

P R Z E G L A D G E O L O G I C Z N Y

ZESZYT 12

GRUDZIEŃ

ROK 1954

„Umiejętności dopotąd są jeszcze próżnym wynalazkiem, może czczym tylko rozumowi wywodem albo próżniactwa zabawą, dopokąd nie są zastosowane do użytku narodów. I uczeni potąd nie odpowiadają swemu powołaniu, swemu w towarzystwach ludzkich przeznaczeniu... dopokąd ich umiejętność nie nadaje fabrykom i rękodzielnym oświecenia, ułatwienia kierunku postępu“.

STANISŁAW STASZIC

JULIA REJMANOWA
(DOKTOROWICZ-HREBNICKA)

ORGANIZACJA BADAŃ MIKROFLORYSTYCZNYCH TRZECIORZĘDU

BADANIA mikroflorystyczne osadów trzeciorzędowych prowadzone na podstawie analizy pyłkowej posuwają się obecnie głównie w kierunku rozwiązywania problemów stratygrafii, budowy i genezy złóż węgla brunatnego. Jest to spowodowane zarówno znaczeniem surowcowym tej kopaliny, jak i okolicznością, że węgiel brunatny jest spośród wszystkich osadów trzeciorzędu najbogatszy w pyłki i stanowi materiał najbardziej odpowiedni, jak gdyby „wzorcowy“ dla badań powyższego typu.

Prace badawczo-naukowe dotyczące wymienionych zadań prowadzone są dwojako: indywidualnie i zespołowo.

Indywidualnie pracuje dr Hanna Czczottowa (Muzeum Ziemi IG), która opracowuje odkrywkę węgla brunatnego na Dolnym Śląsku. Podbudową tych badań o charakterze palynologicznym jest jednocześnie prowadzona szczegółowa analiza makroszczątków roślinnych w postaci nasion, drewnian oraz odcisków i fragmentów liści. Ostateczne wyniki będą powiązane z pracami uczonych niemieckich nad złożem węgla brunatnego Łużyc Górnych.

Badania zespołowe prowadzone są w Pracowni Analizy Pyłkowej Zakładu Podstawowych Badań Geologicznych IG i na ich temat chciałabym tu dorzucić parę wyjaśnień.

Przedmiotem badań są obecnie trzeciorzędowe osady węgla pochodzenia lądowego zalegające obszar Polski centralnej. Jednocześnie kontynuuje się prace palynologiczne nad węglem brunatnym z Dolnego Śląska, którego złożo stanowi kilka pokładów, jak się okazało

różnego wieku (od dolnego miocenu po oligocen), o ciekawych i charakterystycznych zespołach pyłków i spor.

Materiału do badań dostarcza Zakład Złóż Węgla IG. Są to próby z szeregu odkrywek bądź otworów wiertniczych, których siecią pokryty jest teren występowania danego złoża. Próby te reprezentują bez luk profile geologiczne poszczególnych pokładów. Poza tym niektóre zakłady IG zgłaszają bieżąco do opracowania próby, często nawet pojedyncze, o charakterze ściśle orientacyjnym.

Zakłady, od których pochodzą próby, otrzymują sprawozdania z wyników analizy pyłkowej zawierające: charakterystykę paleobotaniczną i określenie wieku badanego materiału, ewentualnie zaś, jeśli próby dostarczone są z kilku wierceń — zsynchronizowanie występujących w nich pokładów węgla brunatnego, niezbędne do dokumentacji.

Pracownia Analizy Pyłkowej wykorzystuje te dane, zaopatrzone dodatkowo tabelami liczbowymi i wykresami, do wypracowania jak najbardziej niezawodnych metod pozwalających na wyjaśnienie stratygrafii, budowy i genezy złóż węgla brunatnego.

Tak więc opracowanie materiału z kilkudziesięciu wierceń na obszarze jednego z większych złóż węgla brunatnego Polski Centralnej posłużyło do skonstruowania odpowiedniego schematu, na którego podstawie określa się wiek badanego materiału oraz paralelizuje się pokłady jednowiekowe. Opracowanie kilku całkowitych pyłkowych profili wzorcowych po-

zwoliło na stwierdzenie powtarzającej się niezmienne kolejności rozwoju czy zaniku pewnych typów zespołu roślinnego zależnie od zmian klimatycznych. W dalszym ciągu umożliwi wprowadzenie tzw. redukcji prób przy badaniu dalszego materiału, dzięki której wystarczy czasem analiza pojedynczej próby z pokładu, nawet o znacznej miąższości, by określić jego wiek nie tylko w obrębie piętra geologicznego, ale i podpiętra.

W końcowym etapie powyższych prac wysuwała się koncepcja „sztucznego” profilu wzorcowego dla udoskonalenia metody badań. Jest to próba wyeliminowania pomyłek przy porównywaniu wyników badań zredukowanego materiału z profilem wzorcowym.

Dotychczas dla profili wzorcowych wykorzystywano materiał z kilku otworów zawierających największą ilość pokładów. Jak wiadomo, ten sam pokład w poszczególnych otworach osiąga niejednokrotnie miąższość, wyklinowując się nawet niekiedy w cienką warstewkę, której analiza pyłkowa nie dawała wyników nadających się do potraktowania jako materiał porównawczy, wzorcowy.

Postanowiono więc skonstruować profil wzorcowy kombinowany, opierając się na znajomości kolejnego następstwa zmian w składzie pyłków i spor od najmłodszych do najstarszych pokładów. Po sparalelizowaniu i określeniu wieku pokładów występujących we wszystkich zbadanych otworach wybrano w obrębie każdego okresu wiekowego po kilka pokładów o największej miąższości, sięgających niekiedy kilkunastu metrów (wyjątkowo dla eocenu — do kilkudziesięciu metrów). Wyeliminowano z nich dla każdego okresu wieku po jednym pokładzie zbudowanym z możliwie jednorodnego materiału bez domieszek części mineralnych, nadmiaru szczątków lignitów, przerosłych skał płonnych itd. Próby z tych pokładów zostaną przeanalizowane, a wyniki zestawione w formie szeregu profili wzorcowych, które ułożone według kolejności wiekowej pokładów dadzą jeden sztuczny, całkowity profil.

Przy zestawieniu wyników otrzymanych z analizy pyłkowej, nawet cienkiej warstewki węgla występującej pojedynczo, łatwiej będzie określić jej wiek oraz stwierdzić, czy nikła jej miąższość pochodzi stąd, że pokład w tym miejscu wolniej narastał, czy też może stanowi ona tylko fragment pokładu, który uległ erozji lub którego wzrost został przerwany itd.

Na profilu wzorcowym skonstruowanym dla pokładu o znacznej miąższości łatwo będzie prześledzić wszelkie wahania maksimów i minimum pewnych pyłkowych form kopalnych o znaczeniu przewodnim oraz rozwiązać wątpliwości, czy są one przypadkowo związane z warunkami lokalnymi czy też świadczą o zmianach klimatycznych, a tym samym o wkraczaniu w fazę innego wieku i mogą być wykorzystane jako wskazówka paleobotaniczno-stratygraficzna.

Nasuwa się tu szereg zagadnień, m. in. w jakim stopniu możliwe jest narastanie pokładu bez przerwy w czasie, na przykład dwóch pięter geologicznych; czy granica pojedynczego podpiętra jest uwarunkowana przerwą w sedymentacji osadów organogenicznych itd.

Obecnie gotowy już jest jeden z „segmentów” takiego kombinowanego profilu wzorcowego, a mianowicie profil pyłkowo-sporowy dla pokładów wieku górno-miocenckiego.

Z kolei planuje się opracowanie dalszych profili do eocenu włącznie. Na podstawie analogii wyników, jakie otrzymujemy dla innych złóż węgla brunatnego, ów sztuczny profil prawdopodobnie będzie mógł służyć jako wzorzec w badaniach palynologicznych nad węglami brunatnymi Polski centralnej.

Część wyników badań prowadzonych przez zespół pracowni ujęta jest już w obszerne orzeczenia mające charakter przyczynków do poznania 3 nowych złóż węgla brunatnego. Oprócz tego w celu usprawnienia metody analizy pyłkowej i wykorzystania jej w sposób bardziej precyzyjny zainicjowano badania o typie specjalnym. Postanowiono mianowicie wyzyskać zmienność form kopalnych tych samych botanicznie rodzajów w różnych okresach wiekowych.

Dotychczas pyłki trzeciorzędu, których przynależność systematyczna została ustalona — np. w obrębie rodzaju, umieszczano w diagramach pod bardzo ogólnikową nazwą rodzajową, nie mówiącą o wyglądzie danej formy kopalnej. Tymczasem zwrócenie baczniejszej uwagi na zespół jej cech morfologicznych pozwoliłoby często na wyodrębnienie gatunków, jeśli nie określenie danego gatunku jako formy charakterystycznej dla określonego okresu wiekowego, a nawet nawiązanie do materiału współczesnego. Na przykład pyłki *Alnus* inaczej wyglądają w węglu brunatnym z górnego miocenu czy pliocenu, a inaczej już w dolnym miocenie. To samo odnosi się do pyłków *Pinus*, *Nyssa* itd.

W literaturze podzielono już typ *Alnus* na dwie morfologicznie odrębne formy. Jednak odnosi się to raczej do dwóch grup, a nie do dwóch gatunków — chociaż nazwy sugerują podział gatunkowy. Podobnie ma się rzecz z pyłkami *Tsuga*. Podział na typ *Tsuga canadensis* *Rudolph* i typ *Tsuga diversifolia* *Rudolph* przeprowadzony na podstawie braku lub obecności fałbany, jest zbyt uproszczony, gdyż w obrębie tych 2 grup można wyróżnić jeszcze przynajmniej kilka form morfologicznie różnych, a więc odrębnych gatunkowo, prawdopodobnie związanych z określonym wiekiem. Także pyłki należące do najbardziej rozpowszechnionego w węglu brunatnym typu *Pinus silvestris* *Rudolph* wyglądają zupełnie inaczej w pliocenie i nie tylko w podległym eocenie, ale już w miocenie itd. Przykłady takie można mnożyć w nieskończoność. Do pewnego stopnia uwzględni się różnice między formami kopalnymi tego samego rodzaju w rozmaitych pię-

trach geologicznych, nadając niektórym pyłkom nazwy sztuczne, zresztą często raczej dla zaznaczenia, że nie ma pewności, czy opisywana forma ten rodzaj reprezentuje.

Obserwujemy to w odniesieniu do pyłków *Quercus*, które w warstwach najmłodszego trzeciorzędu (pliocen, górny i środkowy miocen) przypominają budową pyłki dębów współczesnych, a nawet m. in. dębu dziś w Polsce rosnącego (*Quercus pedunculata*), gdy tymczasem w warstwach starszych — już począwszy od miocenu dolnego — pyłki *Quercus* pomimo pewnych cech morfologicznych nie mają jeszcze odpowiednika w dzisiejszej florze nawet egzotycznej i noszą sztuczną nazwę: *Quercoidites henrici* R. Pot., która zresztą obejmuje prawdopodobnie kilka form gatunkowo odrębnych. Przy obecnym stanie znajomości form pyłkowych i sporowych przedczesna byłaby jeszcze próba nawiązania do gatunków dzisiejszych, by w konsekwencji ustalić formy wymarłe oraz łączyć je w łańcuchy ewolucyjne z formami roślin dziś żyjących. Zadaniem bliższym jest na razie wyzyskanie zmienności form (zmienności w znaczeniu zastąpienia jednych gatunków przez drugie wskutek zmian klimatu) do celów stratygraficznych. Im więcej ustalimy przewodnich form w zakresie gatunków, tym bardziej niezawodna będzie metoda analizy pyłkowej w określaniu wieku badanego materiału. Pewniejsza będzie również rejestracja wahań klimatycznych i wahań wilgotnościowych dotycząca warunków tworzenia się danego pokładu, nadto będzie można zredukować ilość prób potrzebnych do przeprowadzenia analizy. Obecnie rozpoczęto badania nad najczęściej napotykanymi w węglu brunatnym pyłkami z rodziny *Betulaceae* oraz *Araliaceae* i *Anacardiaceae*.

Na podstawie preparatów porównawczych pyłków współczesnych określono różnice morfologiczne przedstawicieli gatunków i rodzajów. Na przykład dla pyłków *Alnus* będą to: przede wszystkim budowa por, częstotliwość w występowaniu pyłków 5 i 4. porowych itd. Dla *Araliaceae* i *Anacardiaceae*: kształt pyłków w położeniu bocznym i wierzchołkowym, układ bruzd, budowa por, konstrukcja siatki na powierzchni itd. Opisy wybranych cech morfologicznych pozwalających rozróżnić gatunki i rodzaje są poparte odpowiednimi mikrozdjęciami, których jak dotychczas sporządzono w tym celu około 1200.

W dalszym ciągu w analogiczny sposób będzie badany materiał kopalny.

Kilka cech morfologicznych wybranych na podstawie materiału współczesnego, które pozwalają na zróżnicowanie gatunkowe pyłków, powinno ułatwić podział form kopalnych na pewne grupy morfologiczne odrębne, które by wskazywały na różnice gatunkowe (oczywiście przy dobraniu pyłków o dobrym stanie zachowania). Dalsze badania pozwolą na stwierdzenie występowania rozmaitych form w poszczególnych okresach wiekowych oraz do pewnego

stopnia wyjaśnić przynależność botaniczną niektórych form dotychczas pod tym względem nieustalonych.

Należy jeszcze wspomnieć o znaczeniu badań doraźnych. Ich rola dla badań geologicznych jest jasna. Równie ważne są one dla paleobotanika. Na przykład orientacyjne zbadanie niewielkiej ilości prób węgla brunatnego, pochodzących z 2 punktów występowania ilów poznańskich w Polsce na terenach odległych od siebie o 200 km w linii powietrznej, stało się podstawą pracy J. Rejmanowej: „Wzorcowe spektra pyłkowe pliocenickich osadów węglonośnych“.* Próby takie bywają jednak często wadliwie pobrane i nie odpowiadają wymaganiom, jakie stawiamy materiałowi dostarczanemu do analizy pyłkowej. Instrukcja opracowana dla geologów kartujących w terenie ureguluje tę sprawę. Każdy pracownik naukowy zespołu Pracowni Analizy Pyłkowej jest na tyle wyszkolony, by przeprowadzać samodzielnie analizę pyłkową materiału z każdego okresu trzeciorzędu, poczynając od górnego pliocenu po eocen i wyciągać z niej wnioski. Jednak specjalizując się oni, analizując materiał pochodzący przeważnie z tych samych okresów, co ułatwia i przyspiesza pracę oraz zmniejsza możliwość pomyłek. Ostateczna forma opracowania wyników jest następująca:

- a. Dla każdej analizy:
Opis, pomiary i rysunki napotkanych form kopalnych. Klasyfikacja form kopalnych według nomenklatury w miarę możliwości botanicznej lub sztucznej. Dane liczbowe obliczone w procentach.
- b. Dla każdego wiercenia lub kilku wierceń:
Sprawozdanie zawierające charakterystykę paleobotaniczną i określenie wieku badanego materiału, ewentualnie paralelizację pokładów oraz uzupełnienie w postaci diagramu procentowego i wykresu.
- c. Dla syntezy badań paleobotaniczno-stratygraficznych publikacja odpowiednio ilustrowana mikrozdjęciami.

Przebadany materiał kopalny przechowywany jest w formie:

- a. Preparatów stałych do celów dydaktycznych i dokumentacyjnych.
- b. Osadu zalanego gliceryną, odpowiednio konserwowanego do ewentualnego wypróbowania procesu dodatkowej maceracji, do opracowywania szczegółowej morfologii jakiegokolwiek formy kopalnej, jeśli w nią dana próba obfituje, wreszcie do celów dydaktycznych.

Sprawny przebieg prac naukowo-badawczych ułatwiają:

1. Sporządzony przez zespół Pracowni katalog mikrozdjęć wszystkich dotychczas znanych w literaturze form kopalnych trzeciorzędowych, posegregowanych według podobień-

* Zgłoszona do druku w Wydawnictwach Geologicznych.

stwa morfologicznego oraz zbiorów przefotografowanych z literatury tabel mikrozdzjęć, ułożonych według prac poszczególnych autorów, a zawierający zespoły pyłków i spor pochodzących z określonych ściśle pięter geologicznych.

2. Odręczne rysunki orientacyjne pyłków na razie tylko niektórych ważniejszych przedstawicieli współczesnych rodzajów, które pozwalają się zorientować co do podobieństwa morfologicznego między określaną przez nas formą kopalną a współczesnymi rodzajami, aby dalej stwierdzić pokrewieństwo systematyczne na podstawie preparatów. (Pracownia posiada w tej chwili zbiorów około 2000 preparatów porównawczych pyłków flory krajowej i egzotycznej). W najbliższym czasie projektowane jest rozpoczęcie mikrozdzjęć pyłków i spor roślin współczesnych w celu sporządzenia atlasu. Atlas ten zostanie zużytkowany w dużej mierze

przy opracowaniu klucza analizy pyłkowej do celów stratygraficznych.

3. Organizacja czytania obcej literatury bieżącej: Pracownik, najlepiej znający dany język (rosyjski, niemiecki i angielski) tłumaczy lub pisze szczegółowe streszczenie z odpowiedniej pracy dla całego zespołu.

W najbliższym czasie przewidywane jest oprócz tego zorganizowanie wspólnych dyskusji nad wynikami pracy poszczególnych pracowników.

Na zakończenie trzeba stwierdzić, że ścisła współpraca Pracowni Analizy Pyłkowej z Zakładem Złóż Węgla zapewnia systematyczny i celowy przebieg badań, skierowany w ściśle określonym kierunku: poznania nowych złóż czy też opracowania do badań paleobotaniczno-stratygraficznych klucza wzorcowych wskaźników, jakich dostarcza analiza pyłkowa.