

Paleolit i mezolit

TOMASZ HERBICH

WYNIKI BADAŃ GEOFIZYCZNYCH NA STANOWISKU RYDNO
W NOWYM MŁYNIE, WOJ. KIELECKIE

Próby zastosowania metod geofizycznych w badaniach późnopaleolitycznej kopalni hematytu w Nowym Młynie (stanowisko Rydno) mają już kilkuletnią historię. Próby te miały odpowiedzieć, czy przy zastosowaniu metod geofizycznych można określić położenie poszczególnych jam eksploatacyjnych i zasięg pola górniczego.

Badania rozpoczęto w 1979 r., przeprowadzając prace o charakterze sondażowym, na obszarze częściowo już rozpoznanym w wyniku wykopalisk¹. Wykonano profilowania elektrooporowe oraz krótki ciąg sondowań. Materiał z tych badań okazał się jednak niezbyt czytelny i badania powtórzono w 1980 r². Wynik ich pozwolił stwierdzić, że profilowania w siatce metrowej (profile co 1 m, krok pomiarowy równy 1 m), które wskazać miały położenie poszczególnych szybów, dały wynik negatywny. W niewielkich obszarach, charakteryzujących się podwyższonymi wartościami oporności, starano się dopatrywać obrazu skupisk szybów. Wykopaliska, przeprowadzone w miejscu jednej z tych anomalii, rzeczywiście ujawniły skupisko szybów. Profilowania wykonane co 5 m na całej długości zbocza, w którego połowie położona jest kopalnia, a które określić miały zasięg pola górniczego, też dały wynik nie pozwalający na jednoznaczną interpretację. Wychodnia zlepieńca hematytowego, która była terenem działalności górniczej, widoczna jest na wykresach, ilustrujących zmiany oporności wzdłuż profili, jednak granice wychodni są mało czytelne.

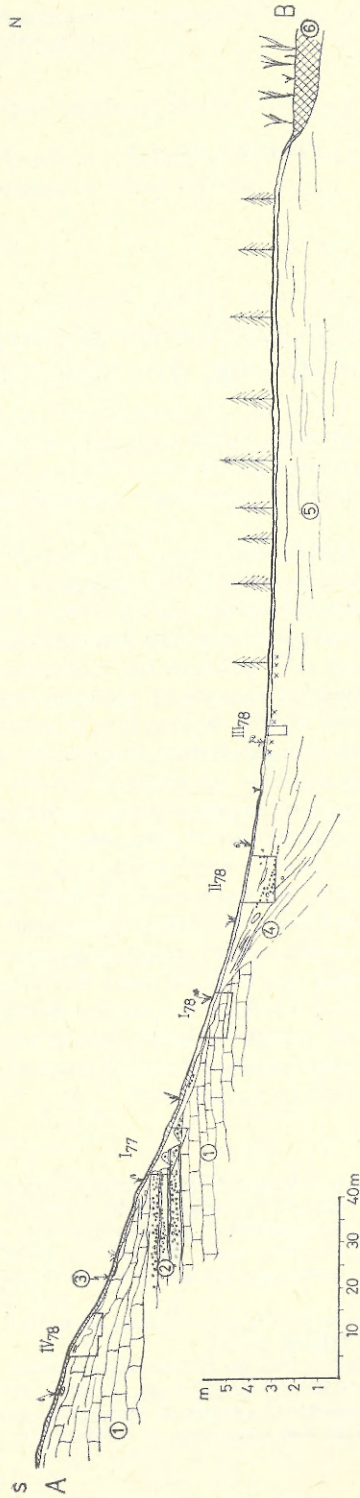
Po próbach z zastosowaniem metody elektrooporowej, uznawszy niezadowolającą wartość jej wyników w porównaniu z ilością pracy konieczną do ich uzyskania, przystąpiono do prób z użyciem metody magnetycznej. W 1981 r. wykonano pomiary jednym magnetometrem, na linii przecinającej wychodnię, o długości 100 m³. Pomimo znacznych zaburzeń, w miejscu północnej krawędzi wychodni zarejestrowano anomalię dodatnią w rozkładzie natężenia pola magnetycznego, kontynuującą się nad wychodnią (profil zlokalizowano w miejscu rozpoznanym ciągiem wierceń). Pomyślny wynik próby skłonił do przystąpienia do szerszej zakrojonych prac z użyciem metody magnetycznej w 1982 r., których wyniki są przedmiotem niniejszego opracowania⁴.

¹ *Badania archeologiczno-geofizyczne, Rydno 1979 rok*, opracował zespół pod kierunkiem J. Przeniosło. Maszynopis z dokumentacją w archiwum IHKM PAN. Podsumowanie badań wykopaliskowych [w:] R. Schild, H. Królik, przy współpracy M. Marczak i J. Mościbrodzkiej, *Rydno, a final paleolithic ochre mining complex*, Prz. Arch., 29: 1981, s. 53-97.

² T. Herbich, *Badania archeologiczno-geofizyczne, Rydno 1980 rok*, maszynopis z dokumentacją w archiwum IHKM PAN.

³ T. Herbich, *Próba zastosowania metody magnetycznej do badań kopalni hematytu w Rydnie, 1981 rok*, maszynopis w archiwum IHKM PAN.

⁴ Pomiary wykonał zespół Pracowni Postępu Fizyko-Technicznego w Badaniach Terenowych IHKM PAN w składzie: Iwona Modrzewska-Marciniak, Tomasz Herbich (kierujący pracami) oraz Tomasz Scholl z Instytutu Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego. Opracowaniem wyników kierował Wiesław Bachan z Instytutu Geologicznego w Warszawie.

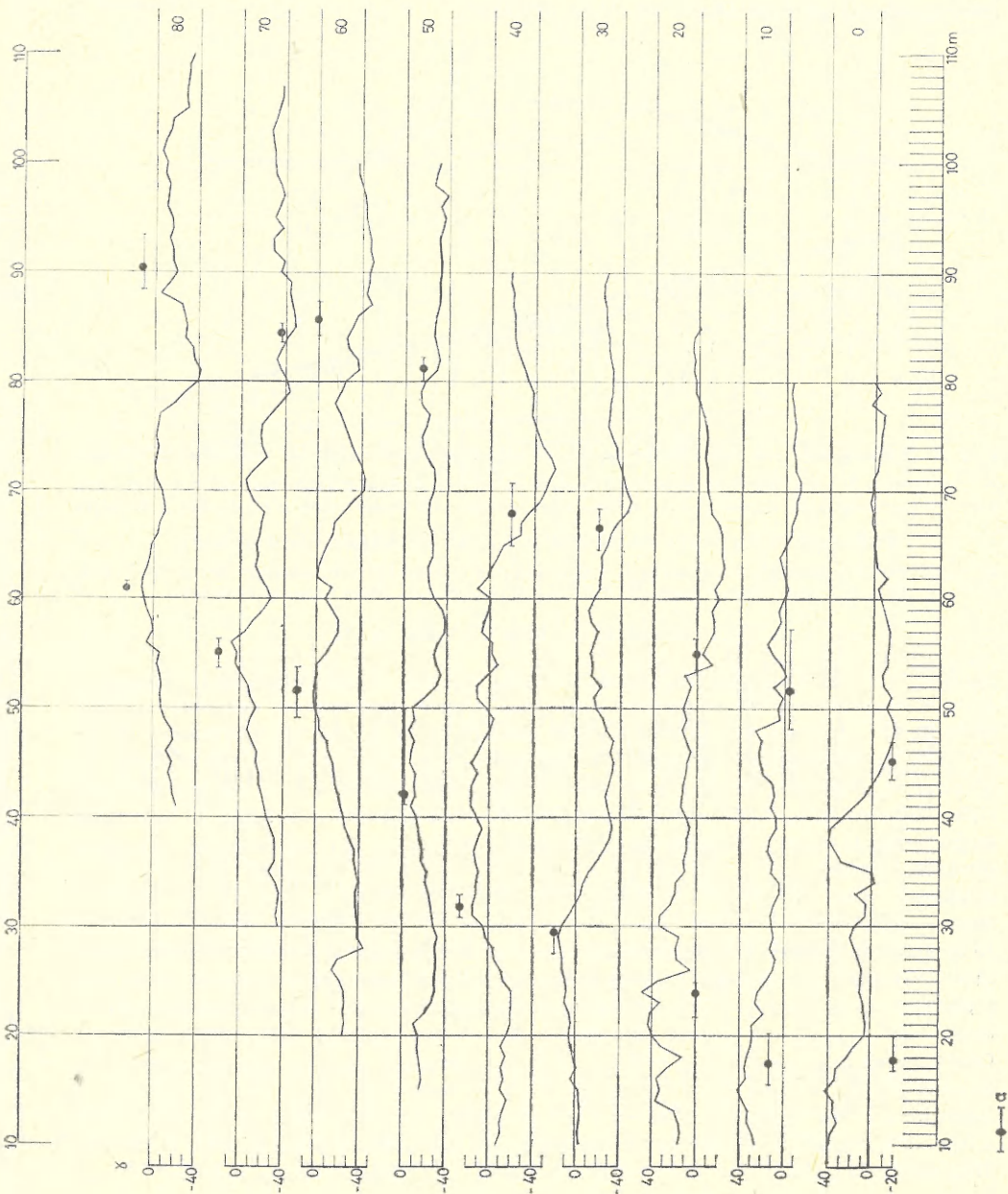


Ryc. 1. Rydno. Przekrój przez stanowisko wzdłuż linii A-B (ryc. 4)

I — piaskowiec ławicowy; 2 — warstwa zlepionca hematytowego; 3 — oranina; 4 — piaski stokowe; 5 — materiały aluwialne, 6 — torf

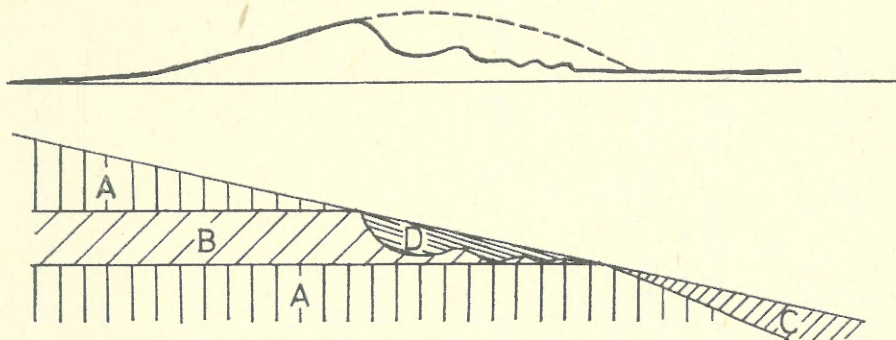
Section through the site along the A-B line (fig. 4)

I — shoul sandstone; 2 — layer of haematite conglomerate; 3 — ploughing soil; 4 — slope sands; 5 — alluvial materials; 6 — peat



Ryc. 2. Rydno. Wykresy zmian natężenia pola magnetycznego
Graph of changes in the magnetic field intensity

Za podstawę przy rozplanowaniu prac przyjęto hipotetyczny zasięg wychodni wykreślony na podstawie dotychczasowych badań archeologicznych przez R. Schilda i H. Królik (ryc. 4)⁵. Linie pomiarowe o długościach od 70 do 80 m wytyczono co 10 m w taki sposób, by pomiarami wykraczać 20 do 30 m poza hipotetyczną granicę wychodni. W celu wyeliminowania zaburzeń pola magnetycznego, pomiary prowadzono metodą różnicową. Pomiary na profilach następowały co 1 m. Wyniki przedstawiono w postaci wykresów zmian natężenia pola magnetycznego (ryc. 2). Zarejestrowane zmiany mieszczą się w przedziale od 40 do 70 gamma.



Ryc. 3. Rydno. Schemat odwzorowania ośrodka w rozkładzie natężenia pola magnetycznego A — piaskowiec, B — zlepieniec hematytowy, C — piaski stokowe, D — obszar podległy eksploatacji hematytu. Linia przerywaną zaznaczono hipotetyczny przebieg wykresu zmian natężenia pola magnetycznego przed eksploatacją hematytu

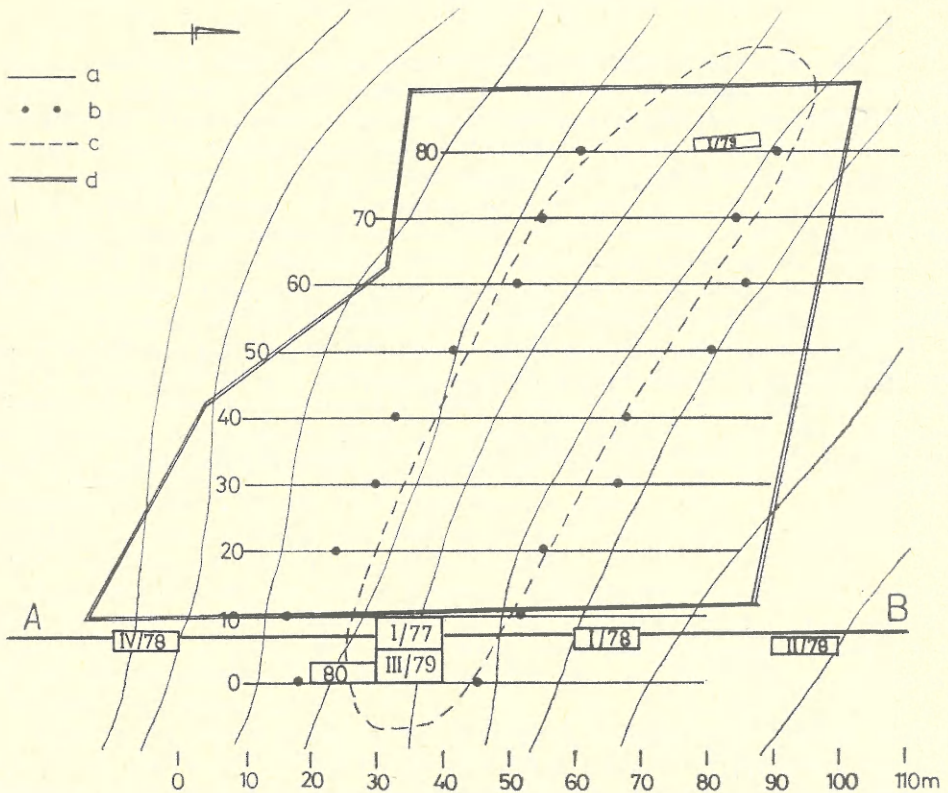
Projection of the centre in the distribution of the magnetic field intensity

A — sandstone; B — haematite conglomerate; C — slope sands; D — haematite exploitation area. Broken line denote the hypothetical graph of changes in the magnetic field intensity before haematite exploitation

Znając w przybliżeniu budowę zbocza (ryc. 1)⁶, przyjęto przy interpretacji wyników następujące postępowanie. Za wzorcowe odbicie zmian natężenia uznano układ najlepiej ilustrowany na profilach 30, 60 i 70. Układ taki, wyraźny także na profilach 10, 40, 50 i 80, najmniej czytelny jest na profilach 0 i 20. „Idealną” wersję układu przedstawiono na ryc. 3. Powolny wzrost natężenia, widoczny w górnej (południowej) części zbocza, odpowiadałby zanikającej wraz ze spadkiem warstwie piaskowca, przykrywającej utwór charakteryzujący się wyższymi wartościami natężenia pola magnetycznego: warstwę zlepieńca hematytowego. Maksimum wartości natężenia pola odpowiadałoby górnej granicy wychodni zlepieńca. Na profilach 30, 70 i 80 maksimum to określić można z dokładnością od 1 do 3 m. Na profilu 60 najwyższe wartości natężenia pola rozłożone są równomiernie na przestrzeni 5 m. W skrajnym przypadku na profilu 50 strefa najwyższych wartości liczy 10 m szerokości. Spadek wartości natężenia pola w środkowej części zbocza odpowiadałby wyeksplorowaniu w obrębie wychodni materiału o wyższej podatności magnetycznej, jakim w porównaniu z piaskowcem jest hematyt. Szereg widocznych w tej strefie anomalii o podwyższonych i obniżonych wartościach natężenia pola wiąże się zapewne z nierównomiernym wydobywaniem hematytu. Obniżenia wartości mogłyby odpowiadać wówczas szczególnie zwartym skupiskom wyrobisk. Zanik zaburzeń i ustalenie się wartości natężenia pola w wąskim przedziale w dolnej części zbocza odpowiadać może utworom piaszczystem poniżej wychodni zlepieńca. Granica pomiędzy tą strefą a omówioną powyżej strefą zaburzeń byłaby zarazem granicą obszaru, który podlegał eksploatacji. Granica ta najwyraźniej zarysowana jest na profilach 50, 60 i 70, najstąbiej zaś na profilu 10.

⁵ Schild, Królik, *op. cit.*, s. 59.

⁶ Schild, Królik, *op. cit.*, s. 60–61.



Ryc. 4. Rydno. Wyniki badań geofizycznych

a – linie pomiarowe; *b* – hipotetyczna krawędź wychodni zlepieńca hematytuonośnego (zasięg działalności górniczej); *c* – zasięg wychodni zlepieńca według R. Schilda i H. Królik; *d* – obszar obwiedziony linią podwójną ciągłą – zagajnik

Results of geophysical investigations

a – measurement lines; *b* – hypothetical limit of the outcrop of haematite conglomerate (extent of mining activity); *c* – extent of the outcrop of the conglomerate after R. Schild and H. Królik; *d* – area outlined by a double continuous line denotes a copse

Na podstawie porównania poszczególnych wykresów zmian natężenia pola ze wspomnianą krzywą „idealną” starano się dokładnie wskazać granice wychodni. Wynik tych prób wykazuje dużą zbieżność z propozycją R. Schilda i H. Królik. Różnice widoczne są w zasadzie jedynie w południowo-wschodniej części wychodni: granica utworów, ustalona w wyniku pomiarów magnetycznych przesunięta jest o 5 do 10 m w kierunku południowym (ryc. 4).

Warto na koniec podkreślić, że pomiary, które pozwoliły określić zasięg wychodni – a przez to określić obszar podległy działalności górniczej – zajęły dwa dni.

*Pracownia Postępu Fizyko-Technicznego
w Badaniach Terenowych IHKM PAN
w Warszawie*

RESULTS OF GEOPHYSICAL INVESTIGATIONS ON THE SITE RYDNO AT NOWY MŁYN, PROVINCE OF KIELCE

The trials with the use of geophysical methods at the site Rydno at Nowy Młyn, Kielce province (late Palaeolithic haematite mine) have been carried out since 1979 with a view to test the usability of these methods in determining the position of exploitation pits and the extent of the mining field.

In 1979–1980 measurements by the electrical resistivity method were carried out. The method proved to be useful only in detecting concentrations of shafts, recorded as areas of increased resistivity. Excavations of these areas revealed groups of shafts. It was impossible, however, to trace particular shafts. The measurements made in order to determine the extent of haematite conglomerate and thus to determine the area subject to mining activity, failed to define the course of the outcrop edge despite distinct differences in resistivity between the conglomerate and the surrounding sandstone.

In 1981 trial measurements by proton magnetometer were carried out. The usefulness of this method in defining the extent of the conglomerate has been proved. The investigations of 1982 have made it possible to determine precisely the extent of haematite layers and to verify the earlier suggestions of R. Schild and H. Królik who had conducted excavations of this site. Two magnetometers (measuring and base ones) have been used, only the differences in the measurements being observed.