

# Ocena dotychczasowego stanu badań palinologicznych trzeciorzędu w zachodniej części zapadliska przedkarpackiego

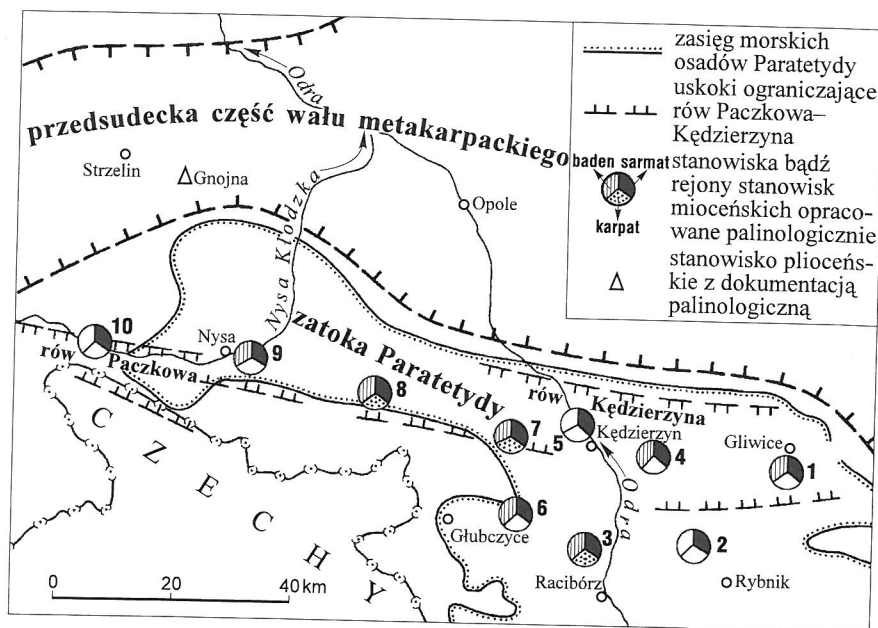
Anna Sadowska\*

Badania palinologiczne utworów trzeciorzędowych na obszarze zapadliska przedkarpackiego są skąpe w porównaniu z bardzo licznymi profilami z odkrywek i wierzeń opracowanych metodą analizy pyłkowej na Niżu Polskim (Grabowska & Słodkowska, 1993). Najwięcej danych pochodzi z zachodniej, śląskiej części zapadliska (ryc. 1).

Pierwsze badania palinologiczne osadów lądowych na tym obszarze, leżących bezpośrednio nad morskimi osadami z fauną, w odkrywcę Stare Gliwice, wykonała Oszast (1960). Liczne opracowania palinostratygraficzne wykonano na zlecenie Przesiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu, Przedsiębiorstwa Hydrogeologicznego, a następnie Kombinatu Geologicznego Zachód we Wrocławiu. Ich ce-

określenia perspektyw wodonośności utworów trzeciorzędowych. Większość stanowisk została zatem opracowana ekspertyzowo, a tylko w części z nich przebadano profile obejmujące większą liczbę próbek. Wyniki badań pełniejszych i bardziej interesujących z punktu widzenia stratygrafii profili zostały opublikowane (Dyjur & Sadowska, 1977, 1984, 1986; Dyjur i in., 1978; Sadowska, 1977, 1986, 1989, 1992). Pozostałe opracowania, w formie maszynopisu, znajdują się w Archiwum Państwowego Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego i Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego Proxima S.A. we Wrocławiu.

Zestawienie opracowanych palinologicznie profili z otworów wiertniczych i odkrywek —



**Ryc. 1.** Rozmieszczenie opracowanych palinologicznie stanowisk w zachodniej części zapadliska przedkarpackiego. 1 — Stare Gliwice, 2 — rejon Kotłarnia-Rybnik, 3 — rejon Raciborza, 4 — Stara Kuźnia, 5 — rejon Kędzierzyna, 6 — rejon Głogówek-Głubczyce, 7 — Twardawa, 8 — Biała, 9 — Nysa, 10 — Paczków. Uskoki ograniczające rów Paczkowa-Kędzierzyna wg Dyjora, 1986; Dyjora & Sadowskiej, 1986 i Dyjora i in., 1978

lem było określenie wieku osadów trzeciorzędowych i korelacja serii litostratygraficznych z poszczególnymi otworami wiertniczymi. Badaniami objęto osady miocenyjskie z przedsudeckiej części zatoki Paratetydy, która wnikała na obszar rowu Paczkowa-Kędzierzyna i jego obrzeżenie, wykształcone na tym obszarze jako warstwy kłodnickie, skawińskie, grabowieckie i kędzierzyńskie (Alexandrowicz, 1969a, b; Alexandrowicz & Kleczkowski, 1974; Dyjur, 1986 i in.).

Analizy palinologiczne wykonano przy okazji regionalnych badań hydrogeologicznych, prowadzonych w celu

1. Stare Gliwice, odkrywka
2. Rejon Kotłarnia-Rybnik, otwory: Rudy PK-4, Rudy PK-R, Kuźnia Raciborska PT
3. Rejon Raciborza, otwory: Racibórz 1, Racibórz 3, Pietrowice Wielkie 5, Sławików 2, Ponięcice 3, Grzegorzewice 4, Łubowice 5, Krowiarki 6 i 11, Ligota Książęca 7, Gamów 12, Cyprzanów 14, Samborowice 15, Ponięcice 16, Jastrzębie 16, Miedonia 21
4. Rejon Kędzierzyna: Stara Kuźnia R1/P1, Kędzierzyna P-5 i P-18, Kłodnica P-15 i P-16, Brzeźce P-17
5. Rejon Głogówek-Głubczyce, otwory: Twardawa IG-1, Głogówek P-3, Walce P-8, Grudynia
6. Biała otw. 5A
7. Nysa otw. II (ul. Długosza)
8. Paczków, odkrywka

## Charakterystyka roślinności miocenu w zachodniej części zapadliska przedkarpackiego na podstawie diagramów palinologicznych

Wyniki badań palinologicznych profili z warstw kłodnickich, skawińskich, grabowieckich i kędzierzyńskich w zachodniej części zapadliska przedkarpackiego pozwoliły

\*Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Wrocławski, ul. Cybulskiego 30, 50-205 Wrocław

na odtworzenie szaty roślinnej w poszczególnych piętrach miocenu na tym obszarze, a także na prześledzenie zmian, jakie zachodziły w zbiorowiskach roślinnych tego okresu pod wpływem klimatu i warunków paleogeograficznych.

### Karpac

Sedymentacja osadów trzeciorzędowych w zachodniej części zapadliska rozpoczęła się w karpacie warstwami kłodnickimi (Alexandrowicz, 1969b; Ney i in., 1974; Dyjor, 1986). Zostały one datowane palinologicznie tylko w trzech stanowiskach: Biała, Twardawa i Jastrzębie (Sadowska, 1986, 1989; Sadowska i in., 1977, 1982).

Obraz spektrów pyłkowych tych osadów wskazuje na obecność bagiennych lasów i torfowisk z dominacją takich taksonów, jak *Taxodiaceae-Cupressaceae*, *Alnus*, *Liquidambar* i *Myrica*, z domieszką innych drzew i krzewów oraz licznymi paprociami w podszyści. Lasy te zasiedlały niewątpliwie brzegi morza Paratetydy, które zaczynało się formować w tym czasie w zachodniej części zapadliska. Na wyżej położonych terenach rosły bogate lasy mieszane z takimi rodzajami drzew, jak *Engelhardtia*, *Quercus*, *Carya*, *Ulmus*, *Fagus*, *Tilia*, *Acer*, *Castanea*, *Pinus*, *Picea*, *Sciadopitys* i krzewami, reprezentowanymi głównie przez przedstawicieli rodzin *Oleaceae*, *Rosaceae*, *Anacardiaceae*, *Caprifoliaceae*, *Leguminosae* i inne. Niektóre gatunki *Pinus*, razem z takimi rodzajami drzew i krzewów, jak *Cupressus*, *Quercus* i *Olea*, mogły występować także w przybrzeżnych lasach. Wysokie wartości rodzaju *Engelhardtia* (do 17%) oraz obecność innych ciepłolubnych taksonów, ważnych z punktu widzenia stratygrafii, jak *Araliaceae*, *Cyathaceae-Schizeaceae*, *Magnoliaceae*, *Meliaceae*, *Myrtaceae*, *Palmae*, *Platycarya*, *Sapotaceae* wskazują na ciepły, śródziemnomorski klimat karpatu.

### Baden

Spektra pyłkowe badenu pochodzą głównie z morskich osadów warstw grabowieckich, znacznie rzadziej — z górnej części warstw skawińskich. Reprezentują one zatem późny baden. Najpełniejsze profile tych utworów zbadano w odkrywcze ze Starych Gliwic, w rejonie Kędzierzyna (stanowiska Biała, Twardawa, Stara Kuźnia), Raciborza (Łubowice, Krowiarki, Gamów, Miedonia) oraz Głubczyc (Grudynia). Frekwencja sporomorf w tych osadach była zazwyczaj niska, wiele z przebadanych próbek w wymienionych stanowiskach nie zawierało materiału pyłkowego.

Diagramy badenu charakteryzują wysokie wartości pyłku drzew szpilkowych z workami powietrznymi (*Coniferae saccate*): *Pinus sylvestris*, *Pinus haploxylon*, *Abies*, *Picea*, *Tsuga* i *Cedrus*. Udział *Taxodiaceae-Cupressaceae* jest wysoki, ale zazwyczaj niższy niż w karpacie i sarmacie. Z drzew i krzewów liściastych najliczniej występują: *Quercus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Rhus* (*Tricolporopollenites pseudocingulum*), *Engelhardtia*, *Carya* i *Pterocarya*, w niektórych profilach większe znaczenie mają *Alnus*, *Betula*, *Tilia*, *Carpinus*, *Castanea* i *Myrica*. Zaznacza się udział krzewów z rodzin *Oleaceae* i *Rosaceae*. Rośliny zielne nie odgrywają większej roli, sporadycznie pojawiają się *Gramineae*, *Labiatae* i *Chenopodiaceae*, nieco większe znaczenie mają paprocie (Dyjor & Sadowska, 1984; Sadowska, 1989; Sadowska & Kuszell, 1994; Sadowska i in., 1977).

Wszystkie profile badenu wykazują obecność mikroorganizmów morskich, głównie *Dinoflagellate* i innych

form planktonicznych. Szczególnie licznie pojawiają się one w poziomie gipsowym (Dyjor & Sadowska, 1984).

Typową cechą diagramów z osadów badenskich jest mała, poza *Taxodiaceae-Cupressaceae*, ilość roślin bagiennych i torfowiskowych, które są charakterystyczne dla osadów lądowych tego piętra na obszarze Niżu Polskiego. Takie rodzaje, jak *Alnus*, *Liquidambar* i *Myrica* występują w zapadlisku zazwyczaj w niskich procentach, natomiast taksony *Cyrillaceae-Clethraceae*, *Ilex* i *Nyssa*, notowane w wysokich wartościach na Niżu Polskiego, pojawiają się tu tylko sporadycznie.

Ciepłolubne rośliny, takie jak: *Araliaceae*, *Arceuthobium*, *Cyathaceae-Schizeaceae*, *Itea*, *Magnoliaceae*, *Meliaceae*, *Palmae*, *Platycarya*, *Reevesia*, *Rubiaceae*, *Rutaceae*, *Symplocos*, *Quercoidites henrici*, *Tricolpopollenites liblarensis*, pojawiają się dość często, świadcząc o ciepłym klimacie tego piętra.

Przedstawione wyżej spektra z przewagą pyłku drzew szpilkowych z workami powietrznymi, który to pyłek może być łatwo przenoszony na znaczne odległości i opadać na otwartą powierzchnię morza, są typowe dla utworów morskich. Osady te zawierają zatem sporomorfy zbiorowisk roślinnych, pochodzące z siedlisk położonych w różnej odległości od brzegu morza. Na podstawie porównań obrazu roślinności badenu z zapadliska ze spektrami osadów lądowych analogicznego wieku, można przypuszczać, że brzegi morza Paratetydy nadal porastały bagienne lasy cypryńskie, z niewielkim udziałem olchy. Zasięg tych lasów był jednak mniejszy niż w karpacie, rosły one wzdłuż brzegów morza i w dolinach spływających do niego rzek. Większość pyłku w omawianych osadach pochodzi natomiast z mieszanych lasów, w których wysoki był udział drzew szpilkowych, zwłaszcza z rodziny *Abietaceae*. Zasiedlały one wyżej położone tereny, prawdopodobnie stoki Sudetów Wschodnich i wyniesienia Wyżyny Śląskiej.

### Sarmat

Obraz roślinności sarmatu jest najlepiej poznany na omawianym obszarze. Warstwy kędzierzyńskie, a zwłaszcza występujące w nich węgle brunatne (pokład kędzierzyński) są bowiem zwykle bogate w materiał pyłkowy. Osady te zostały opracowane z licznych profili wierceń wykonanych na obszarze zapadliska przedkarpackiego, na wododziałowym terenie wału metakarpackiego — oddzielającego baseny Paratetydy i Niżu Polskiego, a także na Niżu Polskim. W zapadlisku profile, obejmujące największą liczbę próbek, zbadano w takich stanowiskach, jak Stare Gliwice, Stara Kuźnia, Biała, Rudy i Kuźnia Raciborska w pradolinie między Kotlarnią i Rybnikiem, Pietrowice Wielkie k. Raciborza, Walce k. Głubczyc oraz Nysa (Oszast, 1960; Dyjor & Sadowska, 1984; Kuszell i in., 1974; Sadowska, 1977, 1989; Sadowska i in., 1972, 1973, 1978; Dyjor i in., 1978).

W profilach tych dominującą rolę odgrywają *Taxodiaceae-Cupressaceae* i *Alnus*, z drzew szpilkowych duże znaczenie ma ponadto *Pinus*. Podczas gdy w karpacie i badenie udział *Pinus sylvestris* był znacznie wyższy niż *Pinus haploxylon*, w sarmacie wartości pyłku tych dwu typów sosny są zbliżone. Udział innych drzew szpilkowych z rodzajów *Abies*, *Cedrus*, *Picea*, *Sciadopitys* jest zazwyczaj niewielki. Z drzew liściastych, poza olchą, największe znaczenie mają *Quercus*, *Ulmus* i *Celtis*, istotną rolę odgrywają ponadto *Fagus*, *Carya*, *Pterocarya*, *Betula*, *Carpinus*, *Rhus*, *Liqui-*

*dambar*, *Acer*, a w niektórych profilach *Nyssa*, *Engelhardtia* i *Salix*. Z roślin zielnych licznie występują *Polypodiaceae* i *Osmunda*, często jest spotykany pyłek rodzaju *Theligonum*.

Liczba ciepłolubnych taksonów miocennskich i ich udział procentowy są niskie. Niektóre z nich, jak *Rhus*, *Engelhardtia* i *Myrica* osiągają maksymalnie do kilku procent całości flory, podczas gdy takie taksony, jak *Araliaceae*, *Cyrillaceae*, *Oleaceae*, *Palmae*, *Symplocos*, *Quercoidites henrici*, *Tricolpopollenites liblarensis* pojawiają się już sporadycznie i nie we wszystkich profilach. Nie spotyka się już w osadach sarmatu na badanym obszarze takich roślin, jak *Meliaceae*, *Myrtaceae*, *Platycarya*, *Sapotaceae* i in. Ten wyraźny spadek udziału elementu ciepłolubnego flory, przy jednocześnie wzroście roli rodzajów arktyczno-treściowych, świadczy o ochłodzeniu klimatu, a być może również o jego osuszeniu.

Obraz spektrów pyłkowych profili z warstw kędzierzyńskich dowodzi obecności cypryśnikowo-olchowych zbiorowisk bagiennych, które musiały zasiedlać bagienne i wilgotne tereny pozostałe po regresji morza Paratetydy z zachodniej części zapadliska na początku sarmatu. Dominującą rolę w krajobrazie roślinnym odgrywały natomiast w tym okresie mieszane lasy z takimi drzewami, jak *Quercus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Acer*, *Betula*, *Carpinus* i przedstawicielami rodziny *Juglandaceae*, które rozpościerały się na umiarkowanie wilgotnych siedliskach wyżynnych. Z pionierskimi lasami wkraczającymi na otwarte tereny i ze śródziemnomorskim klimatem tej części Polski wiąże się prawdopodobnie stała obecność w sarmacie dużych wartości rodzaju *Celtis*. Udział tego drzewa w niektórych stanowiskach dochodzi do 40% (Sadowska, 1977, 1989).

Obraz kopalnej flory warstw kędzierzyńskich ze śląskiej części zapadliska przedkarpacciego jest analogiczny do profilu tych osadów z obszaru wału metakarpacciego, a także do profili z wyższych poziomów iłów zielonych serii poznańskiej na terenie Niżu Polskiego (Dyjur & Sadowska, 1977, 1986; Sadowska, 1977).

Z obszaru zachodniej części zapadliska przedkarpacciego brak datowań palinologicznych najmłodszej serii trzeciorzędowej — serii Gozdniczy. Osady te występują w obrębie kopalnej doliny Rudy i jej obrzeżeniu, w okolicy Gliwic, a także na wschodnim obrzeżeniu Wysoczyzny Głubczyckiej i w rowie Paczkowa (Dyjur i in., 1978). Są to jednakże utwory piaszczysto-żwirowe, które nie zawierają sporomorf. Nie znamy zatem obrazu roślinności najwyższego miocenu i pliocenu tego terenu. Najbliższe stanowisko pliocenne z dokumentacją palinologiczną leży blisko granicy zapadliska, w miejscowości Gnojna, między Strzeliną a Grodkowem (ryc. 1). Jego wiek został określony na dolny pliocen (Sadowska, 1987, 1992). Diagram pyłkowy z tego stanowiska charakteryzują wysokie procenty drzew z rodzajów: *Carpinus*, *Ulmus*, *Quercus* i *Fagus*, mniejszy udział mają *Alnus*, *Betula*, *Carya*. Z drzew szpilkowych największe znaczenie mają *Pinus* (z przewagą *Pinus sylvestris*), *Abies* i *Picea*, natomiast rola *Taxodiaceae-Cupressaceae* jest niewielka.

Dominującym zbiorowiskiem był zatem w owym czasie las mieszany z przewagą rodzajów charakterystycznych dla współczesnych lasów Europy Środkowej, zrzucających liście na zimę, tzw. czwartorzędowych. Lasy bagienne odgrywały jeszcze pewną rolę w tym okresie, jednak nieporównanie mniejszą niż w miocenie. Udział taksonów trzeciorzędowych we florze jest jeszcze dość znaczny, ale przeważają taksony typowe dla pliocenu, ciepłolubne rośliny miocennskie zaś pojawiają się już tylko sporadycznie i w

bardzo nieznacznych ilościach. Brak też wyraźnie ciepłolubnych, subtropikalnych taksonów. Jednocześnie w profilu z Gnojnej stwierdzono wyższy, w porównaniu z mioceniem, udział roślin zielnych.

## Podsumowanie

Badania palinologiczne miocenu w zachodniej części zapadliska przedkarpacciego mają istotne znaczenie dla określenia stratygrafii i ewolucji paleogeograficznej neogenu Polski. Utwory morskie basenu Paratetydy graniczą tu bowiem z lądowymi osadami Niżu Polskiego, co pozwala na palinostratygraficzną korelację osadów tych dwu prowincji paleogeograficznych. Umożliwia to powiązanie poszczególnych serii litostratygraficznych Niżu Polskiego z datowanymi na podstawie fauny osadami w zapadlisku, a tym samym na korelację podziałów litostratygraficznych niżu, z podziałem chronostratygraficznym Paratetydy (Dyjur & Sadowska, 1986a, b; Kasiński & Piwocki, 1994).

Szczególnie ważnym obszarem dla badań palinostratygraficznych jest rów Paczkowa-Kędzierzyna, gdzie osady miocenu, osiągające blisko 700 m, obejmują lądowe i brackie warstwy kłodnickie karpata, morskie utwory warstw skawieńskich i grabowieckich karpata, morskie utwory warstw styczeńskiej oraz lądową serię poznańską (warstwy kędzierzyńskie) sarmatu (Alexandrowicz, 1969a, b; Dyjur, 1986; Dyjur i in., 1978 i in.). Warstwy kłodnickie zawierają często szczątki roślinne i cienkie wkładki węgla brunatnego. Podobnie częste są osady organogeniczne w warstwach kędzierzyńskich — w większości profili tych warstw występuje pokład kędzierzyński węgla brunatnego. Utwory te zawierają zawsze bogaty materiał pyłkowy. W osadach morskich frekwencja sporomorf jest zwykle niska, ale często wyższa niż w badenie środkowej i wschodniej części zapadliska. Wiąże się to z faktem, że rów Kędzierzyna stanowił wąską zatokę morza Paratetydy, gdzie porośnięte bujną roślinnością brzegi lądu nie były zbyt oddalone, stąd większa możliwość opadu pyłku do zbiornika morskiego. Część materiału pyłkowego była dostarczana przez rzeki wpadające do zbiornika morskiego i syjące lokalne delty. Jedną z takich delt rozpoznano w rejonie Głubczyc.

W pozostałej części zapadliska zbadano palinologicznie tylko nieliczne profile, więcej danych na temat flory tego obszaru dostarczają profile z lądowego neogenu Karpat (Oszast & Stuchlik, 1977; Stuchlik, 1980). Dotychczas brak jednak powiązania flor kopalnych z różnych części zapadliska i wynikających z tych badań wniosków florystycznych i stratygraficznych. Brak także korelacji palinologicznej neogenu zapadliska z przyległymi obszarami Paratetydy.

Jak wiadomo, badania palinologiczne pozwalają na rekonstrukcję szaty roślinnej danego okresu i zachodzących w niej zmian, na określenie klimatu, warunków ekologicznych i paleogeograficznych zbiorowisk roślinnych. Jak wynika z przedstawionej charakterystyki palinologicznej miocenu w zachodniej części zapadliska przedkarpacciego, istnieją wyraźne różnice między spektrami poszczególnych pięter tego okresu. Na tej podstawie można ustalić wiek analizowanych osadów, przeprowadzić ich korelację w profilach utworów wiertniczych, czy wyznaczyć granice między pięterami geologicznymi. Jednocześnie jednak badania te dostarczają pewnych danych co do kierunków transportu w basenie sedimentacyjnym, zmian linii brzegowej, zasięgu zbiornika morskiego czy jeziornego, jego okresowego pogłębiania czy spłykania itp. W powiązaniu z badaniami geologicznymi, geofizycznymi i faunistycznymi badania palinologiczne

mogą mieć zatem istotne znaczenie dla szerszej rekonstrukcji paleogeograficznej.

Zachodnia część zapadliska przedkarpackiego może mieć dla tego rodzaju badań szczególne znaczenie. Aczkolwiek liczne są publikacje z zakresu geologii, palinologii i paleozoologii dotyczące tego obszaru, brak kompleksowo prowadzonych badań reperowych profili geologicznych, które mogłyby stanowić materiał porównawczy do analogicznych badań w pozostałej części zapadliska. Jeden z takich reperowych otworów wiertniczych powinien być usytuowany w rejonie Paczkowa, gdzie można się spodziewać zalegania się osadów morskich i lądowych środkowego miocenu. Na terenie tym nie było dotychczas głębokich wierceń.

### Literatura

- ALEXANDROWICZ S.W. 1969a — Sprawozd. z pos. Kom. Nauk PAN w Krakowie, 12: 569–576.
- ALEXANDROWICZ S.W. 1969b — Ibidem, 13: 680–684.
- ALEXANDROWICZ S.W. & KLECZKOWSKI A. 1974 — Przew. 46 Zjazdu Pol. Tow. Geol. Wyd. Geol.: 30–48.
- DYJOR S. 1986 — Zesz. nauk. AGH, ser. Geol., Kraków, 12: 7–23.
- DYJOR S. & SADOWSKA A. 1977 — Geol. Sudetica, 24: 121–136.
- DYJOR S. & SADOWSKA A. 1984 — Acta Palaeobot., 24: 27–51.
- DYJOR S., & SADOWSKA A. 1986a — Zesz. nauk. AGH, ser. Geol., Kraków, 12: 25–36.
- DYJOR S., & SADOWSKA A. 1986b — Prz. Geol., 34: 380–386.
- DYJOR S., DENEWICZ A., GRODZICKI A. & SADOWSKA A. 1978 — Geol. Sudetica, 13: 31–65.
- GRABOWSKA I. & SŁODKOWSKA B. 1993 — Katalog profili osadów trzeciorzędowych opracowanych palinologicznie. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KASIŃSKI J.R. & PIWOCKI M. 1994 — Kwart. Geol., 38: 527–552.
- KUSZELL T., GRODZICKI A. & SADOWSKA A. 1974 — Stratygrafia utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych w rejonie Raciborza (maszynopis). Arch. Zakł. Paleob. Inst. Nauk. Geol. U.Wr.
- NEY R., BURZEWSKI W., BACHLEDA T., GÓRECKI W., JAKÓBCZAK K. & SŁUPCZYŃSKI K. 1974 — Pr. Geol. Oddz. PAN w Krakowie, 82: 7–65.
- OSZAST J. 1960 — Monograph. Bot., 9: 3–47.
- OSZAST J. & STUCHLIK L. 1977 — Acta Palaeobot., 18: 45–86.
- SADOWSKA A. 1977 — Ibidem: 87–122.
- SADOWSKA A. 1986 — Zesz. Nauk. AGH, ser. Geol., Kraków, 12: 37–44.
- SADOWSKA A. 1987 — Mat. konf.: Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce, Wrocław, Ossolineum: 43–52.
- SADOWSKA A. 1989 — Courier Forsch. Inst. Senckenberg (Frankfurt am Main), 109: 229–235.
- SADOWSKA A. 1992 — Proceed. Pan-European Palaeobot. Conf.: Paleovegetational development in Europe, Vienna. Museum of Nat. Hist.: 211–217.
- SADOWSKA A., GRODZICKI A. & KUSZELL T. 1972, 1973 — Spraw. z badań stratygraficznych utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych w pradolinie między Kotłarnią a Rybnikiem (maszynopis). Arch. Zakł. Paleob. Inst. Nauk. Geol. U. Wr.
- SADOWSKA A., DYJOR S., GRODZICKI A. & KUSZELL T. 1976 — Badania stratygraficzne utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych kopalnej doliny w rejonie Kędzierzyn-Kłodnica-Koźle (maszynopis). Ibidem.
- SADOWSKA A., GRODZICKI A., DYJOR S. & KUSZELL T. 1977 — Badania stratygraficzne utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych z rejonu Raciborza (maszynopis). Ibidem.
- SADOWSKA A., DYJOR S., GRODZICKI A. & KUSZELL T. 1978 — Badania litostratygraficzne profili otworów wiertniczych z rejonu Głogówek-Głubczyce (maszynopis). Ibidem.
- SADOWSKA A., KŁAPCZYŃSKI J. & DYJOR S. 1982 — Badania stratygraficzne profilu wiercenia z Białej (maszynopis). Ibidem.
- SADOWSKA A. & KUSZELL T. 1994 — Wyniki badań palinologicznych profilu z Grudyni (maszynopis). Ibidem.
- STUCHLIK L. 1980 — Prz. Geol., 28: 443–447.