

UKD 550.8:551.71/.73(438):061.6.055.1:55(438)''1919/1979''

Borys AREŃ

## Badania utworów prekambryjskich i paleozoicznych w Polsce i kierunki ich rozwoju

Przedstawiono historię badań geologicznych Instytutu Geologicznego w latach 1919–1945, opartych przede wszystkim na materiałach z odsłoneń i kopalń. Omówiono rozwój badań po drugiej wojnie światowej aż do 1979 r., postępujących szybko dzięki rozbudowie Instytutu Geologicznego i wprowadzeniu głębokich wierceń przekraczających nawet 5000 m.

Przed powołaniem do życia w 1919 roku Państwowego Instytutu Geologicznego badacze geologii mieli możliwość zetknięcia się z paleozoikiem przede wszystkim w związku z zainteresowaniami surowcowymi i możliwościami wydobycia tych surowców w miarę ówczesnych środków technicznych. Oczywiście wydobywano kruszce, węgiel i materiały budowlane występujące na powierzchni lub bardzo płytko. W związku z tymi robotami górniczymi rozwinęły się badania geologiczno-poszukiwawcze i naukowe, które w dziewiętnastym stuleciu, a zwłaszcza w drugiej jego połowie i na początku dwudziestego wieku wniosły znaczny wkład do skarbnicy nauki polskiej.

Problemy prekambru i paleozoiku wśród geologów zgromadzonych wokół Instytutu Geologicznego, i w ogóle wśród geologów pracujących w kraju, zaczynają nabierać głębszego znaczenia ze względu na rozszerzający się wachlarz zagadnień naukowych i surowcowych. Prekambry bowiem i paleozoik kryją w swych utworach geologicznych źródło wiedzy o pochodzeniu naszej planety, o początkach życia na ziemi, o ewolucji i geologicznych przemianach w okresie zamierchłej przeszłości.

Najstarsze utwory geologiczne na przeważającym obszarze kraju ukryte są głęboko pod nadkładem młodszych osadów i trudno dostępne. Jednakże, nieprzeparta chęć wiedzy z dziedziny historii geologicznej i gospodarcze potrzeby surowcowe zmuszają do intensywnej pracy nad pogłębieniem rozpoznania geologicznego prekambru i paleozoiku. Prekambry w Polsce, występujący głównie w postaci skał krystalicznych, zawiera przecież niezliczone ilości cennych pierwiastków, rud metali, a przede wszystkim rud żelaza. W przypadku intruzji mogą się znaleźć kruszconośne kominy. W kambrze występują złoża ropy naftowej, gazu ziemnego i barytu. W ordowiku – węglowodory, pierwiastki rzadkie i inne



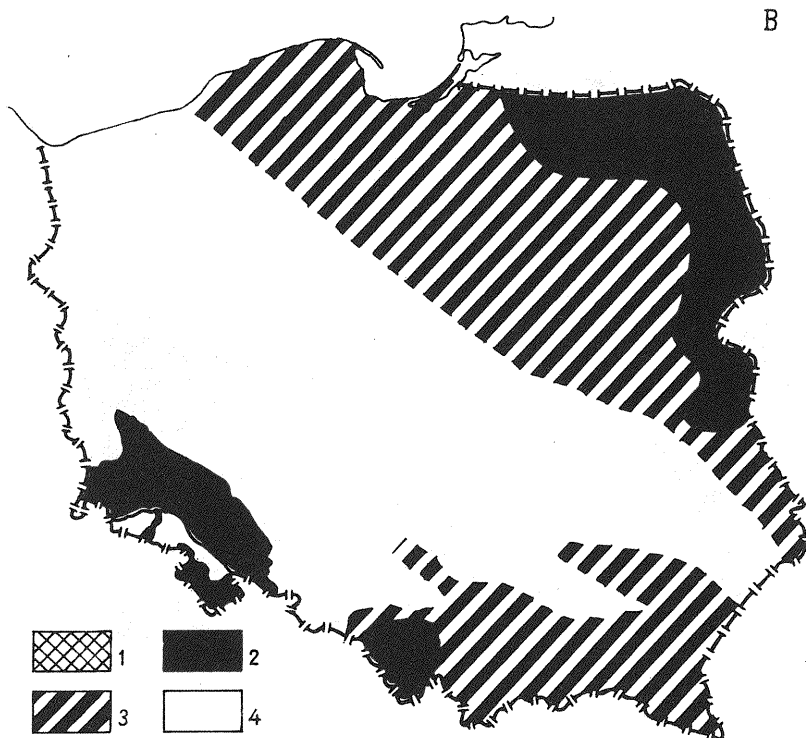
Fig. 1. Stopień rozpoznania utworów prekambriu w Polsce w 1945 r. (A) i w 1979 r. (B); mapki opracowane przez W. Rykę

1 – obszar, na którym stwierdzono brak osadów danego wieku; 2 – obszar, na którym osady danego wieku zostały rozpoznane dostatecznie; 3 – obszar, na którym osady danego wieku zostały rozpoznane słabo; 4 – obszar, na którym osadów danego wieku nie rozpoznano

Uwaga: powyższe objaśnienia odnoszą się do wszystkich mapek (fig. 1–8) prezentowanych w artykule

pierwiastki niezmiernie ważne dla współczesnej techniki. W dewonie jest znane od dawna różnorodne cenne okruszcowanie, tlenki żelaza, piryt. Obecnie zaś ujawnia się dewońska ropa i gaz ziemny. Karbon jest zasobny w węgiel kamienny, są w nim też niewykluczone pewne zasoby węglowodorów. W permie występują bogate złoża miedzi, ropy naftowej, gazu ziemnego, soli kamiennej i potasowej, nie licząc pierwiastków rzadkich i cennych solanek. Zresztą cały paleozoik jest potencjalnym zbiornikiem solanek różnorodnego typu.

W latach przedwojennych (1919–1939) staraniem Państwowego Instytutu Geologicznego wykonywano zdjęcia geologiczne w skalach 1:25 000 i 1:100 000 Gór Świętokrzyskich i innych obszarów, ujawniające paleozoik tam, gdzie dostęp do paleozoiku umożliwiały naturalne odsłonięcia lub roboty górnicze, szczególnie w Zagłębiu Węglowym. Również wykonywano płytkie wiercenia kartujące i nawet zaplanowano pewne wiercenia głębokie. Jedno z nich, Radoszyce, miało osiągnąć karbon na głębokości 1500–2000 m. Zrealizowane zostało dopiero po wojnie.



The degree of recognition of Precambrian rocks in Poland in 1945 (A) and 1979 (B); maps prepared by W. Ryka

Explanations to Figs. 1–8; 1 – are, in which the rocks were found to be missing; 2 – area of sufficient recognition of the rocks; 3 – area of poor recognition of the rocks; 4 – area from which the rocks are still not known

Szczególnie ważne opracowania paleozoiku dotyczyły stratygrafii na podstawie fauny i flory oraz korelacji z prowincjami ościennych obszarów. Ogromnie ważne badania florystyczne karbonu Zagłębia Węglowego dały początek współczesnemu podziałowi i korelacji pokładów węglonośnych.

W miejscu tym godzi się wymienić z należytym szacunkiem nazwiska uczonych, którzy wyprowadzili geologię polską na tory nowoczesnych kierunków pracy: Karol Bohdanowicz, Stanisław Doktorowicz-Hrebnicki, Jan Czarnocki, Jan Samsonowicz, Stefan Czarnocki, Roman Kozłowski, Tadeusz Bocheński i inni. Zespół uczonych, oczywiście znacznie większy niż tu wymieniony, opracował podstawy bio- i litostratygrafii oraz tektoniki paleozoiku na miarę ówczesnych możliwości, ale trwale zapisanych w księgach nauk podstawowych. Niewyczerpalnym źródłem tych wiadomości są wydawane w okresie przedwojennym sprawozdania z posiedzeń Państwowego Instytutu Geologicznego.

Jak widać na mapach (fig. 1A–8A), obszary naówczas mniej lub więcej rozpoznane geologicznie stanowiły tylko nieznaczny procent powierzchni kraju i dotyczyły przede wszystkim górzystych terenów z wychodniami paleozoiku oraz rozpoznanych robotami górnictwami.

W czasie okupacji hitlerowskiej Instytut Geologiczny poniósł niepowetowane

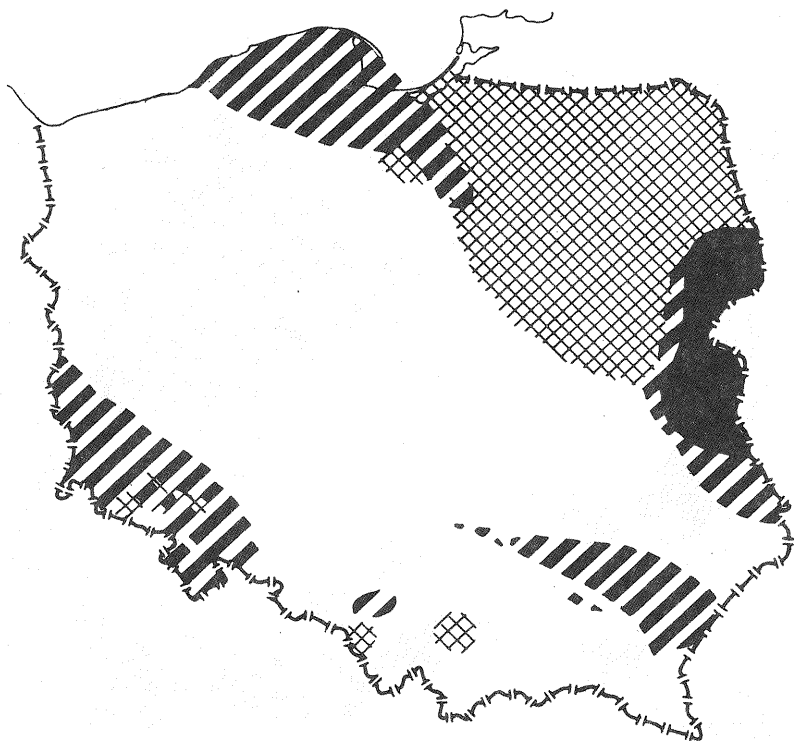


Fig. 2. Stopień rozpoznania utworów prekambru górnego w Polsce w 1979 r.; mapa opracowana przez K. Lendzion

The degree of recognition of Upper Precambrian rocks in Poland in 1979; map prepared by K. Lendzion

straty w ludziach i w materiałach naukowych. Zniszczono zbiory głównie paleontologiczne, m.in. z paleozoiku Gór Świętokrzyskich, z unikalnych, dziś już nieistniejących, odsłoneń i kamieniołomów. Wiele prac trzeba było zaczynać od nowa. Tuż po wojnie podjęto pracę w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie, w Krakowie i w Kielcach. Rozpoczęła też pracę Ośrodek Górnośląski. W latach pięćdziesiątych powstaje we Wrocławiu ośrodek naukowy zajmujący się przede wszystkim badaniami tektonicznymi i petrograficznymi Sudetów i ich najstarszej formacji – prekambru. Najwięcej kłopotów sprawiały tam badania „serii niemych”. Rozwijają się badania nad określeniem cech strukturalnych poszczególnych jednostek.

Po zabezpieczeniu materiałów geologicznych ocalałych przed zniszczeniem, przystąpiono od razu, w 1945 roku, do odrabiania strat wojennych, przede wszystkim przygotowując się do rozwinięcia badań na skalę dorównującą współczesnym metodom stosowanym w krajach mniej dotkniętych pożogą wojenną. Zastaliśmy w 1945 roku stan rozpoznania geologicznego kraju bardzo ubogi, zwłaszcza w zakresie prekambru i paleozoiku (fig. 1A–8A).

Pierwsze prace powojenne nad prekambrem i paleozoikiem oparto na badaniach geofizycznych – zdjęciu regionalnym, które umożliwiło wykonanie rysu

morfologicznego stropu podłoża krystalicznego i zaprojektowanie mapy występowania paleozoiku. Następnie postawiono pierwsze otwory głębokie: Krynki, Ełk, Ostrów Mazowiecka, a potem Suwałki, po których nastąpił rozwój badań poszukiwawczych rud żelaza w prekambryjskim podłożu krystalicznym. W tym samym czasie, a nawet nieco wcześniej, bo w 1953 r., utwory prekambryjskie rozpoznano w otworze Osiek—Suchowola, a kambr pod jurą w 1954 r. stwierdzono w otworze Korytków pod Biłgorajem. Ordowik nad kambrem rozpoznano w Brzezinkach koło Masłowa w Górach Świętokrzyskich, zaś sylur w otworze Chełm stwierdzono w 1956 r. Wiercenie Radoszyce osiągnęło karbon w 1953 r. Badania karbonu poza obrębem Górnośląskiego Zagłębia Węglowego rozszerzono na region lubelski. Po otworze Strzyżów poszły dalsze wiercenia: Żyrzyn, Dorohuczka, Radzyń, które wytyczyły kierunek poszukiwań węgla kamiennego na Lubelszczyźnie. Na ten sam okres przypada rozwój poszukiwań cechsztyńskiej formacji miedzionośnej w rejonie Lubina—Sieroszowic na Dolnym Śląsku, a następnie poszukiwań gazu ziemnego, ropy naftowej i polihalitu. Te dosyć skromne wstępne prace prowadzone za pomocą robót wiertniczych były echem założeń planu sześciolatniego 1950—1956.

W tym czasie dowiercono także do podłoża prekambryjskiego w Karpatach—Rzeszotary, Puńców—i w południowym obrzeżeniu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Na przedgórzu Karpat stwierdzono „ryfej” w otworze Gorliczyzna 2 koło Przeworska w 1950 r. Potem nastąpiły tam dalsze liczne stwierdzenia utworów prekambryjskich i staropaleozoicznych w otworach naftowych (warstwy rzeszowskie), co zgromadziło pokaźny materiał geologiczny wymagający wszechstronnego opracowania. W Górach Świętokrzyskich w rejonie Kotuszowa stwierdzono łupki ilaste, nazwane warstwami kotuszowskimi „ryfeju”.

W okresie 1957—1965 został wykonany *Atlas geologiczny Polski—Zagadnienia stratygraficzno-facjalne* (zeszyty paleozoiczne wydano w latach 1959—1964). Wydawnictwa Instytutu Geologicznego znacznie rozszerzyły ilość opracowań paleozoiku, co znalazło wyraz w tematyce nowo powstałego w 1957 r. *Kwartalnika Geologicznego* i kolejnych numerów *Biuletynów* i *Prac* Instytutu Geologicznego.

W latach sześćdziesiątych nastąpiło nasilenie badań sejsmicznych i wiertniczych w wyniku realizacji założeń projektowanych dla wszystkich regionów Polski.

W północno-wschodniej Polsce liczne wiercenia Instytutu Geologicznego w ramach „Pierwszego etapu badań” osiągnęły podłoże krystaliczne i dały pełne profile paleozoiku z oporowych otworów, poparte dodatkowo pokaźną liczbą wierzeń Zjednoczenia Górnictwa Naftowego.

W związku z nasileniem prac wiertniczych zarysowały się szersze możliwości badawcze w zakresie geologii strukturalnej paleozoiku, ale jednocześnie wzrosło zapotrzebowanie na analizę stratygraficzną nowych materiałów, niezbędną przy korelacji. Rozwijają się badania litostratygraficzne, z pomocą którym przychodzi geofizyka wiertnicza. Powstają opracowania kompleksowe w cyklu prac geostukturalnych w aspekcie ropo- i gazonośności różnych regionów Polski. Niestety, ówczesne możliwości wiertnicze do głębokości 4000 m nie zaspakajają potrzeb badań paleozoiku i prekambru na obszarach znacznej części Polski.

W 1965 r. powstaje nowy plan badawczy, który przewiduje rozszerzenie i pogłębienie prac wiertniczych (otwory przekraczające 5000 m). Następują lata najbardziej intensywne badań paleozoiku i prekambru. Przystąpiono do wykonania mapy petrologicznej w skali 1:200 000 prekambru oraz opracowano schemat stratygraficzny krystaliniku. Zrewidowano poglądy na tektonikę i stratygrafię prekambru i paleozoiku Dolnego Śląska. Rozpoznano niektóre elementy osadowego najwyższego prekambru—wendu, szczególnie we wschodniej części Polski. Wprowadzono do stratygrafii kambru nowe elementy szczegółowego podziału

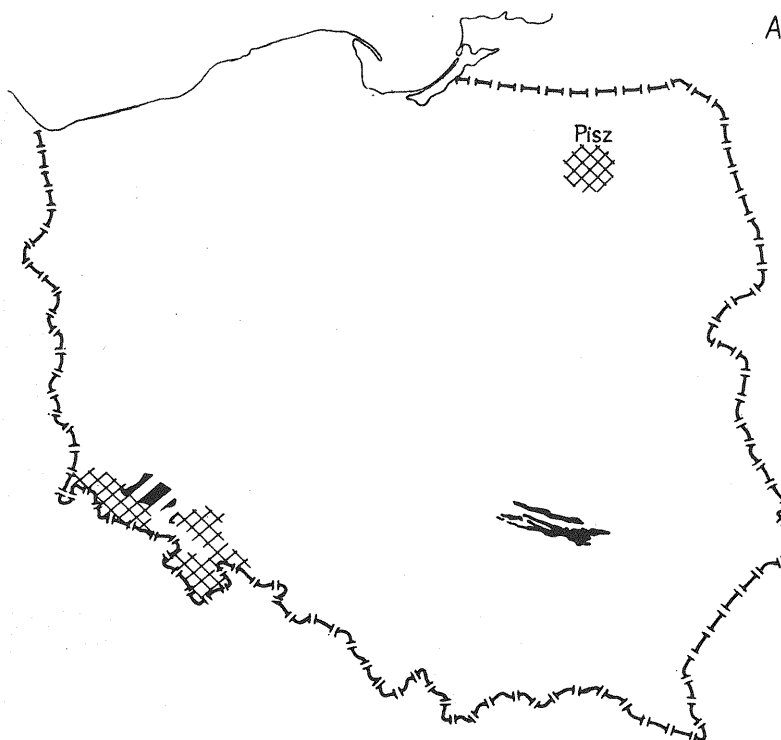
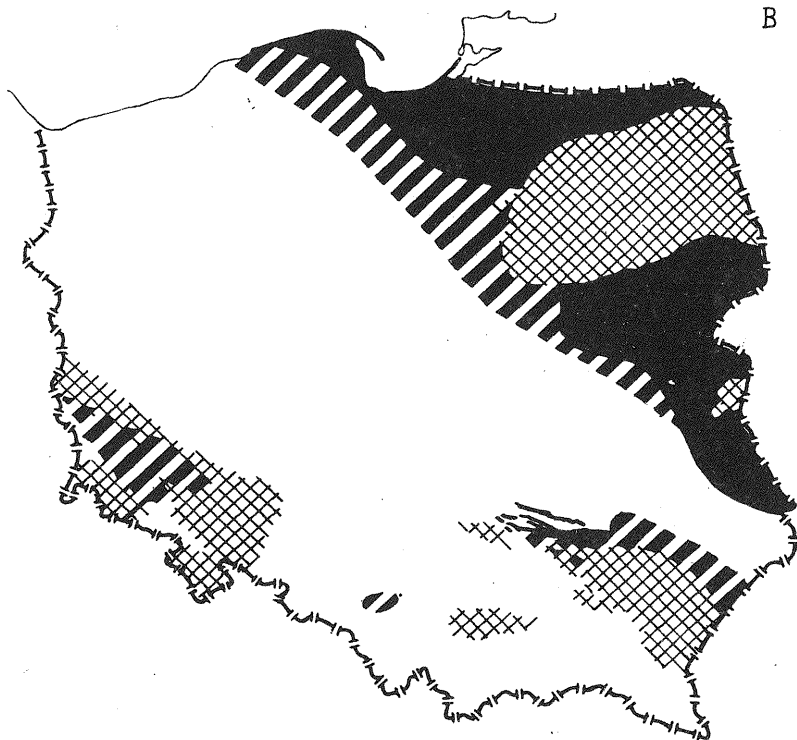


Fig. 3. Stopień rozpoznania utworów kambru w Polsce w 1945 r. (A) i 1979 r. (B); mapki opracowane przez K. Lendzion

dolnego kambru na platformie prekambryjskiej poniżej występowania trylobitów (piętro klimontowskie). Dla basenu ordowickiego sprecyzowano główne kierunki transgresji wraz z odtworzeniem zasadniczych etapów jego rozwoju. Osiągnięto dokładną znajomość stratygrafii polskiego syluru, dzięki opracowaniu masowo występujących graptolitów, które umożliwiły szczegółowe rozpozniomowanie i korelację. Stworzono nowe, polskie jednostki stratygraficzne.

Oprócz rozszerzenia wiedzy o występowaniu dewonu na dużym obszarze Polski, ważne stało się stwierdzenie jego ropo- i gazonośności, co zostało udokumentowane na Lubelszczyźnie. Również zasięg znajomości karbonu dzięki licznym wierceniom głębokim rozszerzył się na obszary Pomorza, Kujaw, monokliny przedsudeckiej i na wystąpienia pod nasunięciem Karpat. Znaczenie karbonu wzrosło niepomierne. Badania osadów permu w związku z poszukiwaniami znanych surowców permskich umożliwiły wykonanie opracowań paleogeograficznych niezbędnych do wytypowania nowych stref perspektywicznych.

W miarę postępu badań ujawnia się nierównomierne rozmieszczenie robót wiertniczych na obszarze kraju (fig. 1B, 2, 3B–8B), wynikające zresztą z potrzeb chwili i możliwości technicznej. I tak: największa ilość otworów głębokich osiąga prekambry i paleozoik w północno-wschodniej i wschodniej części kraju, tj. na platformie prekambryjskiej. Najmniej dostępnym terenem dla rozpoznania prekambry i paleozoiku okazał się obszar centralnego basenu cechsztyńskiego.



The degree of recognition of Cambrian rocks in Poland in 1945 (A) and 1979 (B); maps prepared by K. Lenzion

Poszczególne systemy do roku 1979 rozpoznano wierceniami w dość różnym stopniu, w zależności przede wszystkim od głębokości ich występowania. Oczywiście najmniej zbadany pozostał krystalinik, a następnie wend, kambry i ordowik. Ze względu na spodziewaną perspektywiczność kambry i ordowik w latach sześćdziesiątych i nieco później okazała się ilość otworów wiertniczych dostarczyła wiadomości z tych formacji, nawet ze znacznej głębokości: z syneklizy perybałtyckiej, Podlasia i Lubelszczyzny. Jednak w ostatnich latach nastąpiło zmniejszenie dopływu nowych danych ze względu na brak możliwości zwiększenia ilości i głębokości wierceń oraz niekorzystne warunki zbiornikowe starszego paleozoiku. Osady dewonu i karbonu szerzej poznano na Lubelszczyźnie, na Pomorzu i na obrzeżeniu GZW. Perm rozpoznano głównie na peryferiach basenu polskiego, tj. tam gdzie głębokość jego występowania jest mniejsza oraz tam, gdzie badania sejsmiczne nowoczesnymi metodami dały zadawalające rezultaty.

Na Dolnym Śląsku, mimo podziału obszaru na szereg rozpoznanych jednostek strukturalnych o różnych facjach, ustalono, że z wyjątkiem Sowich Gór można tu dopatrywać się w okresie od młodszego proterozoiku do starszego paleozoiku jednolitego regionu sedimentacyjnego.

Nie poruszając tutaj zagadnień surowcowych, które stanowią treść odrębnego referatu, należy stwierdzić że największymi osiągnięciami w zakresie badań podstawowych prekambry i paleozoiku są:

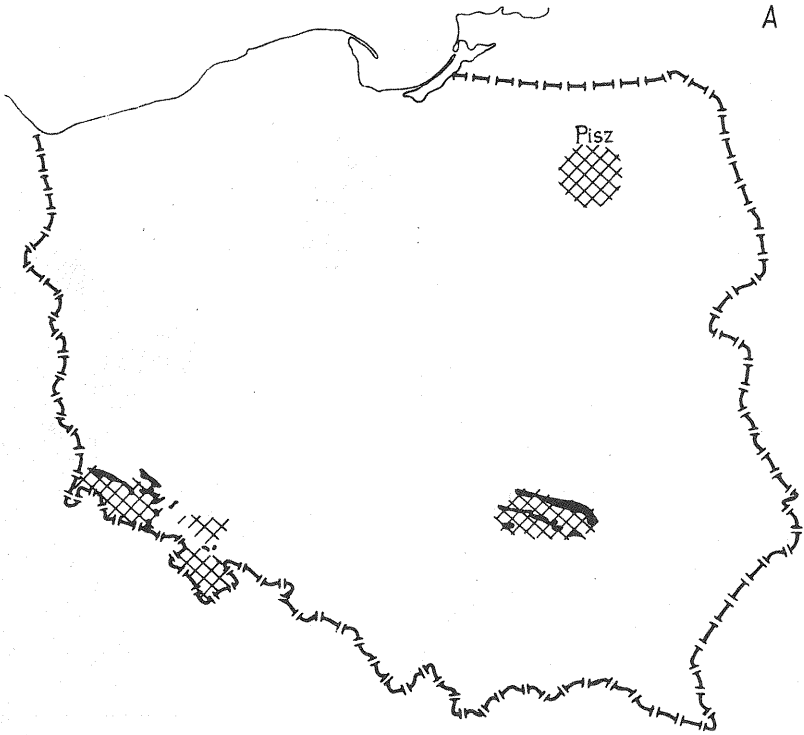
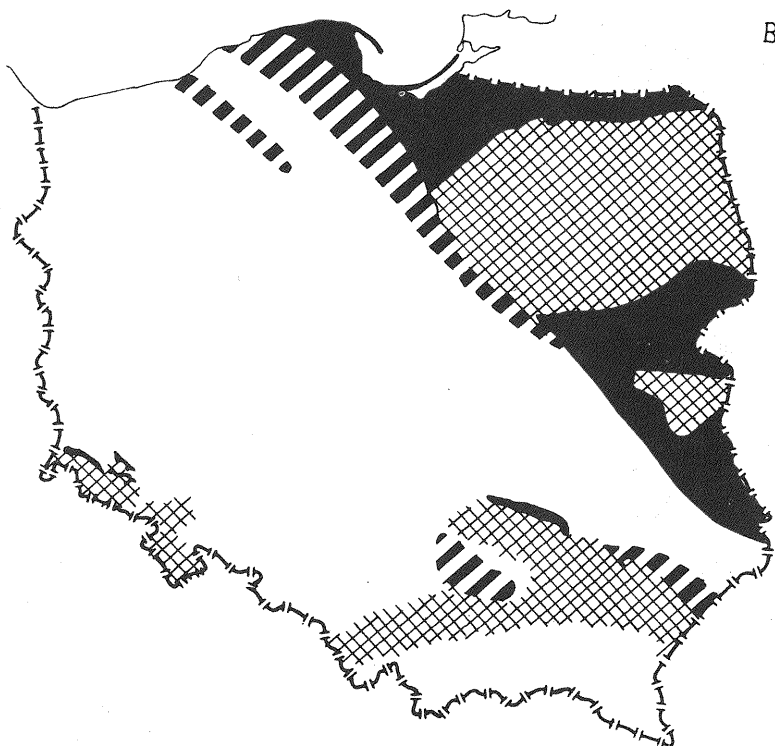


Fig. 4. Stopień rozpoznania utworów ordowiku w Polsce w 1945 r. (A) i w 1979 r. (B); mapki opracowane przez Z. Modlińskiego

- nowe schematy biostratygraficzne i litostratygraficzne umożliwiające korelację nowo odkrytych osadów;
- mapy geologiczne kolejnych wydzieleni stratygraficznych;
- mapy petrologiczne;
- szkice sedimentologiczne;
- schematy paleogeograficzne;
- mapy strukturalne wszelkiego rodzaju;
- mapy facjalne;
- opracowania paleontologiczne i paleobotaniczne nowo znalezionej fauny i flory;
- wprowadzenie do badań paleozoiku, z większym nasileniem, metod palinologicznych i wykorzystanie w stratygrafii grupy *Acrītarcha*;
- nasilenie badań petrograficznych i geochemicznych;
- opracowanie na powyższych podstawach atlasów regionalnych i atlasów Polski;
- włączenie się do opracowania atlasów międzynarodowych.

Stan rozpoznania geologii kraju w tych aspektach jest jednak często czysto formalny, to znaczy nie obejmuje kompleksowych wyników badań z poszczególnych dyscyplin geologicznych obrazujących wszelkie przemiany geologiczne, które zaważyły na rozwoju utworów geologicznych i zostawiły ślady tych prze-





The degree of recognition of Ordovician rocks in Poland in 1945 (A) and 1979 (B); maps prepared by Z. Modliński.

mian w postaci dowodów minionego życia i bogactw mineralnych.

Nie stawiamy zbyt dużych wymagań na najbliższe lata w zakresie rozpoznania prekambru i paleozoiku, gdyż rozumiemy, że nowoczesne badania wymagają dużych nakładów, ale konieczność postępu jest nieodzowna. Dalsze rozpoznanie podłoża krystalicznego wymaga intensyfikacji badań geofizycznych, wiertniczych i kartograficznych w celu rozszerzenia podstaw do poszukiwań złóż i wyjaśnienia genezy tych złóż. W pierwszej kolejności należy: wykonać nowoczesne mapy petrologiczne szczegółowe na obszarach perspektywicznych, to jest o nie głębokim występowaniu krystaliniku, na przykład na strukturach Sejny i Wigier oraz innych już znanych strukturach; rozszerzyć prace na obszary masywu etckiego i tajeńskiego w celu poszukiwań ziem rzadkich; przystąpić do badań nad wpływem podłoża krystalicznego na rozwój pokrywy osadowej.

Do badań, tak skał prekambru, jak i paleozoiku, konieczne jest stosowanie dużej ilości analiz wieku bezwzględnej i to kilkoma, wzajemnie kontrolującymi się metodami.

Z badaniami prekambru osadowego należy przejść z platformy prekambryjskiej w kierunku Gór Świętokrzyskich i zapadliska przedkarpackiego, gdzie prace rozpoznawcze tych utworów uległy zahamowaniu.

Paleozoik, oprócz szczegółowych zadań, wymaga generalnie wzmoczonego opracowywania zagadnień facjalnych i sedymentologicznych z równoczesnym

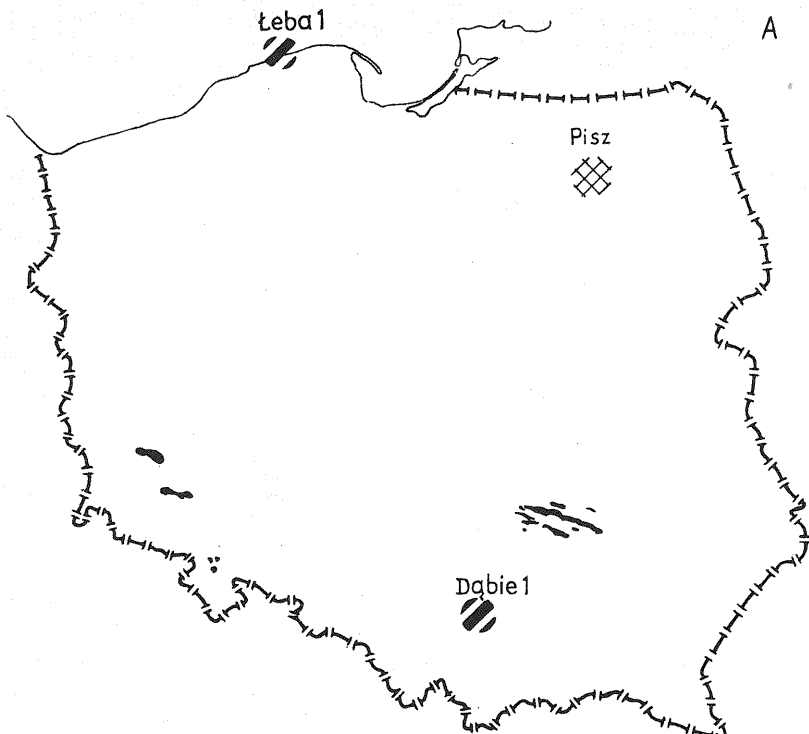


Fig. 5. Stopień rozpoznania utworów, syluru w Polsce w 1945 r. (A) i w 1979 r. (B);  
mapki opracowane przez H. Tomczyka

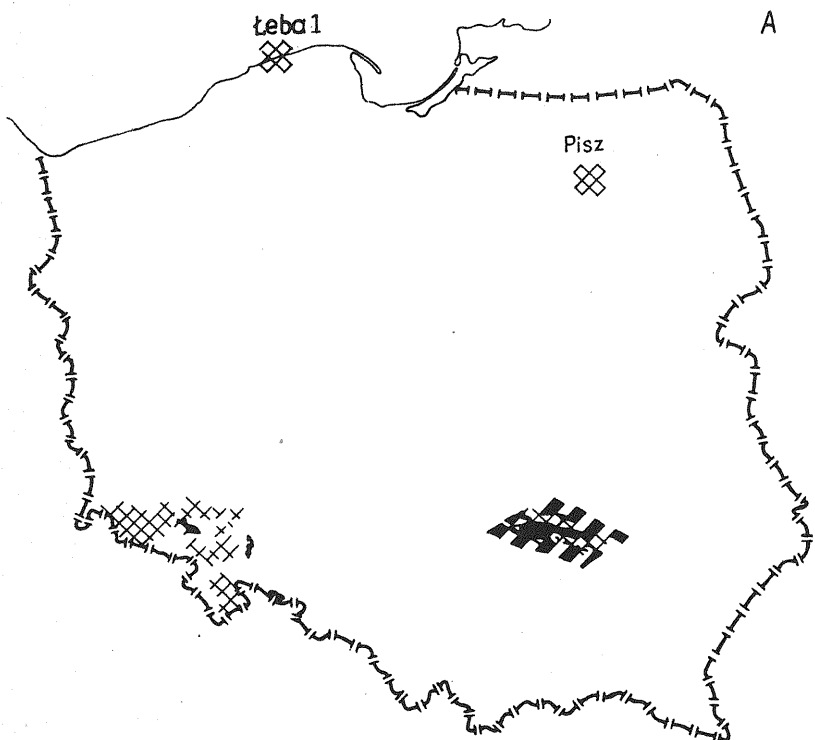
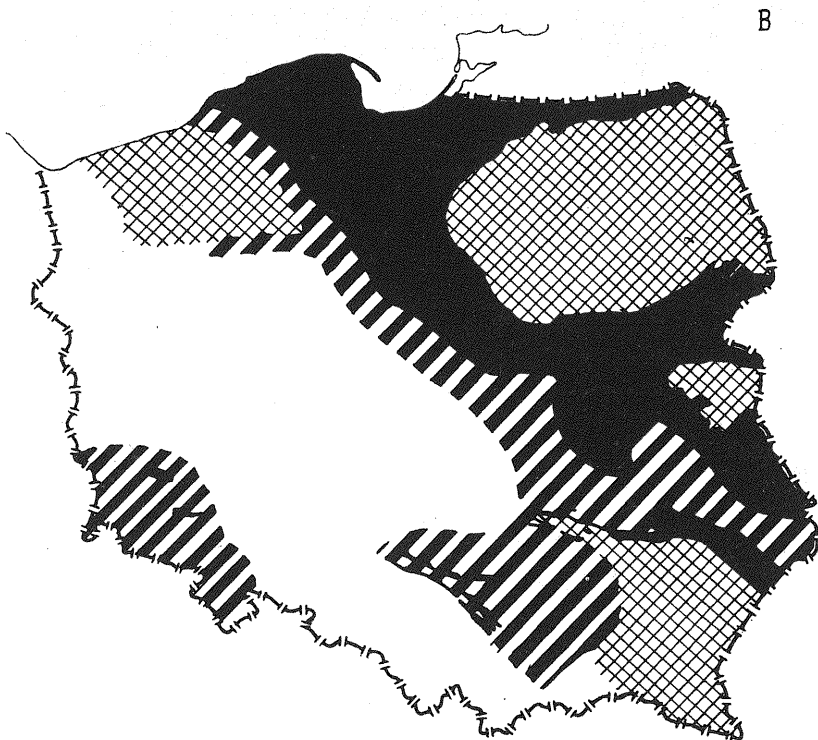
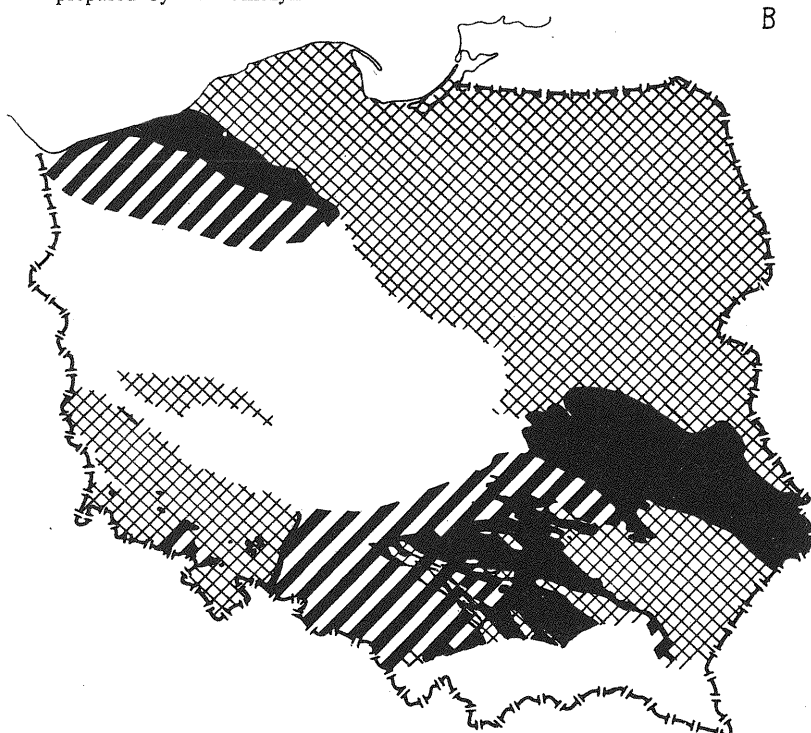


Fig. 6. Stopień rozpoznania utworów dewonu w Polsce w 1945 r. (A) i 1979 r. (B);  
mapki opracowane przez L. Miłaczewskiego



The degree of recognition of Silurian rocks in Poland in 1945 (A) and 1979 (B); maps prepared by H. Tomczyk



The degree of recognition of Devonian rocks in Poland in 1945 (A) and 1979 (B); maps prepared by L. Miłaczewski

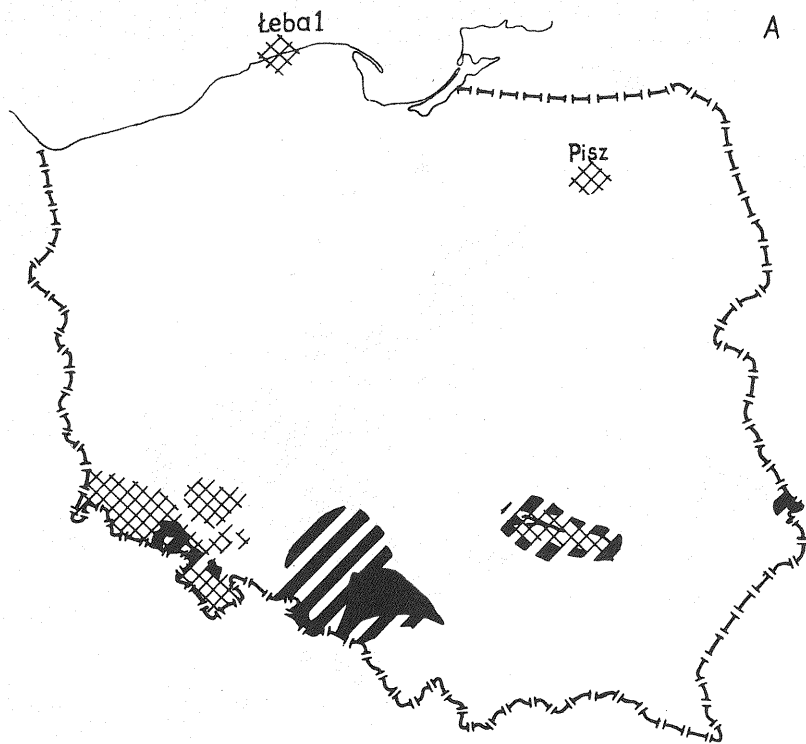


Fig. 7. Stopień rozpoznania utworów karbonu w Polsce w 1945 r. (A) i w 1979 r. (B); mapki opracowane przez A.M. Żelichowskiego i K. Bojkowskiego

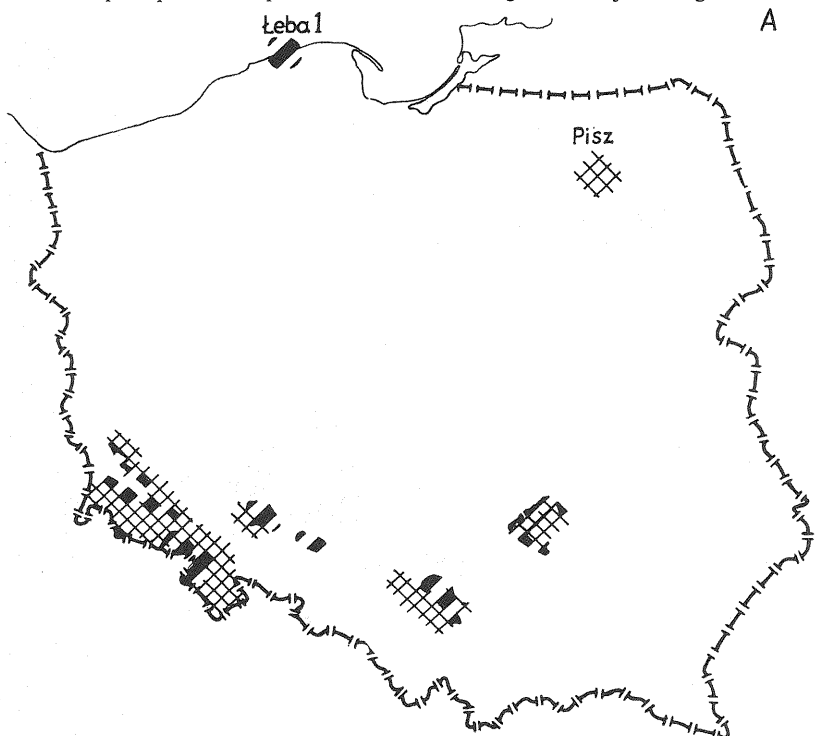
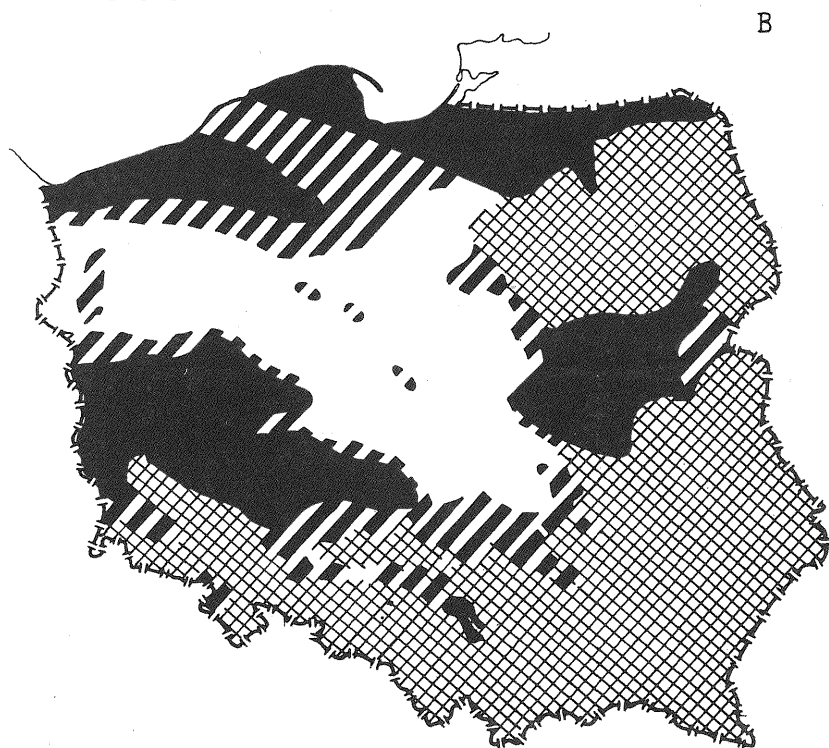


Fig. 8. Stopień rozpoznania utworów permu w Polsce w 1945 r. (A) i w 1979 r. (B); mapki opracowane przez J. Pokorskiego i R. Wagnera



The degree of recognition of Carboniferous rocks in Poland in 1945 (A) and 1979 (B); maps prepared by A.M. Żelichowski and K. Bojkowski



The degree of recognition of Permian rocks in Poland in 1945 (A) and 1979 (B); maps prepared by J. Pokorski and R. Wagner

sporządzeniem map zmienności facjalnej.

Dla celów poznawczych wdrażamy i rozszerzamy badania najniższego kambru nie tylko w Górach Świętokrzyskich i na platformie prekambryjskiej, ale i na Górnym Śląsku. Zadaniem pierwszorzędnej wagi jest rozpoznanie i opracowanie utworów ordowiku wewnętrznej, miogeosynklinalnej części basenu, poznanie ich kontaktu z osadami platformowymi i możliwości występowania tam skał zbiornikowych dla węglowodorów. Program Instytutu Geologicznego przewiduje na obszarze kontaktu platform prekambryjskiej i paleozoicznej prowadzenie wierceń rzędu 6000 do 7000 m. Na podstawie szczegółowego poznania stratygrafii syluru przewiduje się konstrukcję niezmiernie ważnych map paleostrukturalnych.

Dewon rozpoznany jest nierównomiernie i stąd przewiduje się szczególnie nacisk na badania regionalne przy zastosowaniu ujednoczonej metodyki badań.

W karbonie palącym zadaniem jest uściślenie biostratygrafii dla umożliwienia szerokiej korelacji osadów i wyjaśnienie możliwości występowania pograżonych stref węglonośnych jako źródła gazu. Na Górnym Śląsku i Lubelszczyźnie wymagane są badania wyjaśniające zasięg karbonu produktywnego.

Jak wynika z materiałów permskiego sympozjum międzynarodowego, zorganizowanego w Instytucie Geologicznym w 1978 r., badania permu, choć bardzo zaawansowane, wymagają dalszych intensywnych prac, a przede wszystkim: przeprowadzenia szczegółowych prac analitycznych na wybranych obszarach Niżu Polskiego, na monoklinie przedsudeckiej i Pomorza Zachodnim w aspekcie uściślenia perspektyw występowania surowców mineralnych. Tak, jak i dla całego paleozoiku, należy wykonać mapy litofacjalne, paleogeograficzne i paleotektoniczne na tle obszarów europejskich z zastosowaniem najszerszej korelacji z sąsiednimi prowincjami.

Badania prekambru i paleozoiku zajmują w długofalowych planach Instytutu Geologicznego pokaźne miejsce w celach ogólnopoznawczych, niezbędnych w ukierunkowaniu, poszukiwaniu i określaniu bazy surowcowej kraju. Geologia prekambru i paleozoiku jest geologią przyszłości.

Do ważniejszych kierunków badań regionalnych w tym zakresie należą:

1. Określenie charakteru i dowiązanie stratygraficzne podłoża skonsolidowanego, rejestrowanego na obszarze platformy paleozoicznej przez badania refracyjne.

2. Określenie budowy geologicznej strefy kontaktu platformy prekambryjskiej i paleozoicznej.

3. Określenie granicy między osadowym prekambrem a kambrem oraz regionalnego rozwoju litologiczno-facjalnego i miąższości osadów kambru, ordowiku i syluru.

4. Określenie dewońsko-karbońskiego platformowego kompleksu strukturalnego jako podłoża utworów permu, północnego zasięgu karbonu oraz wyjaśnienie kwestii warycyjskiego zapadliska przedgórskiego.

5. Określenie wykształcenia litofacjalnego i miąższości czerwonego spągowca w południowo-wschodniej i wschodniej części basenu permskiego.

Борис АРЕНЬ

## ИЗУЧЕНИЕ ДОКЕМБРИЙСКИХ И ПАЛЕОЗОЙСКИХ ПОРОД В ПОЛЬШЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Резюме

До 1945 года изучение докембрия и палеозоя основывалось только на данных по обнажениям в горах или шахтах. Всего несколькими скважинами был пройден кайнозойский и мезозойский покров и надбурены старшие по возрасту отложения. Считаясь с возможностью открытия в докембрии залежей ценных полезных ископаемых этим формациям стали уделять всё больше внимания и, начиная с пятидесятих годов, глубокие скважины стали доставлять всё больше новых данных. Были изучены породы, залегающие на глубине более 5000 м. В Геологическом институте был издан ряд атласов и трудов по глубоко залегающим древним отложениям. Предварительно изучен кристаллический фундамент на докембрийской платформе и обработаны материалы по венду. В стратиграфию кембрия введены новые элементы, детализирующие его расчленение. По ордовиковому бассейну составлено представление о основных этапах его развития, в силуре введены новые польские стратиграфические элементы на основе граптолитов. Установлены границы широко распространённых пород девона и их перспективность с точки зрения нефтегазоносности. В Люблинском районе открыт угленосный карбон (ЮВ Польши). Пермские породы изучены в первую очередь в периферийных районах польского бассейна, т.к. в центральной части бассейна палеозой и докембрий залегают на глубинах, недоступных бурению существующей в Польше буровой техникой.

Перед геологической службой поставлен ряд задач для решения в ближайшее время, а именно: определение строения и стратиграфической привязки консолидированного фундамента. Изучение отложений на границе кембрия с докембрием на территории Польши. Восстановление исторической картины осадконакопления и литолого-фациального развития отложений кембрия, ордовика и силура. Определение девон-карбонского платформенного структурного комплекса, как подпермского основания. Особое внимание должно быть обращено на породы красного лежня и на мезозойские отложения в целом на труднодоступных для бурения площадях.

Borys AREŃ

## STUDIES ON PRECAMBRIAN AND PALEOZOIC ROCKS IN POLAND AND DIRECTIONS IN THEIR DEVELOPMENT

### Summary

Till 1945, the studies on geology of the Precambrian and Paleozoic could be based on material from outcrops in mountain areas and mines as only a few research drillings penetrated the cover of Cenozoic and Mesozoic rocks and entered the older ones. The possibilities of occurrence of valuable mineral raw materials in the Precambrian and Paleozoic focussed the attention on these formations and, since the fifties, deep drillings began to supply more and more material. The drillings made it possible to recognize rocks occurring even at depths over 5000 m. The Geological Institute published several atlases and reports also covering the areas where older rocks occur at large depths. In the areas of the Precambrian Platform, crystalline basement was tentatively recognized and the Vendian analysed. A new detailed subdivision was introduced for the Cambrian. Major phases in the development of the Ordovician basin were recognized and new stratigraphic units, based on graptolites, were proposed for the Silurian. The

Devonian appeared to be widely distributed and perspective from the point of view of search for oil and gas. Coal-bearing Carboniferous was found in the Lublin region (SE Poland). The knowledge of the Permian is rather limited to peripheral parts of the Polish Basin as in that Basin these as well as other Paleozoic and Precambrian series occur at depths beyond the reach of drillings at the present level of drilling technology in Poland.

The tasks which should be fulfilled by the geological survey in the near future are as follows: definition of the character and establishing stratigraphic correlations of the "consolidated basement", elaboration of the contact zone of the Precambrian and Paleozoic Platforms, the study of Cambrian-Precambrian junction beds in Poland, analysis of thickness and lithological-facies development of the Cambrian, Ordovician and Silurian, and definition of the Devonian-Carboniferous platform structural complex forming basement of the Permian. A special attention should be paid to the Rotliegendes and the remaining Paleozoic rocks series in areas where they are difficult to reach by drillings.