



## Z ZAGADNIENŃ PALEOGEOGRAFII MŁODSZEGO PALEOGENU NA NIŻU POLSKIM

IGCP-124

UKD 551.871.022.2:551.78:551.43+551.563.78(4:251+438)

W trzeciorzędzie, w przeciwieństwie do mezozoiku, zbiorniki morskie tworzyły w Europie kilka wydłużonych, niezbyt szerokich, interkontynentalnych basenów, mających charakter wąskich dróg między lądami, które dostarczały materiału terygenicznego. Ten obraz paleogeograficzny istniał już w dolnym paleocenie (23), a jego kontynuację stanowi rozmieszczenie łądów i mórz w górnym eocenie i środkowym oligocenie.

Na tle opublikowanych ostatnio poglądów W. A. Berggrena (2), W. A. Berggrena i C. D. Hollistera (3), K. Pożaryskiej (26) oraz K. Pożaryskiej i E. Odrzywolskiej-Bieńkowej (28, 29) możliwe jest powiązanie biogeografii północnej Europy w kenozoiku z dalszym rozczłonkowaniem Laurazji. Wiadomo bowiem, że w czasie wczesnego kenozoiku Skandynawia oddzieliła się od Grenlandii, co doprowadziło do ustalenia się prowincji borealnej z głębokowodnymi połączeniami z północnym Atlantykiem. Prowincja ta, charakteryzująca się fauną, która zaadaptowała się do dość niskiej średniej temperatury rocznej, ma szczególnie duże znaczenie dla obszarów Niżu Polskiego. Wskaźnikami paleontologicznymi dla tego chłodnego basenu, spośród otwornic są osobniki z rodzajów planktonicznych: *Acarinina* i *Truncorotaloides*.

W przeciwieństwie do prowincji borealnej, prowincja tetydzka charakteryzowała się obecnością otwornic z rodzaju *Morozovella* i *Hantkenina*, należących do form ciepłolubnych. Stopniowe zwięzanie się obszarów tropikalnych, wskutek wypiętrzenia się górów w czasie orogenezy alpejskiej, wywołało w młodszym paleocenie, jak to słusznie zasygnalizował A. M. Davies (8), zjawisko modyfikacji cyrkulacji fauny w kierunku ograniczania migracji form tetydzkich. Obecność elementów tetydzkich, jak np. skarłale numulity w niektórych interwałach eocenu Europy Północnej (Belgia, Holandia, RFN, NRD, Polska Zachodnia), autor ten wiąże ze stosunkowo ciepłą masą płytkich wód wzdłuż brzegów północno-zachodniego basenu trzeciorzędowego Europy.

Zagadnienia paleogeografii tego basenu na terenie NRD zostały prześledzone przez Y. Kiesel i D. Lotscha (14). Zwrócili oni uwagę na fakt, iż dzisiejsze rozprzestrzenienie górnych warstw z Schönwald i ich odpowiedników w zatoce subhercyńskiej (latterf) charakteryzuje się obecnością wielu łuk, następujących duże trudności przy przeprowadzaniu korelacji geologicznych. Sytuację tę wspomniani autorzy wiążą z poprzedzającą środkowy oligocen fazą emersji oraz ze stwierdzonymi w czasie od oligocenu do plejstocenu licznymi śladami erozji.

Niepełne rdzeniowanie osadów paleogeńskich i neogeńskich w wierceniach na Niżu Polskim bardzo utrudnia prześledzenie tych zjawisk w naszym kraju. W konsekwencji, w literaturze geologicznej ostatniego trzdziestolecia sytuacja utworów trzeciorzędowych Niżu Polskiego jest różnie i nie zawsze konsekwentnie interpretowana (16, 1, 31, 7, 32, 33).

Ostatnio przeprowadzone w ramach IGCP (projekt 124) badania paleotemperatur mórz trzeciorzędowych na terenie Danii (5) wskazują, że w środkowym oligocenie temperatura wynosiła zaledwie  $+10^{\circ}\text{C}$  (średnia roczna), gdy w eocenie temperatura wahała się w przedziałach od  $+20,0$  do  $+28^{\circ}\text{C}$ . Badania paleotemperatur na terenie ZSRR przeprowa-

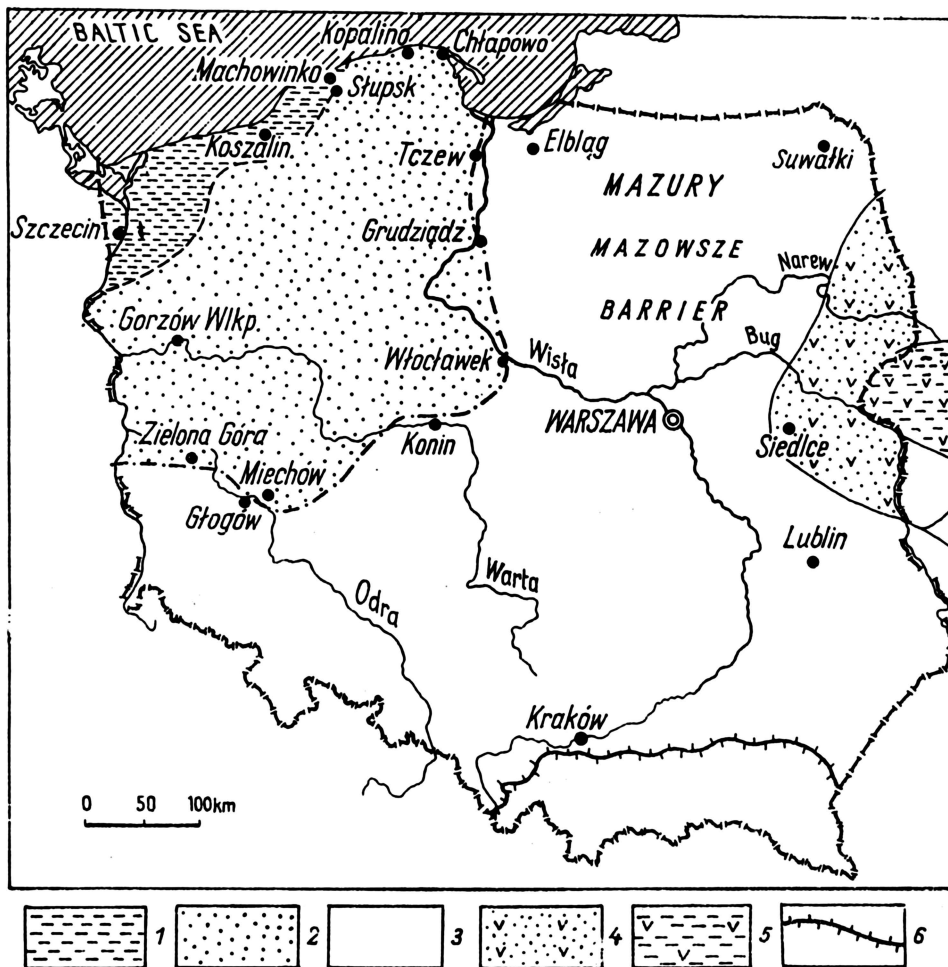
dzał N. A. Jasamanow (11). Obserwacje te — przeprowadzone na podstawie analizy rentgenostrukturalnej skorup mięczaków i numulitów — wykazały, iż średnia temperatura platformowego morza paleogeńskiego na terenie ZSRR wahała się w przedziałach od  $+14,8$  do  $+25,6^{\circ}\text{C}$ . Natomiast na granicy eocen — oligocen nastąpiło gwałtowne ochłodzenie i temperatura spadła do zaledwie  $+10$ , a miejscami nawet  $+5^{\circ}\text{C}$ . Ochłodzenie to było uniwersalne, gdyż — jak wykazał D. G. Jenkins (12) — na terytorium Nowej Zelandii spadek temperatury na przełomie eocenu i oligocenu był największym zdarzeniem w całej historii kenozoiku.

Na terenie Polski nie przeprowadzono badań paleotemperatur za pomocą analizy rentgenostrukturalnej. O kryzysie temperaturowym, jaki nastąpił na przełomie eocenu z oligoceniem, można wnosić jedynie na podstawie gwałtownej zmiany w obrębie zespołów otwornicowych. W eocenie występuje bogaty dobrze rozwinięty zespół otwornic, gdy w oligocenie zespół ten jest gatunkowo parokrotnie uboższy, a otwornice są drobne, skarłale i cienkoskorupkowe. Obraz florystyczny na pograniczu eocenu i oligocenu zarówno w Polsce (10), jak i w NRD (15) wykazuje istnienie form chłodnolubnych.

W pierwszym etapie prac prowadzonych w ramach IGCP projekt 124 autorki stwierdziły w wielu miejscach istnienie górnocoeńskiej mikrofauny chłodnolubnej. Wszystkie jej stanowiska koncentrowały się w Polsce Wschodniej (27, 28, 33) i w Polsce Północnej (19, 20, 21, 22), określając przynależność tych obszarów do prowincji borealnej. Natomiast ciepłolubne zespoły otwornicowe górnocoeńskie stwierdzono w Polsce Zachodniej. Występują one tam w dwu regionach, a mianowicie na monoklinie przedsudeckiej i na Kujawach (17, 18). Ponadto, na podstawie dużej ilości wierceń, dało się prześledzić na obszarze Niżu Polskiego bezpośrednią granicę między górnym eoceniem i oligoceniem. W świetle ostatnio panujących poglądów, osady oligocenu dolnego (latterfu) w Europie należy traktować jako fację w obrębie osadów górnego eocenu (6). Jak się okazuje, transgresja górnocoeńska miała w Europie Północnej największy zasięg, w przeciwieństwie do transgresji oligocieńskiej o mniejszym zasięgu.

Pierwsze rozpoznanie sytuacji biostratygraficznej na Niżu Polskim autorki przedstawiły w postaci tabeli (29), na której podsumowały dotychczasowe wyniki uzyskane na podstawie badań różnych grup zwierzęcych. W drugim etapie autorki zajęły się badaniami horyzontalnego zasięgu morskich osadów oligocenu środkowego na Niżu Polskim. Obserwacje poparte wynikami badań ogromnej ilości materiałów wiertniczych Instytutu Geologicznego wykazały ponad wszelką wątpliwość, że osady morskie oligocenu środkowego występują na Niżu jedynie w zachodnich częściach obszarów radbałtyckich. Można je prześledzić począwszy od regionu Szczecina aż do regionu Słupska, gdzie występują w facji ilów septariowych. Natomiast na wschód i południe od tego obszaru, aż po monoklinę przedsudecką, są one wykształcone w facji wapienistych piasków glaukonitowych.

Znaleziona przez autorki mikrofauna otwornicowa w ilach septariowych, a także w piaskach glaukonito-



Rozprzestrzenienie osadów środkowego oligocenu na Nizinie Polskiej.

1 — ilły septyariowe oligocenu, 2 — płaski glaukonitowe oligocenu, 3 — obszary lądowo-bagiennie, 4 — osady płaszczyste nie węglonośne ze szczątkami roślin, 5 — płaski ilaste z roślinami i wkładkami węgla, 6 — brzeg Karpat. (Dane dotyczące obszarów wschodnich Polski zaczerpnięte z atlasu paleogeograficznego ZSRR.

Distribution of Middle Oligocene deposits in the Polish Lowlands.

1 — Oligocene septarian clays, 2 — oligocene glauconitic sands, 3 — land-swampy areas, 4 — sandy deposits with plant debris but without coals, 5 — clay sands with plant remains and coal intercalations, 6 — margin of the Carpathians; data concerning eastern Poland are taken from the Paleogeographic Atlas of the USSR.

wych środkowego oligocenu wykazała całkowitą zgodność z zespołem opisanym przez A. E. Reussa (30), J. G. Bornemanna (4) i Y. Kiesel (13). Dowodzi to, że środkowooligocenijski niżowy basen polski stanowił naturalne przedłużenie basenu niemieckiego. Granica wschodnia tego wielkiego basenu środkowoeuropejskiego ma przebieg bardzo zbliżony do granicy wschodniego zasięgu osadów ciepłego morza górnooceńskiego, północnoeuropejskiego. Przebiega ona zgodnie z kierunkiem csiowym antyklinorium środkowopolskiego (26).

Badania mikropaleontologiczne, przeprowadzone od wielu lat przez E. Odrzywolską-Bieńkową w północno-wschodniej Polsce, w rejonie Suwałk (21) oraz w wierceniach Gołdap (22), a także liczne inne prace ekspertyzowe tej autorki wykluczyły obecność morskich osadów środkowooligocenijskich w tych regionach. Tak więc cały obszar Pojezierza Mazurskiego stanowił w tym czasie rodzaj rygla, oddzielającego zbiornik morza środkowooligocenijskiego północno-zachodniej Europy od zbiornika maikopskiego w ZSRR.

Była to dość szeroka bariera kontynentalna, która powstała w wyniku ruchów dźwigających w tym czasie Skandynawię, co spowodowało zasypywanie przedpola materiałem detrytycznym. Lokalnie na obszarze tego rygla istniały tereny bagniste, zamknięte, słodkowodne zbiorniki, zawierające florę środkowo-

oligocenijską (10). Powstawały przeważnie osady ilaste, znane w literaturze polskiej pod nazwą „iłów toruńskich”. Zawierają one duże ilości łyszczyków, wrostki węgliste oraz okruchy różowych skaleni, świadczących dobitnie o pochodzeniu tego materiału terygenicznego.

Znajdujący się po wschodniej stronie tej bariery — rygla mazursko-mazowieckiego basen maikopski, położony na przedpolu Kaukazu, należy za C. V. Droogerem (9) uważać, na podstawie obfitości otwornic z grupy anomalinidów, za basen morski o niepełnym zasoleniu. O braku połączenia tego basenu poprzez obszar Polski z zachodnioeuropejskim morzem rupelskim świadczy, między innymi, brak przewodnie dla osadów tego wieku gatunku *Rotaliatina bulimoides* (Reuss). Wydaje się natomiast, iż basen maikopski miał jakieś połączenie poprzez Kaukaz i Karpaty, czyli przez Tetydę, ze zbiornikiem morskim, którego osady są znane na monoklinie przedsudeckiej. Świadczy o tym obecność pewnych gatunków otwornic, jak np. *Lenticulina hermanni* (Andrae) stwierdzonego w regionie Miechowa na południe od Leszna Wielkopolskiego.

Wiek osadów rupelskich, opracowanych przez autorkę, został potwierdzony badaniami nannoplanktonu wapiennego przez E. Martini. Wspólna publikacja z tego zakresu jest w druku (24).

## LITERATURA

1. Aren B. — Atlas geologiczny Polski 1 : 2 000 000. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Z. 11. Trzeciorzęd. Inst. Geol. 1968.
2. Berggren W. A. — Tertiary boundaries and correlations. [In:] The Micropaleontology of Ocean. Proceedings of the Symposium held in Cambridge from 10—17 September 1967. Cambridge University Press, 1971.
3. Berggren W. A., Hollister C. D. — Paleogeography paleobiogeography and the history of circulation in the Atlantic Ocean. Studies in paleoceanography. Spec. Publ., New York, 1974, no. 20.
4. Bornemann J. G. — Die mikroskopische Fauna des septarienthones von Hermsdorf bei Berlin. Z. Deutsch. geol. Ges., 7, Berlin, 1855.
5. Buchardt J. — Oxygen isotope paleotemperatures from the Danish tertiary. A preliminary report. In IGCP Project 124. The Nord-western European Tertiary Basin, Report, 1977, no. 2.
6. Cavelier C., Pomerol Ch. — Les rapports entre le Bartonien et le Priabonien. Incidence sur la position de la limite Eocene superieur. Bull. Soc. Geol. de France. C. R. Somm. d. Seances, Paris, 1976, nr 2.
7. Ciuk E. — Schematy litostratygraficzne paleogenu Polski poza Karpatami i zapadliskiem przedkarpackim. Biul. Inst. Geol., 1974, nr 281.
8. Davies A. M. — Tertiary faunas. Vol. 1. The compositions of tertiary faunas. London, 1934.
9. Drooger C. V. — Les microfaunes eocenes-oligocenes du bassin nordique. [In:] Coll. sur le Paleog. Bordeaux, Mem. Bur. Res. geol. et Min. 1964, nr 28 (2).
10. Grabowska I. — Stratygrafia osadów paleogeńskich na Niziu Polskim w świetle badań mikroflorystycznych. Biul. Inst. Geol. 1974, nr 281.
11. Jasanow N. A. — Paleotermometrija paleogienowych moriej juga SSSR. Izv. AN SSSR. Sier. geol. Moskwa, 1977, nr 4.
12. Jenkins D. G. — New Zealand Mid Tertiary stratigraphical correlation. Nature, London, 1974, no. 203.
13. Kiesel Y. — Die oligozänen Foraminiferen der Tiefbohrung Dobbertin (Mecklenburg). Berlin, 1862.
14. Kiesel Y., Letsch D. — Zur Mikrofauna des südbrandenburgischen Obereozän. Geol. Beith., Berlin, 1963, H. 38.
15. Krutsch W., Letsch D. — Proposition a l'appui d'une tentative en vue de subdiviser les dépôts de l'Eocene supérieur et ceux de l'Oligocene inférieur et moyen et de mettre en parallèle des dépôts d'Europe occidentale entre eux et avec ceux d'Europe centrale et étude de la position à assigner à la limite entre l'Eocene et l'Oligocene dans ces regions. [In:] Coll. sur le Paleogene. Bordeaux. Mem. Bur. Res. geol. et Min., 1964, nr 28 (2).
16. Marzec M., Woźny E. — Litologia i stratygrafia trzeciorzędowe okolic Jastrzebiej Góry koło Pucka. Prz. geol., 1972, nr 12.
17. Matł K., Śmigielńska T. — Paleogene marine sediments between Głogów and Sierszowice (Lower Silesia — Poland). Roczn. Pol. Tow. Geol. 1977, nr 47 (1).
18. Odrzywolska-Bieńkowska E. — O mikrofaunistycznej granicy eocenu i oligocenu na Kujawach. Kwart. geol., 1966, nr 4.
19. Odrzywolska-Bieńkowska E. — Utwory trzeciorzędowe z otworu Szczecin IG 1 w świetle badań mikropaleontologicznych. Ibidem, 1967, nr 3.
20. Odrzywolska-Bieńkowska E. — Wstępne wyniki badań mikrofaunistycznych starszego trzeciorzędu rejonu Zatoki Puckiej. Prz. geol. 1972, nr 12.
21. Odrzywolska-Bieńkowska E. — Wyniki badań mikropaleontologicznych starszego trzeciorzędu w otworze wiertniczym Mikaszówka. Biul. Inst. Geol., 1974, nr 281.
22. Odrzywolska-Bieńkowska E. — Mikrofauna górnocieńska w wierceniu Gołdap IG-1. Prz. geol., 1976, nr 7.
23. Odrzywolska-Bieńkowska E. — Ciekawe stanowisko mikrofauny młodszego paleogenu w wierceniu Machowinko koło Słupska. Ibidem, 1977, nr 5.
24. Odrzywolska-Bieńkowska E., Pożaryska K., Martini E. — Stratigraphy and paleogeography of the Middle Oligocene sediments of Polish Lowlands. Acta pal. pol. (w druku)
25. Pożaryska K. — Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland. Paleont. pol., 1965, no. 14.
26. Pożaryska K. — Struktura i ewolucja polskiej części północno-zachodniego trzeciorzędowego basenu europejskiego. Prz. geol., 1976, nr 7.
27. Pożaryska K. — Upper Eocene Foraminifera of E Poland and their paleogeographical meaning. pol., 1977, no. 1.
28. Pożaryska K., Odrzywolska-Bieńkowska E. — O górnym eocenie w Polsce. Kwart. geol., 1977, nr 1.
29. Pożaryska K., Odrzywolska-Bieńkowska E. — Wstępny projekt tabeli biostratygraficznej trzeciorzędu w Polsce pozakarpackiej. Prz. geol., 1977, nr 3.
30. Reuss A. E. — Die Foraminiferen, Anthezoen und Bryozoen des deutschen Septarienthones. Ein Beitrag zur Fauna der Mitteloligozänen Tertiärschichten. Denkschr. Akad. Wiss. Math-nat. Cl., Wien, 1865, nr 25.
31. Rühle E. — Skaly platformy prekambryjskiej w Polsce. Cz. 2. Pokrywa kenozoiczna. Pr. Inst. Geol., 1974, t. 74.
32. Topulos Th. — Rozpozniowanie i korelacja utworów mezozoicznych i kenozoicznych w północno-wschodniej części wyniesienia Łęby na podstawie badań geofizyki wiertniczej. Biul. Inst. Geol., 1976, nr 293.
33. Uberna J., Odrzywolska-Bieńkowska E. — Nowe stanowiska osadów górnocieńskich na obszarze północnej Lubelszczyzny. Kwart. geol., 1977, nr 1.

## SUMMARY

European marine basins from the Early Tertiary times represented narrow, elongate basins filled up with terrigenous material. They were mainly inhabited by benthic fauna and the share of plankton was negligible. The paper deals with Early Tertiary paleobiogeographic provinces of the extra-Alpine Europe with a special attention paid to the area of Poland. In the Paleogene these areas were mainly affected by the Boreal province and the fauna inhabiting them adapted to its relatively low temperature conditions. Uplift of Alpine orogens which was taking place in these times modified migration routes of faunas by limiting spread of Tethyan forms. The influences of warm Tethyan province were marked in the Upper Eocene and Middle Oligocene and, on much smaller scale, in the Montian. In Poland, they may be traced only on the west.

In the Montian, warm-water microfauna from south-western Europe reached only to Pamiętowo near Choinice whereas in the Late Eocene its extent covered the whole western Poland as it is recorded in several localities from the Fore-Sudetic monocline, Kujawy and the vicinities of Szczecin where even nummulitids occur. At that time the areas situated east of the Mid-Polish Anticlinorium was occupied by cold sea with typical cold-water microfauna. Such microfauna is known from both the Łeba

elevation and the eastern Poland. The warm-water microfaunal assemblages appeared once more in the Oligocene but only in the western Poland and the Lower Vistula river delineated their distribution from the east. The whole area of the Mazury lakeland and Mazowsze region situated further to the east represented some kind of barrier separating the Middle Oligocene NW-European marine basin and the Mai-kop basin continuing from the area of the USSR. This was a relatively wide continental barrier formed in result of movements uplifting Scandinavia in these times and resulting in filling up its forefield with detrital material. In some parts of that barrier area existed swampy areas without outflow the deposits of which nowadays yield Oligocene floral remains. These deposits are known as Toruń clays.

It follows that in the Late Eocene and Oligocene the Mid-Polish Anticlinorium acted as barrier separating western province strongly influenced by warm Tethyan Ocean and the eastern, Boreal province (in the Eocene) or it represented a continental sandy region with lacustrinal basins (in the Oligocene).

The mean annual temperature was very high in the Late Eocene in Europe (Denmark), ranging from  $+20^{\circ}\text{C}$  to  $+28^{\circ}\text{C}$ . This was followed by significant rapid coolness to  $+10^{\circ}\text{C}$  or even  $+5^{\circ}\text{C}$  in some places in the Oligocene. This coolness was universal as it is recorded in western Europe and USSR as well as New Zealand and it was one of most important events in the whole Cenozoic history.

## РЕЗЮМЕ

Нижнетретичные морские водоёмы Европы представляли собой узкие, продолговатые бассейны, засыпываемые терригеническим материалом. В них находилась бентоническая фауна с минимальным участием планктона.

В статье приведена характеристика палеобиогеографических провинций старшего третичного периода во внекарпатской Европе, а особенно в Польше. В палеогене решающую роль играла бо-

реальная провинция с относительно низкими температурами, к которым приспособилась существующая там фауна. Движения альпийского орогенеза вызвали модификацию в циркуляции фауны, состоящую в ограничении миграции тетидских форм. Влияние более тёплой тетидской провинции наблюдается прежде всего в верхнем эоцене и среднем олигоцене, а в меньшей степени в монте. На территории Польши это влияние встречается только в западной части страны.

В монте теплолюбивые микрофауны с юго-западной Европы дошли только до местности Паментово (вблизи Хойниц), а в верхнем эоцене охватили всю западную Польшу. Они встречаются в районах предсудетской моноклинали, Куявии, Щецина. В то же время на юге от центральнопольского антиклинория растягивалось холодное море с типичной холоднолюбивой фауной, которая встречается как на возвышенности Лэбы, так и в восточной Польше. В олигоцене теплолюбивые фауны выступают опять только в западной Польше, до линии нижней Вислы. Территория Мазурского поозерья и Мазовии имела форму барьера отделяющего среднеолигоценский бассейн моря СЗ Европы от майкопского бассейна СССР. Этот — довольно широкий континентальный барьер образовался в результате движений, которые выдвинули Скандинавию. На территории этого барьера выступают закрытые болотистые полосы с олигоценовой фауной. Эти отложения известны как „торунские глины”.

В верхнем эоцене и олигоцене центральнопольский антиклинорий играл роль барьера отделяющего западную, тёплую провинцию от восточной — холодной (в эоцене) и от континентальной территории с местными бассейнами в олигоцене. Верхний эоцен в Европе (Дания) характеризовался высокой среднегодовой температурой в пределах  $+20$  —  $+28^{\circ}\text{C}$ ; в олигоцене произошло резкое охлаждение до  $+10$ , а даже  $+5^{\circ}\text{C}$ . Это охлаждение отмечено не только в Западной Европе и СССР, но и в Новой Зеландии. Оно является одним из самых важных происшествий в кайнозойской эре.