na górny oligocen — miocen.

Zmieniające się poglądy na wiek osadów pozbawionych fauny postawiły przed paleobotaniką zadanie rozwiązania tego problemu. W tym celu zanalizowano próbki z iltami toruńskimi z miejscowości: Kcynia i Koraczewko — z wierceń Zakładu Geologii Nizu Instytutu Geologicznego. Podstawą zaś dla ostatecznych wniosków były spektra sporowo-pyłkowe osadów środkowooligocieńskich Gorzowa Wielkopolskiego, których wiek został określony na podstawie fauny (E. Woźny, 1962; H. Wolańska, 1962). B. Areń (1964), uwzględniając analizę sporowo-pyłkową iłów toruńskich (I. Grabowska, 1962), widzi ich stanowisko stratygraficzne nie w eocenie, lecz w oligocenie.

Miło mi podziękować w tym miejscu doc. dr J. Bobrowskiej za udzielenie mi rad i wskazówek oraz za czuwanie nad przebiegiem pracy.

#### METODY PRACY

Ponieważ opracowywane próbki były ilaste, zastosowano metodę flotacji mieszaniną jodku kadmu i jodku potasu, w celu oddzielenia sporomorf od osadu, a ponadto przeprowadzono macerację metodą acetolizy. Wszystkie próbki pochodzące z iłów toruńskich zawierały dostateczną ilość sporomorf dla przeprowadzenia obliczeń procentowych. Ponadto były wynotowywane wszystkie formy znalezione poza analizą, gdyż te z kolei mają znaczenie dla analizy jakościowej badanego osadu. Oprócz iłów toruńskich analizowane były osady znajdujące się ponad nimi (Kcynia I) i pod nimi (Koraczewko). W tych partiach nie wszędzie znajdowane były sporomorfy. W osadach Gorzowa Wielkopolskiego na 26 przebadanych próbek tylko w 18 znaleziono dostateczną do obliczenia procentowego ilość sporomorf.

Stan zachowania sporomorf jest różny. Dość duża ich ilość jest zgnieciona i skorodowana. Oprócz form trzeciorzędowych sporadycznie występowały sporomorfy mezozoiczne, prawdopodobnie maniesione do zbiornika wodnego z wodami rozmywającymi skały z tego okresu.

Oznaczano sporomorfy przede wszystkim w oparciu o pracę W. Thomsona i H. Pfluga (1953), a więc według taksonomii morfograficznej, uzupełnionej przez W. Krutzscha (1959, 1962, 1963), używanej przez palynologów niemieckich dla oznaczania stratygrafii osadów.

Nie podaję opisów oznaczonych sporomorf, ponieważ były one już niejednokrotnie zamieszczane w pracach autorów polskich (J. Doktorowicz-Hrebicka, 1959, 1960, 1961; J. Mamczar, 1960; I. Romanowicz, 1961) lub wyżej wymienionych pracach autorów niemieckich.

Oprócz sporomorf znajdowane również były organizmy planktoniczne: *Peridinae*, *Diatomae* i *Hystrichosphaeridae*, dochodzące w niektórych

próbekach do kilkunastu procent oraz inne, występujące sporadycznie, bliżej nie oznaczone formy nazwane ogólnie „planktonem“.

Przy omawianiu poszczególnych wierceń brane były pod uwagę tylko formy charakteryzujące główny zręb roślinności (występujące w większej ilości) oraz formy wprawdzie pojawiające się nielicznie, często pojedynczo, ale mające wskaźnikowe znaczenie dla stratygrafii<sup>1</sup>.

Fotografie sporomorf z Gorzowa Wielkopolskiego wykonane były przy pomocy mikrofotu firmy ROW, pozostałe przy użyciu zestawu — mikroskop MB 15 firmy PZO i aparat małoobrazkowy „Exacta“.

### PALYNOLOGICZNY OBRAZ OLIGOCENU ŚRODKOWEGO W OSADACH GORZOWA WIELKOPOLSKIEGO

Dotychczas nie ma pełnego opracowania palynologicznego osadów oligocenijskich z obszaru Polski, których wiek byłby udokumentowany fauną. Częściowym uzupełnieniem tego braku jest opracowanie osadów z Gorzowa Wielkopolskiego (z głębokości 147,3 ÷ 175,6 m). Wiek tych osadów, których opis litologiczny podaje S. Gortyńska (1962), został określony na oligocen środkowy (rupel) przez E. Woźnego (1962) na podstawie fauny i przez H. Wolańską (1962) na podstawie mikrofauny. Charakterystyka palynologiczna tych osadów jest niezmiernie ważna, ponieważ jest to pierwsza w Polsce analiza sporowo-pyłkowa dobrze datowanych utworów oligocenu środkowego. Są to ility i mułowce szare z wtarceniami piasków, żwirków, niekiedy z miąką.

Znajdujące się tam sporomorfy są elementem, który został przyniesiony przez wodę lub nawiany przez wiatr, przede wszystkim z roślinności rosnącej na brzegu basenu morskiego lub z najbliższej okolicy. Najwięcej jest właśnie sporomorf drzew wiatropylnych z rodziny *Taxodiaceae* i *Pinaceae* (*Inaperturopoll. dubius*, *I. hiatus*, *Pityosporites labdacus*, *P. microalatus*), przeważnie ponad 50% wszystkich oznaczonych ziarn pyłku i spor. Wyżej wymienione sporomorfy są lekkie, opatrzone jak w przypadku rodziny *Pinaceae* workami powietrznymi i mogą być niesione przez wiatr w wolnej przestrzeni nadmorskiej na duże odległości. Mimo że sporomorfy te nie mają znaczenia stratygraficznego, nie można ich pominąć z powodu masowego i powszechnego występowania.

Następną grupę sporomorf licznie reprezentowanych w Gorzowie Wielkopolskim stanowi zespół: *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fusus* (do 10%), *T. cingulum* subsp. *pusillus* (do 5% z wyjątkiem próbek 8 i 11, gdzie dochodzi do 17%). Spośród tych dwóch form przewagę ma *T. cingulum* subsp. *fusus*.

W całym profilu występuje (do 10%) *Inaperturopollenites polyformosus* (*Sequoia*, *Cryptomeria*) nie mająca jednak znaczenia stratygraficznego w oligocenie.

Liczej reprezentowane są jeszcze sporomorfy: *Tricolopollenites microhenrici* (do 7%) i *T. liblarensis* (do 5% z wyjątkiem próbki 11, gdzie osiąga 18%).

Sporadycznie w większych ilościach występują: *Tricolporopollenites villensis* — do 6,5%; *Triatriopollenites coryphaeus* — do 5%, *Monocol-*

<sup>1</sup> Zestawienia procentowe oznaczonych sporomorf podałam w pracy z 1964 r.

*popollenites tranquillus* — do 5%, *M. parareolatus* — do 5%. Pozostałe 68 (z 81 oznaczonych) sporomorf występuje w ilościach najczęściej poniżej 5%, zwykle nawet poza analizą, niemniej jednak znajdowane są one w wielu próbkach i na przestrzeni całego profilu, a niektóre mają znaczenie ze względu na swoją obecność.

Na podstawie analizy sporowo-pyłkowej osadów z wiercenia Gorzów Wielkopolski oligocen środkowy można scharakteryzować palynologicznie jako mniej więcej jednolity na całej długości profilu, obfity (poza sporomorfami *Coniferae*) w najliczniej występujące formy trójbrzdowe — *Tricolpopollenites*: *T. liblarensis*, *T. microhenrici*; formy trójbrzdoporowe — *Tricolporopollenites*: *T. cingulum* subsp. *fusus*, *T. cingulum* subsp. *pusillus*, *T. villensis*, *T. dolium* i inne, przy jednoczesnym występowaniu w mniejszej ilości form jednobrzdowych — *Moncolpopollenites*: *M. tranquillus*, *M. parareolatus*, *M. papillosus*, *M. cf. Ginkgo*, oraz sporadycznie spor *Cicatricosisporites dorogensis*.

Poza wyżej wymienionymi znaczenie stratygraficzne mają formy, które nie przechodzą do oligocenu górnego, lub występują tam tylko sporadycznie. Należą tu: *Triporopollenites robustus*, *T. undulatus* oraz sporomorfy, które dotychczas nie były notowane w trzeciorzędzie środkowym: *Laevigatosporites cf. discordatus*, *Concavisporites cf. Cibotium*.

Z drugiej zaś strony — w oligocenie Gorzowa Wielkopolskiego zaczynają pojawiać się sporadycznie sporomorfy występujące licznie dopiero w młodszym trzeciorzędzie: *Tsuga* (*Zonalapollenites* sp.), *Liquidambar* (*Periporopollenites stigmosus*), *Juglans* (*Multiporopollenites maculosus*), *Sparganium* (*Monoporopollenites sparganioides*), *Graminae* (*Monoporopollenites graminoides*), *Corylus* (*Triporopollenites coryloides*).

W osadach Gorzowa Wielkopolskiego wystąpiły oprócz sporomorf różne formy bliżej nie oznaczonych *Hystriochosphaeridae*. Organizmy te stwierdzono w kopalnych osadach morskich (G. Brellie, 1958). Z innych form planktonicznych znaleziono *Dinoflagellatae*, między innymi *Rhodobodium* sp., *Wetzelliella* sp., *Peridinium* sp. Sporadycznie wystąpiły *Diatomae*.

Stosunki ilościowe omówionych sporomorf i występowanie planktonu są prawie jednakowe na całej długości badanego profilu i jakikolwiek bardziej szczegółowy podział na tej podstawie jest niemożliwy.

## PALYNOLOGICZNY OBRAZ IŁÓW TORUŃSKICH

Badane próbki iłów toruńskich pochodzą z wierceń Kcynia IV i Kcynia I (arkusz Nakło) i Koraczewko (arkusz Żnin). Dokładne profile z wierceń w Kcyni podaje J. Dembowska (1964). W otworze Kcynia I iły toruńskie leżą w spągu paleogenu, bezpośrednio na purbeku, w otworze Kcynia IV zaliczone są również do dolnej części paleogenu, leżącego na jurze (kimeryd dolny), w Koraczewku iły toruńskie występują między piaskami glaukonitowymi, których dolna część leży na kredzie (infrawalanżyn).

Oprócz tego wykonano analizę palynologiczną pojedynczych próbek z wierceń: Przyruda, Jaranówek, Pińczata, Tadzin, Szpetal Dolny (arkusz Włocławek) i wiercenia Zosin (arkusz Lipno). Usytuowanie ich jest podobne: leżą pod mioceniem na kredzie, a w wierceniu Zosin — na ju-

rze (malm). Z północno-zachodniej części Polski przebadano osady ilaste, tj. mułki o pokroju iłów toruńskich z wiercenia Milenko (arkusz Ińsko).

Analiza palynologiczna wykazała prawie jednakowy zespół sporomorf we wszystkich badanych próbkach, wykazując jednak w poszczególnych wierceniach lokalne odrębności. Jako podstawę do porównań wzięto próbki z najgrubszej (23,5 m) warstwy iłów, występującej w otworze Kcynia IV (151,5 ÷ 175,0 m).

Dużą procentową grupę sporomorf, ale ze stosunkowo małą ilością form, stanowią tutaj *Gymnospermae* — *Coniferae* z rodziną *Taxodiaceae* (do około 35%) i *Pinaceae* (około 15 ÷ 20%, wyjątkowo 38%). Z rodziny *Taxodiaceae* wyodrębniono sporomorfy: *Inaperturopollenites dubius*, *I. hiatus*, *I. polyformosus*. Z rodziny *Pinaceae*: *Pityosporites labdacus*, *P. microalatus*, *P. alatus* i inne. Ta grupa roślin, podobnie jak i w Gorzowie Wielkopolskim, nie ma tutaj znaczenia stratygraficznego. Spośród pozostałych *Coniferae* na uwagę zasługuje pyłek *Tsuga* (*Zonalapollenites* sp.), który w oligocenie występuje bardzo rzadko.

Spośród *Angiospermae*, stanowiących około 55% oznaczonych sporomorf, najliczniejsza jest rodzina *Fagaceae*, z którą to rodziną łączy się grupę następujących form występujących w wiercieniu Kcynia IV: *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *pusillus* (około 16%, sporadycznie do 23%), *T. cingulum* subsp. *fuscus* (około 5%), *T. cingulum* subsp. *oviformis* (do 4%), *Tricolporopollenites microhenrici* (około 6%), *T. liblarensis* (około 4%).

Sporomorfy te w podobnych stosunkach ilościowych jako zespół charakterystyczne są dla oligocenu środkowego. Zarówno powyżej, jak i poniżej tego okresu występują mniej licznie.

Z pozostałych sporomorf na uwagę zasługują z klasy *Monocotyledones* rodzina *Palmae* z ziarnami pyłku (do 6%) *Monocolpopollenites parareolatus*; do 3% *M. tranquillus*; do 2% *M. papillosus*. Sporomorfy *M. papillosus* i *M. tranquillus* nie występują powyżej oligocenu, podczas gdy *M. parareolatus* spotykana jest jeszcze w miocenie. Z tej samej klasy występują ziarna pyłku rodziny *Graminae* (*Monoporopollenites graminoides*) i *Sparganiaceae* (*M. sparganioides*). Obie te formy są liczniej reprezentowane w młodszym trzeciorzędzie.

Następne pod względem liczebności są rodziny: *Myricaceae* (około 8%) — *Triatriopollenites* cf. *Myrica*, *T. rurensis*, *T. quietus*; *Juglandaceae* (około 5%) — *Carya* (*Subtriporopollenites simplex*), *Engelhardtia* (*Triatriopollenites coryphaeus*), *Pterocarya* (*Polyporopollenites stellatus*), *Juglans* (*Multiporopollenites maculosus*). Ta ostatnia sporomorfa jest rzadko spotykana poniżej oligocenu.

Sporadycznie znajdowane były sporomorfy najstarszego trzeciorzędu, kończące swoje występowanie prawdopodobnie w oligocenie środkowym. Są to: *Triporopollenites megagrifer*, *T. robustus*, *Triatriopollenites* cf. *plicatus*, *T. excelsus* subsp. *turgidus* i nie znajdujący dotychczas poza oligocenem *Tricolporopollenites spinus*.

Dosyć duża pod względem ilości rodzajów (19) grupa spor, do której należą przede wszystkim spory z rodziny paproci *Schizeaceae* — *Cicatricosisporites dorogensis* (nie znajduwane powyżej oligocenu), stanowi zaledwie około 5% wszystkich sporomorf. Do grupy tej należy również *Punctatisporites adriennis*, *Concavisporites* cf. *Gleicheniaceae* — spory

starszego trzeciorzędu, jak również nie przechodząca poza oligocen środkowy — *Trilites solidus*.

Spotykane są także sporadycznie spory neogeńskie jak: *Neogenisporites neogenicus*, *Baculatisporites primarius*, *Reticulatisporites caelatus* i inne.

Pozostałe spory znajdujące się zazwyczaj sporadycznie z wyjątkiem *Laevigatosporites haardti* (*Polypodiaceae*) które występują do 5%.

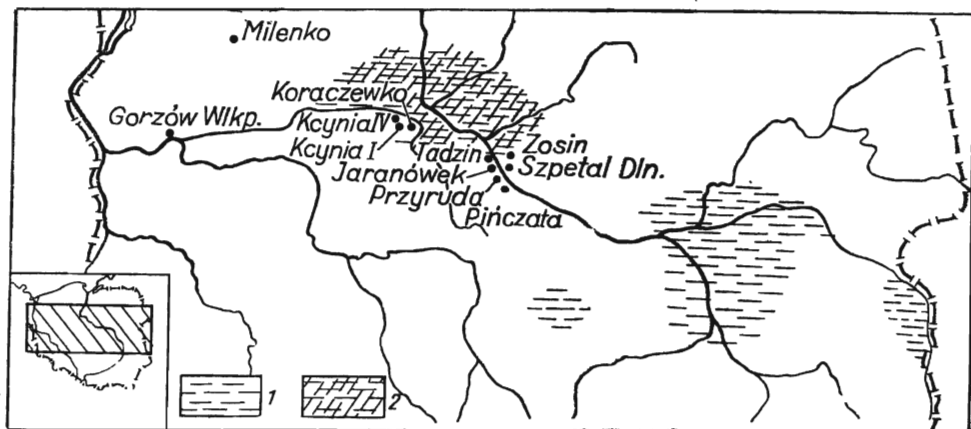


Fig. 1. Zasięg paleogeńskich osadów lagunowych według B. Arenia (1953)

Extent of the Paleogene lagoonal deposits, after B. Areni (1953)

1 — osady lagunowe ilaste, 2 — środkowooligocenyjskie iły toruńskie

1 — clayey lagoonal deposits, 2 — Toruń clays of Middle Oligocene age

W wierceniu Kcynia IV oprócz sporomorf znaleziono formy planktoniczne: *Wetzelliella*, *Glenodinium*, *Rhombodinium*, *Hystriosphera*, *Hystriospheridium*, *Baltisphaeridium* oraz *Diatomae* i inne. Ogólny obraz próbek z wierceń Kcynia I (186,0 ÷ 190,0 m) i Koraczewko (125,6 ÷ 138,3 m) jest bardzo podobny. Z różnic wymienić należy między innymi liczniejszy udział *Pinaceae* w otworze Koraczewko, a w obu otworach (Kcynia I, Koraczewko) dominowanie *Tricolporopollenites cingulum fusus* nad *T. cingulum pusillus*. We wszystkich trzech przeważają następujące sporomorfy: *Inaperturopollenites dubius*, *I. hiatus*, *I. polyformosus*, *Pityosporites labdacus*, *Tricolporopollenites cingulum subsp. fusus*, *T. cingulum subsp. pusillus*, *Tricolporopollenites liblarensis*, *T. microhenrici*, *Triatriopollenites cf. Myricaceae*, chociaż kolejność ustalona na podstawie ilości sporomorf nie we wszystkich wierceniach jest jednakowa.

W pojedynczych próbkach z wierceń Szpetal Dolny, Przyruda, Jaranówek, Pińczata, Tadzín (arkusz Włocławek) oraz Zosin (arkusz Lipno) obraz palynologiczny nie jest już tak wyraźny<sup>2</sup>. Być może, wpłynęła na to niewielka ilość badanych próbek. Dominującymi tu sporomorfami są różne formy *Coniferae* (około 70%). Wśród pozostałych przeważa *Tricol-*

<sup>2</sup> Dokładne dane i zestawienia procentowe podałam w 1962 r. w rękopisie „Problem wieku łoż toruńskich” znajdującym się w Archiwum I.G. w Warszawie.

*poropollenites cingulum* subsp. *fuscus* i *T. cingulum* subsp. *pusillus*. Na uwagę zasługuje nieco większy, dochodzący niekiedy do 25%, udział form planktonicznych (liczone poza 100% sporomorf), przeważnie typu *Dinoflagellatae* i *Hystriospheraeidae*.

Nieco odmienny obraz sporomorf mają iłły i mułki warstwowane z Milenka<sup>2</sup> (arkusz Insko), które według danych R. Dadleza zbliżone są do iłów toruńskich. Tutaj również dominują *Coniferae* osiągając 60 ÷ ÷ 70%, nie ma natomiast form charakterystycznych dla obrazów palynologicznych omówionych wyżej wierceń. *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fuscus*, i *T. cingulum* subsp. *pusillus* występuje poza analizą. Spośród pozostałych *Angiospermae* jedynie *Tricolporopollenites pseudocingulum* występuje w większym procencie (3%). Znalezienie jednak formy *Cicatricosisporites doregensis* wskazywałoby na osad nie młodszy od górnego oligocenu.

Oprócz iłów toruńskich zanalizowane były osady leżące w ich stroście i spągu. Z otworu Koraczewko badano (138,3 ÷ 148,0 m) 3-metrową partię mułku warstwowanego i niewarstwowanego oraz piasku ze spągu iłów. Obraz palynologiczny jest tu uboższy w porównaniu z iłami toruńskimi. Przy niezmienniej dominacji *Coniferae* (*Inaperturopollenites* sp. div. i *Pityosporites* sp. div.) występuje mniejsza ilość form oraz mniejszy procent grupy z formami *Tricolporopollenites* i *Tricolpopollenites*.

W Kcyni I obraz palynologiczny 19-metrowej serii mułku warstwowanego, leżącego nad iłami (168,0 ÷ 186,0 m), nie różni się prawie od obrazu iłów toruńskich. Również i tu poza *Coniferae* dominuje *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fuscus* i *T. cingulum pusillus* wraz z pozostałymi z tej grupy formami charakterystycznymi dla oligocenu środkowego. Występuje tu nawet większa różnorodność form niż w samych iłach toruńskich.

W 13-metrowej partii mułków i piasków, występującej nad iłami w otworze Kcynia IV (137,9 ÷ 151,5 m), poza *Coniferae*, które stanowią zdecydowane maximum w samej górze profilu, dominuje *Nyssa* (*Tricolporopollenites kruschi*), *Alnus* (*Polyvestibulopollenites verus*) i *Tricolpopollenites henrici*, w części dolnej natomiast skład sporomorf jest bardziej zbliżony do iłów toruńskich (próbka z głęb. 146,2 ÷ 151,5 m).

Zespoły sporomorf z omówionych wyżej wierceń, z wyjątkiem otworu Milenka, charakteryzują iłły toruńskie, oraz dowodzą jednoczesności tworzenia się osadów na klasycznym obszarze występowania iłów.

Na tabeli 1 zamieszczony jest spis wszystkich oznaczonych sporomorf w poszczególnych wierceniach.

Wyniki analiz iłów toruńskich można porównać z wynikami badań iłów z Gorzowa Wielkopolskiego pomimo różnic w rodzaju osadu. Iłły z Gorzowa Wlkp. uważane są za osady pochodzenia morskiego, osadzone w morzu rupelskim, iłły toruńskie natomiast za osady pochodzenia śródlądowego. Jak wynika z paleobotanicznej analizy mikroskopowej, oprócz sporomorf znajdowane były również *Hystriospheraeidae*, które według niektórych badaczy (G. Brelie, 1958) uważane są za składnik planktonu osadów jeśli nie otwartego morza, to w każdym razie zbiornika podlegającego wpływowi morskim. Być może więc, że iłły toruńskie

## Spis sporomorf znalezionych w poszczególnych wierceniach

L.p.	Sporomorfy	Gorzów Wlkp.	Krynia IV	Koraczewko	Krynia I	Przyruda	Szpetal Dolny	Jaranówek	Tadzin	Zosin	Pińczata	Milenko
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<b>Sporites</b>											
1	<i>Baculatisporites gemmatus</i> W. Kr.		+	+								
2	<i>Baculatisporites primarius</i> (Wolf.) Th. et Pf.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Camarozonosporites cf. helenensis</i> W. Kr.	+	+	+	+							
4	<i>Camarozonosporites heskemensis</i> (Pf.) W. Kr.	+	+	+	+	+	+		+			
5	<i>Cicatricosisporites dorogensis</i> R. Pot.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
6	<i>Concavisporites cf. Cibotium</i>	+							+	+		
7	<i>Concavisporites cf. Gleicheniaceae</i>	+		+			+	+		+		
8	<i>Corrugatisporites</i> sp.	+		+								+
9	<i>Divisisporites maximus</i> Pf.				+	+						
10	<i>Echinatisporis</i> sp.		+									
11	<i>Laevigatisporites neddeni</i> R. Pot.	+	+	+	+	+	+	+	+			+
12	<i>Laevigatisporites pseudomaximus</i> Pf. et Th.		+	+	+							+
13	<i>Laevigatosporites haardti</i> R. Pot. et Ven.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
14	<i>Laevigatosporites cf. discordatus</i> Pf.	+	+									
15	<i>Neogenisporites neogenicus</i> W. Kr.	+	+	+	+							+
16	<i>Punctatisporites adriennis</i> R. Pot. et Gell.	+		+	+							
17	<i>Pustechinosporites</i> sp.			+								
18	<i>Reticulatisporites caelatus</i> R. Pot.	+	+	+				+	+			+
19	<i>Stereisporites megastereoides</i> Pf.		+									
20	<i>Stereisporites psilatus</i> (Ross) Th. et Pf.	+									+	
21	<i>Stereisporites stereoides</i> (R. Pot. et Ven.) Th. et Pf.	+	+	+	+	+	+		+		+	+
22	<i>Trilites asolidus</i> W. Kr.		+									









1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90	<i>Tricolporopollenites</i> cf. <i>Rhamnaceae</i>				+							
91	<i>Tricolporopollenites satzveyensis</i> Pf.			+	+							
92	<i>Tricolporopollenites spinus</i> W. Kr.		+	+	+							
93	<i>Tricolporopollenites</i> cf. <i>steinensis</i> Pf.		+	+								
94	<i>Tricolporopollenites</i> cf. <i>sustmanni</i> Th. et Pf.			+								
95	<i>Tricolporopollenites villensis</i> (Th.) Th. et Pf.	+	+	+	+							+
96	<i>Tripoporollenites coryloides</i> Pf.	+	+	+	+		+	+	+		+	+
97	<i>Tripoporollenites megagraniifer</i> (R. Pot.) Th. et Pf.	+	+	+	+		+		+			
98	<i>Tripoporollenites robustus</i> Pf.	+	+	+	+			+		+		
99	<i>Tripoporollenites undulatus</i> Pf.	+	+		+	+		+		+		+
100	<i>Trivestibulopollenites betuloides</i> Pf.	+	+		+	+						+
101	<i>Trivestibulopollenites oculis noctis</i> (R. Pot.) Thiery.	+	+									
102	<i>Trivestibulopollenites salebrosus</i> Pf.		+	+	+							
103	<i>Trudopollis subhercynicus</i> W. Kr.	+	+									
104	<i>Zonalapollenites</i> sp.	+	+	+		+	+	+	+		+	+
	<b>Varia</b>											
1	<i>Diatomae</i>		+									+
2	<i>Dinoflagellatae</i>	+	+	+		+	+	+	+		+	+
3	<i>Fungi</i>		+									
4	<i>Hystrichosphaeridae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	<i>Leiospora</i>		+									+
6	<i>Ovoidites ligneolus</i> R. Pot.		+	+							+	+
7	<i>Peridinae</i>	+	+	+		+	+	+	+		+	+
8	<i>Plankton</i>		+	+	+	+	+	+	+		+	+
9	<i>Tetrapidites</i>			+	+							

osadzone były w zbiornikach tworzących się przy cofaniu się morza środkowooligocénskiego, ale zalewanych jeszcze okresowo przez fale morskie. Tym można wytłumaczyć obecność morskich mikroorganizmów w iłach toruńskich. Skład planktonu w osadach Gorzowa Wlkp. i w iłach toruńskich jest bardzo podobny. Tabela 2 ilustruje udział sporomorf charakterystycznych dla oligocenu środkowego.

Sporadycznie do 10% do 15% do 50% powyżej 20%	Sporomorfy nie występujące powyżej oligocenu	Sporomorfy charakterystyczne dla oligocenu środkowego przez występowanie lub procent występowania	Sporomorfy nie występujące poniżej oligocenu	Wiercenie																														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
				GORZÓW WLKP.																														
				KCYNIA IV																														
				KORACZEWKO																														
				KCYNIA I																														

Fig. 2. Zespół sporomorf charakteryzujących oligocen środkowy z Gorzowa Wielkopolskiego i iłów toruńskich

Assemblage of the sporomorphs characteristic of the Middle Oligocene occurring at Gorzów Wielkopolski and in the Toruń clays

1 — *Tricolporopollenites satzveyensis* P. f., 2 — *Laevigatosporites* cf. *discordatus* P. f., 3 — *Concavisporites* cf. *Cibotium*, 4 — *Triatriopollenites quietus* (R. Pot.) Th. et P. f., 5 — *Tricolporopollenites* cf. *steinensis* P. f., 6 — *Punctatisporites adriennis* R. Pot. et Gell., 7 — *Trilites solidus* (R. Pot.) Th. et P. f., 8 — *Tripoporopollenites robustus* P. f., 9 — *Monocolpopollenites papillosus* (Mürr. et P. f.) Th. et P. f., 10 — *Monocolpopollenites* cf. *Ginkgo*, 11 — *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot., 12 — *Monocolpopollenites tranquillus* (R. Pot.) Th. et P. f., 13 — *Tripoporopollenites megagranifer* (R. Pot.) Th. et P. f., 14 — *Tricolporopollenites spinus* W. K. r., 15 — *Monocolpopollenites parareolatus* W. K. r., 16 — *Tripoporopollenites undulatus* P. f., 17 — *Cupanioidites eucalyptoides* W. K. r., 18 — *Camarozonosporites heskemensis* (P. f.) W. K. r., 19 — *Tricolporopollenites indeterminatus* Rom., 20 — *Tricolporopollenites villensis* (Th.) Th. et P. f., 21 — *Tricolporopollenites microhenrici* (R. Pot.) Th. et P. f., 22 — *Tricolporopollenites liblarensis* Th., 23 — *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *pustillus* (R. Pot.) Th. et P. f., 24 — *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fusus* (R. Pot.) Th. et P. f., 25 — *Periporopollenites stigmosus* (R. Pot.) Th. et P. f., 26 — *Zonalapollenites* sp., 27 — *Multiporopollenites maculosus* (R. Pot.) Th. et P. f., 28 — *Multiporopollenites* cf. *Chenopodiaceae*, 29 — *Monoporopollenites graminoides* Meyer, 30 — *Tripoporopollenites coryioides* P. f., 31 — *Monoporopollenites spargantioides* Meyer

Poza formami wymienionymi w tab. 2 występują sporadycznie we wszystkich omawianych wierceniach i inne, których sama obecność jest w pewnym stopniu charakterystyczna dla tego okresu. W każdym razie

te podobieństwa, jak i brak zasadniczych różnic w spektrach sporowo-pyłkowych pozwalają uznać serię iłów toruńskich za równowiekową z osadami środkowooligocenijskimi z Gorzowa Wielkopolskiego. Wymaga jednak sprawdzenia, czy wszystkie osady litologicznie odpowiadające iłom toruńskim (fig. 1) są wieku środkowooligocenijskiego, tak jak iły toruńskie z tzw. klasycznego obszaru. Figura 2 ilustruje udział najbardziej charakterystycznych sporomorf, które występują w Gorzowie Wielkopolskim i w iłach toruńskich.

Tabela 2

Sporomorfy	Gorzów Wlkp.	Iły toruńskie
<i>Tricolporopollenites cingulum</i>	27%	40%
<i>Tricolporopollenites liblarensis</i>	18%	10%
<i>Tricolporopollenites microhenrici</i>	7%	10%
<i>Monocolpopollenites (Palmae)</i>	3,5%	4%

Szukając porównań z innymi materiałami z Polski, opracowanymi metodą palynologiczną, można by wziąć pod uwagę jedynie osady paleogeńskie najstarszego pokładu z Rogoźna (J. Doktorowicz-Hrebnička, 1961) oraz osady trzeciorzędowe z okolic Zebrzydowej (I. Romanowicz, 1961). Wiek ich nie jest jednak dostatecznie udokumentowany, przy czym występujące tam osady węglowe mają nieco inne spektrum sporowo-pyłkowe.

Nie można również porównać obrazu palynologicznego iłów toruńskich z analizą sporowo-pyłkową tychże iłów wykonaną przez H. Grebe, ponieważ w pracy H. Quitzowa (1953), w której mówiono o wynikach tej analizy, nie ma danych palynologicznych.

W celach porównawczych przebadano próbkę iłów septariowych z okolic Szczecina (otrzymana od doc. dr K. Lubliner-Mianowskiej). Analiza sporowo-pyłkowa wykazała typowy obraz oligocenu środkowego, między innymi z następującymi formami: *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fuscus* (21,5%), *T. cingulum* subsp. *pusillus* (6,5%), *Tricolpopollenites microhenrici* (7,5%), *T. liblarensis* (1,5%). Z form starszego trzeciorzędu znaleziono: *Monocolpopollenites tranquillus* (2,5%) i *Cupanieidites eucalyptoides*. A więc powtarza się tu obraz występujący w iłach toruńskich.

#### PORÓWNANIE IŁÓW TORUŃSKICH Z OSADAMI OLIGOCEŃSKIMI Z TERENU NIEMIEC I ZSRR

Na obszarze Niemiec zbadano metodą analizy sporowo-pyłkowej szereg profili pochodzących z osadów, których wiek został ustalony na podstawie fauny. Analizy i zestawienia podają W. Krutzsch (1958, 1961, 1962) W. Krutzsch i D. Lotsch (1957, 1963), G. Brellie (1958), S. Holtz (1961, 1962), F. Mürriger i G. Pflanzl (1955), A. H. Helal (1958).

Iły toruńskie w niektórych przypadkach, jak wynika z porównań, mają obraz bardzo podobny do iłów septariowych. Analiza wykonana z tego rodzaju osadu przez G. Brellie (1958) z zatoki dolnorenńskiej wyodręb-

niła 15 morfograficznych gatunków sporomorf oraz *Hystrichosphaeridae*. Wszystkie oznaczone przez wyżej wymienionego autora sporomorfy znajdują się również w iłach toruńskich. Również duży procent form wspólnych (85%) wykazują iły septariowe z Schacht Kapellen. Jeśli chodzi o stosunki procentowe form trójbruzdowych i trójbruzdoporowych, to w wyżej wymienionych iłach septariowych są one z reguły niższe, przy czym brak jest *Tricolporopollenites cingulum*. Występuje natomiast w większej ilości *Tricolporopollenites liblarensis* (do 18%) i *Tricolporopollenites fallax* (do 12%). Jest to obraz nieco inny niż w szczecińskich iłach septariowych.

Z Nadrenii badany był węgiel brunatny z Bergisch Gladbach (A. H. Helal, 1958). Jest tu 72% form wspólnych z iłami toruńskimi. Brak w pracy tego autora zestawień procentowych, ale biorąc pod uwagę różny rodzaj osadu (węgiel i iły toruńskie), zgodność form jest bardzo duża, przy czym wszystkie z form charakterystycznych dla iłów toruńskich występują także w środkowooligocennym węglu w Bergisch Gladbach.

Z obszaru Hesji szczególnie ważna dla porównania jest analiza paleontologiczna iłów z osadów morskich z Ahne-Tal (S. Holtz, 1961, 1962) — ze środkowego oligocenu. Z analizy tej (podobnej do analizy z osadów Gorzowa Wlkp.) ze sporomorf wspólnych wymienić należy *Tricolporopollenites microhenrici* (do 27%), *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fuscus* (do 28%), *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *pusillus* (do 20%), *Monocolpopollenites tranquillus* (do 4%), a spośród spor — *Camarozonosporites heskemensis*, *Cicatricosisporites dorogensis*, *Trilites asolidus*. Podobny zespół sporomorf wystąpił również w środkowooligocennym osadzie w wierceniach z Bad Kreuzenach i Kassel (S. Holtz, 1962). Wszędzie wystąpiły obok sporomorf trzeciorzędowych również i formy starsze.

S. Holtz (1961, 1962) analizując środkowooligocenny osad morski z Ahne-Tal uważa, że dla środkowego oligocenu charakterystyczny jest stosunek *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fuscus* < *T. cingulum* subsp. *pusillus*. Jedynie w wiercieniu Kcynia IV zależność ta potwierdza się. W pozostałych natomiast, tak jak i w Gorzowie Wielkopolskim — w osadzie niewątpliwie środkowooligocennym, stosunek ten jest odwrotny.

F. Mürriger i G. Pflanzl (1955) wymieniają cały szereg wierceń, gdzie analizowane były przeważnie pojedyncze próbki. Większość z nich zaliczana jest do oligocenu dolnego. Jest to węgiel lub iły melaniowe. W próbkach tych powtarza się dosyć wysoki procent palm (*Monocolpopollenites*) — do 40% w Grossenritte, do 49% w Ithinghausen, do 32% w Glimmerode, do 45% w Ziegenhain, przy bardzo niskim udziale form *Tricolporopollenites cingulum*, *Tricolporopollenites liblarensis*, nieco większym *Tricolporopollenites microhenrici* (do 7%) i niewielkim — *Cicatricosisporites dorogensis*. Nie da się tego porównać z żadną analizą iłów toruńskich ze zbadanych wierceń.

Również badane przez H. Pfluga (1957) iły melaniowe z Oberkaufungen, zaliczone do oligocenu dolnego, zawierają więcej form starszych typu *Cicatricosisporites dorogensis*, *Monocolpopollenites tranquillus* niż iły toruńskie.

Dolnooligocenny węgiel brunatny z Burghausungen (F. Mürriger, H. Pflug, 1951) zawiera także duży procent *Monocolpopollenites* typu

*Palmae* (23,5%), a poza tym występują również *Cupuliferoidites liblarensis*, *Cupuliferoidites microhenrici* oraz *Aneima (Mohria)* i *Poll. spinus* — jako formy starszego trzeciorzędu.

Inny obraz oligocenu dolnego występuje w Laudenbach (G. Pflanzl, 1956), gdzie dominuje *Tricolpopollenites liblarensis* (48%), przy zupełnie niskim udziale innych form (4% — *Tricolpopollenites cingulum* subsp. *fusus*, 3% — *Monocolpopollenites tranquillus*).

Żaden więc z wyżej wymienionych zespołów dolnego oligocenu nie może być brany pod uwagę przy określaniu wieku iłów toruńskich.

Przy omawianiu obrazów palynologicznych oligocenu nie można pominąć prac W. Krutzscha oraz W. Krutzscha i D. Lotscha. W pracach z 1958 i 1961 r. W. Krutzsch wymienia jako jedną z charakterystycznych sporomorf, nie przechodzącą do oligocenu środkowego, *Cicatricosisporites dorogensis*. Jednakże forma ta przechodzi jeszcze wyżej, o czym świadczy występowanie jej w środkowooligocenijskich iłach septariowych, morskich osadach Gorzowa Wielkopolskiego i w iłach toruńskich. Z druzaj zaś strony — w iłach toruńskich spotykane są pojedyncze ziarna pyłkowe *Ephedripites* sp., których W. Krutzsch nie notuje poniżej najwyższej części oligocenu środkowego.

Zestawienia W. Krutzscha nie uwzględniają procentowego występowania sporomorf, trudno więc przy braku w iłach toruńskich nielicznych form wymienionych przez W. Krutzscha jako charakterystycznych dla oligocenu środkowego dokładnie umieścić iły toruńskie w zestawieniu tego autora. Niemniej jednak wszystkie znajdujące w iłach toruńskich sporomorfy mieszczą się w tzw. obrazie palynologicznym z Calau — odpowiadającym środkowej części rupelu.

Ponieważ niektórzy autorzy zaliczali iły toruńskie do piętra latorf (np. J. Łyczewska, 1962), należy rozpatrzyć, jak wygląda obraz palynologiczny iłów toruńskich w porównaniu ze spektrum sporowo-pyłkowym pogranicza eocen — oligocen.

W zestawieniu W. Krutzscha (W. Krutzsch, D. Lotsch, 1957) latorf obejmuje część obrazu palynologicznego z Borken (dolną) i z Heskem. W nowym opracowaniu (W. Krutzsch, D. Lotsch, 1963) autorzy ci zawężają zasięg piętra latorf do paleobotanicznego obrazu z Heskem, od którego iły toruńskie są wyraźnie młodsze.

Jako formy charakterystyczne dla latorfu W. Krutzsch wymienia występowanie *Cicatricosisporites pseudodorogensis*, grupy *Subhercynicus*, gładkich lipowatych, *Cicatricosisporites dorogensis*, grupy *scissus*, *Pentapollis*, *Gothanipollis* oraz sporadyczne ziarna pyłkowe typu *fagoidae* i *henrici*. Większość z wymienionych tu sporomorf, kończących swoje występowanie w oligocenie, w iłach toruńskich już nie występuje. Odpadałaby więc możliwość zaliczenia ich do latorfu.

Dla całości porównań iłów toruńskich z osadami im równowiekowymi nie można pominąć prac radzieckich, chociaż porównanie takie jest utrudnione przez całkowicie odmienne metody pracy, nomenklaturę i przedstawienie wyników analiz.

I. M. Pokrowska i W. W. Zauer (1960) oznaczyły sporomorfy z tzw. ziemi niebieskiej, zaliczonej do latorfu, pochodzącej z obszarów nadbał-



tyckich. Z charakterystycznych form podobnych do występujących w łań toruńskich, a znajdujących w ziemi niebieskiej w większych ilościach, wymienić można różne gatunki *Pinus* (55%), *Taxodiaceae* (8%), *Ginkgoaceae*, pojedynczo występujące sporomorfy *Juglans*, *Tsuga* i dochodzący do 20% *Castanopsis*, odpowiadający morfologicznie *Tricolporopollenites cingulum* oraz różne formy *Hystriospharidae*, *Peridinae* i inne. Oczywiście nie można mówić tu o analogii wieku na podstawie tak niepełnych danych, jednak biorąc pod uwagę różne metody pracy uwiadacznia się tu pewne podobieństwo wyżej wymienionych zespołów do zespołu występującego w łań toruńskich.

Z prac radzieckich na uwagę zasługuje jeszcze opracowanie S. S. Małykińa (1958) z obszaru Białorusi, a więc rejonu leżącego bezpośrednio przy granicy Polski. Według tego autora brak jest na tych terenach oligocenu środkowego, a oligocen dolny charakteryzuje się w porównaniu ze starszymi okresami wzrostem form *Gymnospermae*, a spadkiem form *Myrtaceae*, których w oligocenie górnym już w ogóle brak. W oligocenie dolnym Białorusi znajdowane były również różne formy *Hystriospherae*. Brak opisów, zestawień procentowych, rysunków i zdjęć w tym opracowaniu oraz odmienny sposób oznaczania form uniemożliwia jednak dokładniejsze porównanie.

Jak wynika z powyższych krótkich omówień, łań toruńskie porównać można z oligocenem środkowym Polski i Europy środkowej. Scharakteryzować je można jako osad braikiczny (ponieważ występują *Hystriospherae*) o dużym bogactwie form sporomorf, z przewagą ilościową pyłku *Coniferae*. W niewielkich ilościach i często tylko sporadycznie występują formy, które nie przechodzą powyżej oligocenu i formy, których występowanie dopiero się rozpoczyna. Z pozostałych spor i ziarn pyłku tylko nieliczne (przez swoją obecność lub procent występowania) charakterystyczne są dla oligocenu środkowego. Większość oznaczonych sporomorf występuje w całym trzeciorzędzie i nie ma znaczenia stratygraficznego.

Zakład Stratygrafii  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 7 stycznia 1965 r.

## PIŚMIENNICTWO

- AREN B. (1957) — Atlas geologiczny Polski, z. 11, Trzeciorzęd. Wyd. Geol. Warszawa.
- AREN B. (1964) — Atlas geologiczny Polski, z. 11, Trzeciorzęd. Wyd. Geol. Warszawa.
- BRELIE G. (1958) — Sporen und Pollen im marinen Tertiär der Niederrheinischen Bucht. Fortschr. Geol. Rheinl. Westfal., 1—2, p. 165—204. Krefeld.
- CIEŚLIŃSKI S. (1959) — Tablica stratygraficzna. Wyd. Geol. Warszawa.
- DADLEZ R. (1958) — Badania geologiczne na antyklinalnym pomorskim w roku 1957. Kwart. geol., 2, p. 740—764, nr 4. Warszawa.

- DEMBOWSKA J. (1964) — Opracowanie stratygraficzne utworów z czterech wierceń w okolicy Kcyni. *Biul. Inst. Geol.*, **175**, p. 7—128. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1959) — Niektóre ziarna pyłku rodziny *Taxodiaceae* w trzeciorzędowym węglu brunatnym. *Kwart. geol.*, **3**, p. 721—736, nr 3; p. 1032—1050, nr 4. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1960) — Paralelizacja pokładów węgla brunatnego województwa bydgoskiego i poznańskiego. *Biul. Inst. Geol.*, **157**, p. 68—133. Warszawa.
- DOKTOROWICZ-HREBNICKA J. (1961) — Paleobotaniczne podstawy paralelizacji pokładów węgla brunatnego ze złoża Rogoźno pod Łodzią, cz. I i II, *Biul. Inst. Geol.*, **158**, Warszawa.
- GORTYŃSKA S. (1962) — Kilka uwag o oligocenie w Polsce Zachodniej. *Kwart. geol.*, **6**, p. 125—133, nr 1. Warszawa.
- GRABOWSKA I. (1964) — O środkowooligocenijskim wieku iltów toruńskich na podstawie analizy sporowo-pyłkowej. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- HELAL A. H. (1958) — Das Alter und Verbreitung der tertiären Braunkohlen Bergisch-Gladbach östlich von Köln. *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.*, **1—2**, p. 419—436. Krefeld.
- HOLTZ S. (1961) — Sporen und Pollen in marinen Mitteloligozän des Ahne-Tales (Blatt. Kassel-West.). *Notizb. hess. L. A. Bodenforsch.*, **89**, p. 73—84. Wiesbaden.
- HOLTZ S. (1962) — Sporen-stratigraphische Untersuchungen im Oligozän von Hessen. *Abh. Hess. Bodenforsch.*, **40**, p. 1—46. Wiesbaden.
- JENTSCH A. (1913) — Das Tertiär des Nordöstlichen Deutschland. in: *Festschr. XII allg. dtsh. Bergmannstag Breslau 1913*, cz. I, *Beitr. z. Geol. Ostdeutschlands*. Berlin.
- KRUTZSCH W. (1958) — Sporen — und Pollengruppen aus der Oberkreide und Tertiär Mitteleuropas und ihre stratigraphische Verteilung. *Zeitschr. Ang. Geol.*, (1957), **11/12**, p. 509—548. Berlin.
- KRUTZSCH W. (1959) — Micropaläontologische (Sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales, cz. I. *Geologie, Beihefte*, **8**, nr 21/22. Berlin.
- KRUTZSCH W. (1961) — Beitrag zur Sporenpaläontologie der präoberoligozänen kontinentalen und marinen Tertiärablagerungen Brandenburgs. *Ber. Geol. Gesell.*, **4**, p. 290—343. Berlin.
- KRUTZSCH W. (1962) — Stratigraphie bzw. botanisch wichtige neue Sporen- und Pollenformen aus dem deutschen Tertiär. *Geologie*, **11**, p. 265—287, nr 3. Berlin.
- KRUTZSCH W. (1962, 1963) — Atlas der mittel- und jungtertiären dispersen Sporen und Pollen — sowie der Microplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas. Berlin.
- KRUTZSCH W., LOTSCH D. (1963a) — Zur Stellung der Latdorf Stufe im Paläogen. *Zeitschr. Geol.*, **6**, p. 476—527. Berlin.
- KRUTZSCH W., LOTSCH D. (1963b) — Gliederung und Parallisierung der Ablagerungen des höheren Eozäns und des tiefen und mittleren Oligozäns in West- und Mitteleuropa und die Lage der Eozän-Oligozän Grenze in diesem Gebiet. *Geologie, Beihefte*, **12**, p. 1—63, nr 39. Berlin.

- KSIĄŻKIEWICZ M., SAMSONOWICZ J. (1952) — Zarys geologii Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1958) — Stratygrafia paleogenu i neogenu Polski południowej. Kwart. geol., 2, p. 127—160, nr 1. Warszawa.
- ŁYCZEWSKA J. (1959) — Utwory trzeciorzędowe Kujaw środkowych i wschodnich. Biul. Inst. Geol., 130, p. 41—158. Warszawa.
- MAMCZAR J. (1960) — Wzorcowy profil środkowego miocenu Polski środkowej. Biul. Inst. Geol., 157, p. 13—68. Warszawa.
- MÜRRIGER F., PFLUG H. (1951) — Über die Alterstellung der Braunkohle von Burghausen auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen und Vergleiche mit anderen Braunkohlenvorkommen. Notizbl. hess. L. A. Bodenforsch., 2, p. 87—97. Wiesbaden.
- MÜRRIGER F., PFLANZL G. (1955) — Pollenanalytischer Datierungen einiger hessischer Braunkohlen. Notizbl. hess. L. A. Bodenforsch., 83, p. 71—89. Wiesbaden.
- PASSENDORFER E. (1956 a) — Wstęp do nauk geologicznych. Praca zbiorowa. Warszawa.
- PASSENDORFER E. (1956 b) — *vide* M. Ginoux, Geologia stratygraficzna. Wyd. Geol. Warszawa.
- PFLANZL G. (1956) — Das Alter der Braunkohlen des Meissner der Flöze 2 und 3 des Hirschberges und eines benachbarten Kohlenlagers bei Laudenbach. Notizbl. hess. L. A. Bodenforsch., 84, p. 232—244. Wiesbaden.
- PFLUG H. (1957) — Zur Alterstellung und Faziesgliederung mitteleuropäischer (insb. hessischer) Braunkohlen. Notizbl. hess. L. A. Bodenforsch., 85, p. 152—178. Wiesbaden.
- POLUTOFF N. (1933) — Über Mittelkreide und Tertiär in die Tiefbohrung Sieletz nebst Beschreibung mittelkretazischen Fauna. Abh. Preuss. Geol. L. A. N. F., 155, p. 1—80. Berlin.
- QUITZOW H. W. (1953) — Alterbeziehungen und Flözzusammenhänge in jüngeren Braunkohlenformation nördlich der Mittelgebirge. Geol. Jahrb., 68, p. 27—132. Hannover.
- ROMANOWICZ I. (1961) — Analiza sporowo-pyłkowa osadów trzeciorzędowych z okolic Bolesławca i Zembrzydowej. Biul. Inst. Geol., 158, p. 325—409. Warszawa.
- THOMSON P. W., PFLUG H. (1953) — Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. Paleontographica, 94, nr 1—4. Stuttgart.
- WOLAŃSKA H. (1962) — Stratygrafia mikropaleontologiczna oligocenu Polski zachodniej. Kwart. geol., 6, p. 149—156, nr 1. Warszawa.
- WOŹNY E. (1962) — Stratygrafia oligocenu Polski zachodniej na podstawie makrofauny. Kwart. geol., 6, p. 134—148, nr 1. Warszawa.
- ZINOSKO J. (1959) — Wstępny zarys stratygrafii utworów jurajskich w południowo-zachodniej części Niżu Polskiego. Kwart. geol., 3, p. 501—559, nr 3. Warszawa.
- МАНЫКИН С. С. (1958) — Значение исследований спорово-пыльцевых комплексов для стратиграфического расчленения третичных отложений БССР. Труды Инст. Геол. Наук, 1, стр. 1—45. Москва.
- ПОКРОВСКАЯ И. М., ЗАУЕР В. В. (1960) — Пальнологическое образование возраста янтареносных отложений Прибалтики. Докл. АН СССР, 130, стр. 162—165, № 11. Москва.

Ирена ГРАБОВСКА

## О СРЕДНЕОЛИГОЦЕНОВОМ ВОЗРАСТЕ ТОРУНСКИХ ГЛИН НА ОСНОВАНИИ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА

### Резюме

Торунские глины получили свое название от города, вблизи которого были выявлены. Эти глины встречаются на территории, простирающейся между населенными пунктами Оборнеки, Ходзеж, Кщыня, Иновроцлав, Торунь и Грудзендз. Кроме того, они отмечаются в окрестностях Варшавы и Лодзи, на востоке Польши по р. Буг и в северо-западной части близ Белогарда.

Торунские глины это безызвестковые глинистые, часто тонкослоистые породы темно-бурого цвета, содержащие иногда незначительное количество кварцевого песка, слюды или небольшие пропластки угля.

Данные палинологического анализа проб торунских глин, взятых в буровых скважинах Кщыня I, Кщыня IV, Корачевко и др. были сопоставлены с спорово-пыльцевым комплексом среднеолигоценовых отложений из Гожова Велькопольского, возраст которого определен на основании фауны.

Во всех исследуемых пробах встречен почти одинаковый комплекс спороморф, учитывая, разумеется, местные особенности. Наиболее характерными оказались пробы, взятые из самого мощного слоя торунских глин, залегающих в скважине Кщыня IV (23 м).

Большую группу в процентном отношении составляют спороморфы *Coniferae* — *Inaperturopollenites* (около 35%) и *Pityosporites* (около 15—20), а также семейство *Fagaceae* — *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *pusillus* (около 16%), *T. cingulum* subsp. *fusus* (около 5%), *T. cingulum* subsp. *oviformis* (около 4%), *Tricolporopollenites microhenrici* (около 6%), *T. liblarensis* (около 4%). Эти спороморфы как комплекс и в аналогичных количественных соотношениях характерны для среднего олигоцена.

Из остальных спороморф заслуживают внимания зерна пыльцы *Monocolporol. tranquillus* (3%) и *M. papillosus* (2%), не встречающиеся выше олигоцена, в то время как *M. parareolatus* (до 6%) отмечается еще в миоцене.

Следующей группой в количественном отношении является семейство *Myricaceae* (до 8%) с формами *Triatriopoll. cf. Myrica*, *T. rurensis*, *T. quietus* и семейство *Juglandaceae* (5%) с формами *Subtriporopoll. simplex.*, *Triatriopoll. coryphaeus*, *Polyporopoll. stellatus*, *Multiporopoll. maculosus*. Спорадически встречались спороморфы древнеэретичного периода, которые вымерли, по всей вероятности, в среднеолигоценное время. Это *Triporopoll. megagraniifer*, *T. robustus*, *Triatriopoll. cf. plicatus*, *T. excelsus* subsp. *turgidus* и не отмечающиеся до сих пор кроме олигоцена *Tricolporopollenites spinus* и *Cupanioidites eucalyptoides*.

Группа спор многочисленная по количеству форм (19) составляет лишь 5% всех определенных спороморф. Следует здесь отметить характерную спору *Cicatricosisporites dorogensis*, не встречающуюся выше среднего олигоцена, а также *Punctatisporites adriennis*, *Concavisporites cf. Gleicheniaceae* и *Trilites solidus*.

Список всех определенных спороморф дается в сопоставлении в тексте, фиг. 2 графически представляет участие наиболее характерных спороморф, встречающихся в Гожове Велькопольским и торунских глинах. В результате сравнения торунских глин с различными спорово-пыльцевыми спектрами по

олигоценовому периоду районов Германии и СССР можно сказать, что торунские глины могут быть отнесены только к среднему олигоцену Польши и Центральной Европы. Эти глины можно охарактеризовать как отложения соленоватых вод, так как в них распространены *Hystriochosphaeridae* с большим богатством форм спороморф и количественным преобладанием пыльцы *Coniferae*. В небольшом количестве и только лишь спорадически встречаются формы, не переходящие выше олигодена, и формы, распространение которых только что начинается. Из остальных спор и зерен пыльцы только некоторые, в результате своего присутствия или процента распространения, являются характерными для среднего олигодена. Большинство определенных спороморф встречается на протяжении всего третичного периода и не имеет стратиграфического значения.

Следует однако проверить все ли отложения, литологически отвечающие торунским глинам (фиг. 1) среднеолигоценового возраста, аналогично как торунские глины так называемого классического района.

Irena GRABOWSKA

#### THE MIDDLE OLIGOCENE AGE OF THE TORUŃ CLAYS, BASED ON THE SPORE AND POLLEN ANALYSIS

##### Summary

The Toruń clays took their name from a locality at which they had been found. They are known to occur in an area between the localities: Oborniki, Chodzież, Kcynia, Inowrocław, Toruń and Grudziądz. Moreover, they are found in the vicinities of Warsaw and Łódź, in the eastern area of Poland on the Bug River, as well as in the north-western part of the country, near Białogard.

The Toruń clays represent a non-calcareous clayey, dark-brown, frequently thin-bedded deposit. Occasionally, they contain small amounts of quartz sand, mica or minute intercalations of coal.

The results of the palynological analysis of the Toruń clays from Kcynia I, Kcynia IV, Koraczewko, and from other localities were compared with those from the analysis of spore and pollen assemblage of the Middle Oligocene deposits occurring at Gorzów Wielkopolski, the age of which was determined on the faunistic basis.

All the samples here examined exhibit an almost uniform assemblage of sporomorphs showing, however, some local differences. The samples taken from the thickest bed of the Toruń clays occurring at Kcynia IV (23 m) were the most characteristic there.

*Coniferae-Inaperturopollenites* make here a good deal of sporomorphs, amounting to about 35%, *Pityosporites* — about 15—20% and the family *Fagaceae* — *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *pusillus* — about 16%, *T. cingulum* subsp. *fusus* approximately 5%, *T. cingulum* subsp. *oviformis* — about 4%, *Tricolporopollenites microhenrici* — about 6%, *T. liblarensis* — about 4%. These sporomorphs, as an assemblage of similar frequency, are characteristic of the Middle Oligocene.

Among others, the following sporomorphs are worthy of stress: pollen grains *Monocolpopoll. tranquillus* (3%), *M. papillosus* (2%), which do not occur above the

Oligocene, whereas the form *M. parareolatus* (up to 6%) may be found still in the Miocene deposits.

The next in number is the family *Myricaceae* (up to 8%) with the forms *Triatriopoll.* cf. *Myrica*, *T. rurensis*, *T. quietus*, as well as the family *Juglandaceae* (5%) with the following forms: *Subtriporopoll. simplex*, *Triatriopoll. coryphaeus*, *Polyporopoll. stellatus*, *Multiporopoll. maculosus*. Occasionally are also found sporomorphs of the earliest Tertiary, which disappeared probably at the Middle Oligocene time. These are: *Triporopoll. megagranifer*, *T. robustus*, *Triatriopoll.* cf. *plicatus*, *T. excelsus* subsp. *turgidus*, and *Tricolporopollenites spinus* and *Cupanioidites eucalyptoides*, so far not found beyond the Oligocene deposits.

Another rich group of spores (19 forms) makes merely 5% of all the sporomorphs determined. Here should be mentioned a characteristic spore *Cicatricosisporites dorogensis*, which does not occur above the Middle Oligocene, as well as *Punctatisporites adriennis*, *Concavisporites* cf. *Gleicheniaceae* and *Trilites solidus*.

A list of all the sporomorphs here determined may be found in the Polish text of this paper. Figure 2 illustrates the part of the most characteristic sporomorphs that occur at Gorzów Wielkopolski and in the Toruń clays.

A comparison of the Toruń clays with various Oligocene spore and pollen spectra from the areas of Germany and the USSR allows to state that the Toruń clays may be referred only to the Middle Oligocene of Poland and of Middle Europe. They may be defined as brackish deposits (the presence of the forms *Hystriochosphaeridae*) rich in various sporomorph forms, with a predominance of conifer pollen grains. Not numerous and sporadic are forms that do not pass over the Oligocene, and forms that only come into existence. Among the remaining spores and pollen grains only a few are, due to their striking percentage, characteristic of the Middle Oligocene. Most of the sporomorphs here determined occur throughout the whole Tertiary and are not of stratigraphical importance.

It should, however, be proved whether all the deposits, lithologically corresponding to the Toruń clays (Fig. 1), are of Middle Oligocene age as are the Toruń clays occurring in the so-called classical area.

#### TABLICA I

Sporomorfy nie występujące powyżej oligocenu. Powiększenie około 1000 X

Sporomorphs that do not occur above the Oligocene. Enl. approximately X 1000

Fig. 1. *Laevigatosporites* cf. *discordatus* P f. (Kcynia IV)

Fig. 2. *Punctatisporites adriennis* R. Pot. et Gell. (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 3. *Monocolpopollenites* cf. *Ginkgo* (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 4. *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. (Kcynia IV)

Fig. 5. *Monocolpopollenites ziewelensis* P f. (Koraczewko)

Fig. 6. *Concavisporites* cf. *Cibotium* (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 7. *Monocolpopollenites papillosus* (Mürr. et P f.) Th. et P f. (Kcynia IV)

Fig. 8. *Monocolpopollenites tranquillus* (R. Pot.) Th. et P f. (Kcynia IV)

Fig. 9. *Triatriopollenites excelsus* (R. Pot.) Th. et P f. subsp. *turgidus* P f. (Kcynia IV)

Fig. 10. *Trilites solidus* W. Kr. (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 11. *Triporopollenites robustus* P f. (Kcynia IV)

Fig. 12. *Triporopollenites megagranifer* (R. Pot.) Th. et P f. (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 13. *Triatriopollenites quietus* (R. Pot.) Th. et P f. (Koraczewko)

Fig. 14. *Tricolporopollenites satzveyensis* P f. (Kcynia I)



Irena GRABOWSKA — O środkowooligocenijskim wieku liów toruńskich na podstawie analizy sporowo-pyłkowej

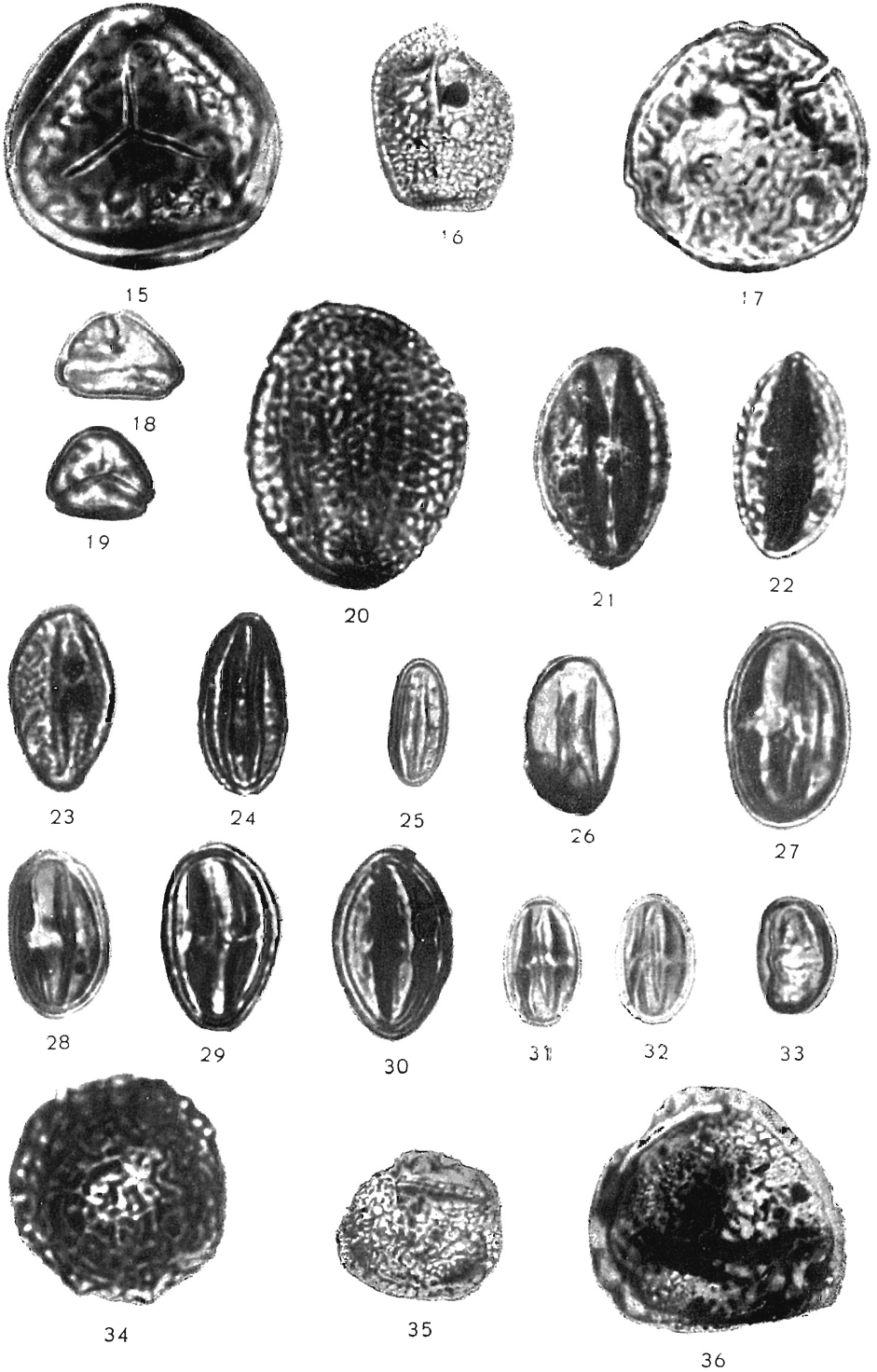
TABLICA II

Sporomorfy charakterystyczne dla oligocenu środkowego. Powiększenie około 1000 X

Sporomorphs characteristic of the Middle Oligocene. Enl. approximately X 1000

- Fig. 15. *Camarozonosporites heskemensis* (P f.) W. K r. (Gorzów Wielkopolski)  
 Fig. 16. *Monocolpopollenites parareolatus* W. K r. (Kcynia IV)  
 Fig. 17. *Tripoporollenites undulatus* P f. (Gorzów Wielkopolski)  
 Fig. 18, 19. *Cupanieidites eucalyptoides* W. K r. (Kcynia I)  
 Fig. 20. *Tricolpopollenites indeterminatus* R o m. (Gorzów Wielkopolski)  
 Fig. 21. *Tricolporopollenites spinus* W. K r. (Kcynia IV)  
 Fig. 22. *Tricolporopollenites villensis* (T h.) T h. et P f. (Gorzów Wielkopolski)  
 Fig. 23. *Tricolpopollenites microhenrici* (R. P o t.) T h. et P f. (Gorzów Wielkopolski)  
 Fig. 24. *Tricolpopollenites liblarensis* T h. subsp. *liblarensis* (T h.) T h. et P f. (Kcynia IV)  
 Fig. 25. *Tricolpopollenites liblarensis* T h. subsp. *fallax* (R. P o t.) T h. et P f. (Kcynia IV)  
 Fig. 26. *Tricolpopollenites parmularius* (R. P o t.) T h. et P f. (Kcynia IV)  
 Fig. 27. *Tricolporopollenites dolium* (R. P o t.) T h. et P f. (Gorzów Wielkopolski)  
 Fig. 28-30. *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *fusus* (R. P o t.) T h. et P f. (Gorzów Wielkopolski, Kcynia IV)  
 Fig. 31, 32. *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *pusillus* (R. P o t.) T h. et P f. (Kcynia IV)  
 Fig. 33. *Tricolporopollenites cingulum* subsp. *oviformis* (R. P o t.) T h. et P f. (Kcynia IV)  
 Fig. 34. *Inaperturopollenites emmaensis* (M ü r r. et P f.) T h. et P f. (Gorzów Wielkopolski)  
 Fig. 35, 36. *Porocolpopollenites* cf. *Symplocos* (Kcynia IV)





Irena GRABOWSKA — O środkowooligocześkim wieku łoż toruńskich na podstawie analizy sporowo-pyłkowej

TABLICA III

Sporomorfy nie występujące poniżej oligocenu. Powiększenie około 1000 X

Sporomorphs that do not occur below the Oligocene. Enl. approximately X 1000

Fig. 37. *Neogenisporites neogenicus* W. Kr. (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 38. *Inaperturopollenites polyformosus* (Thierg.) Th. et Pf. (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 39. *Camarozonosporites cf. helenensis* W. Kr. (Kcynia IV)

Fig. 40. *Trivestibulopollenites betuloides* Pf. (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 41. *Triatriopollenites coryphaeus* (R. Pot.) Th. et Pf. (Gorzów Wielkopolski)

Fig. 42. *Monoporopollenites sparganioides* Meyer (Kcynia IV)

Fig. 43. *Multiporopollenites cf. Chenopodiaceae* (Koraczewko)

Fig. 44. *Zonalapollenites* sp. (Gorzów Wielkopolski)

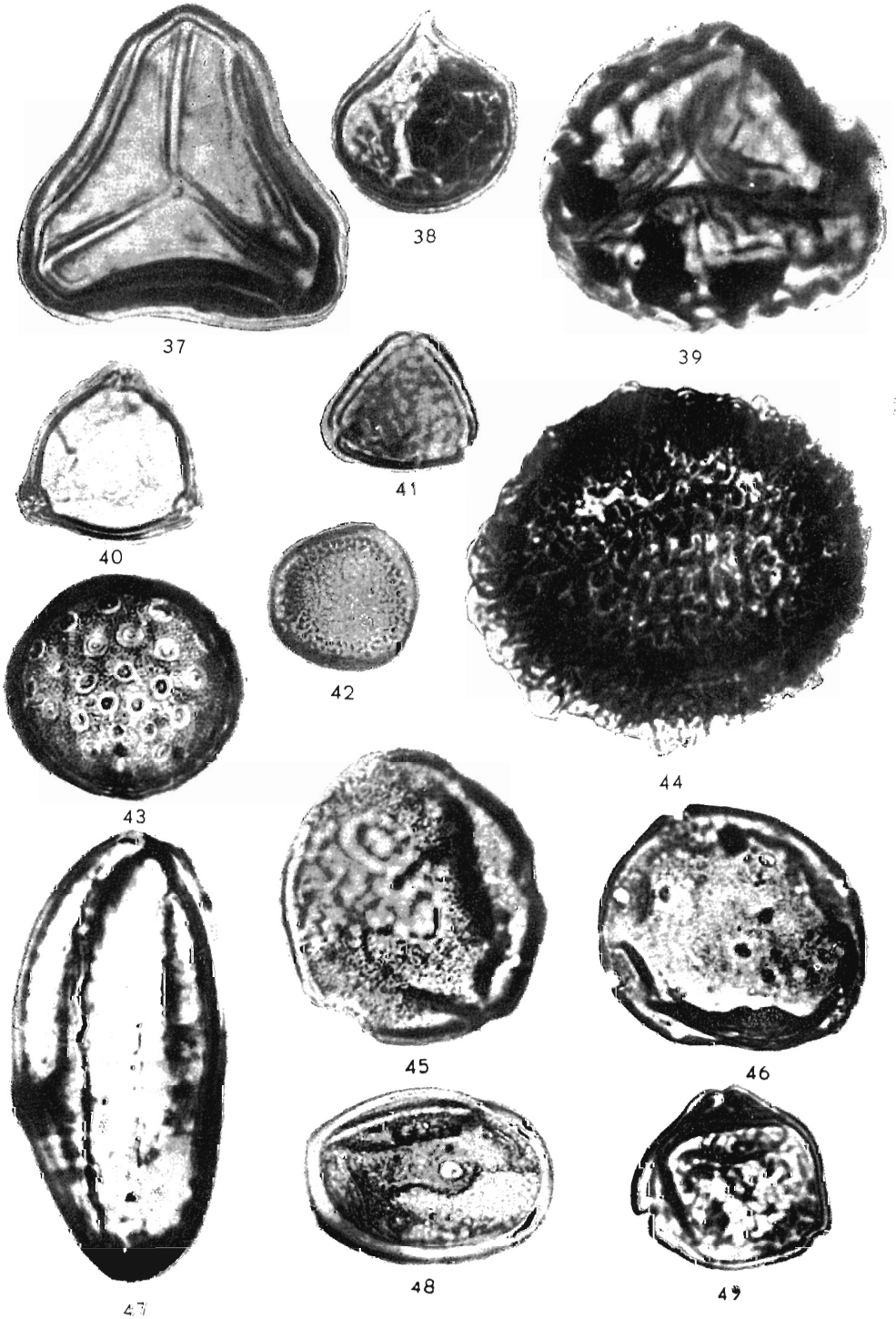
Fig. 45. *Periporopollenites stigmosus* (R. Pot.) Th. et Pf. (Kcynia I)

Fig. 46. *Multiporopollenites maculosus* (R. Pot.) Th. et Pf. (Kcynia I)

Fig. 47. *Ephedripites* sp. (Koraczewko)

Fig. 48. *Monoporopollenites graminoides* Meyer (Kcynia IV)

Fig. 49. *Tripoporopollenites coryloides* Pf. (Gorzów Wielkopolski)



Irene GRABOWSKA -- O środkowooligocenijskim wieku itów toruńskich na podstawie analizy sporowo-pyłkowej.