

## UWAGI O METODYCE ZDJĘCIA GEOLOGICZNEGO NA NIŻU

W miarę postępu prac nad zdjęciem geologicznym kraju w skali 1:50 000 przed geologiem-kartografem wyłaniają się wciąż nowe problemy dotyczące głównie metodyki pracy na obszarach złodowacenia. Jeżeli w chwili obecnej zagadnienie „co kartować“ zostało już w znacznej mierze rozwiązane, to zagadnienie „jak kartować“ pozostawione jest w dalszym ciągu indywidualnej inicjatywie geologa. Problem ten jest o tyle trudny, że zdjęcie na niżu nie ogranicza się tylko do powierzchni terenu, lecz obejmuje także pewną płytką strefę wglębną dostępną do obserwacji po wykonaniu sztucznych odsłoneń.

Rozważając to zagadnienie przede wszystkim poruszę sprawy związane z dokumentacją mapy, a mianowicie: sprawę powiązania obserwacji powierzchniowych z wglębnymi oraz sprawę charakteru elementów dokumentacji mapy i zasad określania zagęszczenia obserwacji w terenie.

### WZAJEMNE POWIĄZANIE OBSERWACJI POWIERZCHNIOWYCH Z WGLĘBNYMI

Na początku ustalmy, że za obserwacje powierzchniowe będziemy uważali obserwacje glebowe, hydrologiczne, morfologiczne, roślinne i inne od nich

pochodne. Słowem: wszystkie obserwacje wykonywane bezpośrednio na powierzchni ziemi, a zmierzające do wyodrębnienia wydzielanych na mapie zespołów morfologiczno-litologicznych. W odróżnieniu od tego, obserwacjami wglębnymi będą obserwacje wykonane poniżej głębokości zasięgu wtórnych procesów geologicznych kształtujących glebę, a zwłaszcza podglebie. Obserwacje te dokonujemy zwykle w odsłonięciach naturalnych oraz sztucznych, uzyskanych w wyniku prac ziemnych. Zarówno obserwacje powierzchniowe, jak i wglębne są nierozłącznymi częściami składowymi zdjęcia geologicznego. Od zagęszczenia jednych i drugich, a także od kolejności lub jednoczesności ich wykonywania zależna jest dokładność odwzorowania obrazu geologicznego na mapie.

W dotychczasowej praktyce kartografii geologicznej na niżu dają się wyróżnić dwie tendencje w ujęciu wzajemnego stosunku obserwacji powierzchniowych do wglębnych. Tendencje te, oparte są w zasadzie na przyznaniu pierwszemu lub drugiemu pierwszeństwa w kolejności wykonania.

Ujęcie pierwsze polega na wyodrębnieniu wychodni utworów geologicznych i innych faktów oraz zja-

wisk wyrażanych na mapie na podstawie wyników obserwacji wgłębnych, uzupełnionych w dalszym okresie pracy obserwacjami powierzchniowymi.

W ujęciu drugim zdjęcie wykonujemy przede wszystkim na podstawie obserwacji powierzchniowej (wykorzystując też oczywiście istniejące odsłonięcia), które następnie sprawdzamy i ewentualnie korygujemy uzyskanymi z obserwacji wgłębnych. Obie metody mają swe zalety i wady.

Do zalet metody pierwszej należy możliwość natychmiastowego wnoszenia poprawek do obserwacji powierzchniowych na podstawie wyników wykonanych uprzednio wyrobisk. Istnienie sieci wyrobisk daje ponadto ogólny przegląd zmienności budowy geologicznej terenu, pozwalając tym samym na planowe rozmieszczenie marszrut badawczych. Metoda ta ma jednak i niedogodności. Do nich zalicza się przypadkowość w rozmieszczeniu robót ziemnych, która nie tylko że zmusza do powtórnego dokumentowania zdjęcia już po wykonaniu obserwacji powierzchniowych, ale i odsuwa obserwacje powierzchniowe na plan dalszy, stwarzając tendencje do mechanicznej interpolacji granic wydzieleni geologicznych między punktami obserwacji wgłębnych.

W sumie więc metodę pierwszą należy uznać za niewskazaną, mimo jej dość szerokiego stosowania, zwłaszcza w warunkach słabej czytelności terenu.

Drugi sposób ujęcia toku prac polowych polega na wykonywaniu zdjęcia na podstawie obserwacji powierzchniowych (i odsłoneń naturalnych), popartych i skorygowanych w późniejszym etapie, pracy obserwacjami wgłębnymi uzyskanymi z wyrobisk rozmieszczonych stosownie do wyników zdjęcia powierzchniowego. Szczegółowy tok pracy przedstawia się tu następująco. Geolog kartujący zestawia zebrane obserwacje (głównie powierzchniowe) w formę zakończonej mapy geologicznej. Na mapie tej wyznacza się miejsca wykonania wyrobisk mających dać potwierdzenie przyjętej hipotezy lub rozstrzygnąć niejasności. Umieszczeniem i dozorem robót ziemnych oraz opisem obserwacji powinien zajmować się technik. Roboty ziemne na ogół postępują w ślad za zdjęciem geologicznym i wyjaśniają na bieżąco wątpliwości geologa. Końcowy etap prac, wynoszący nie więcej niż 10 do 15% czasu prac kartograficznych, przeznaczony jest na ujednoczenie obserwacji i ewentualną korektę mapy po uwzględnieniu wyników robót ziemnych.

Metoda ta, ze względu na obowiązującą „Instrukcję IG“, obecnie raczej rzadko stosowana zasługuje na jak najszersze rozpowszechnienie. Do zalet tej należy: wprowadzenie podziału pracy polowej między geologa-kartografa i technika, następnie możliwość uniknięcia zbędnych wyrobisk i wreszcie sprowadzenie obserwacji wgłębnych na właściwą pozycję jako sprawdzianu obserwacji powierzchniowych. Nie trzeba chyba dodawać, że wprowadzenie tej metody pociągnie za sobą obniżenie dość znacznych kosztów sporządzania mapy geologicznej.

#### CHARAKTER ELEMENTÓW DOKUMENTACJI MAPY

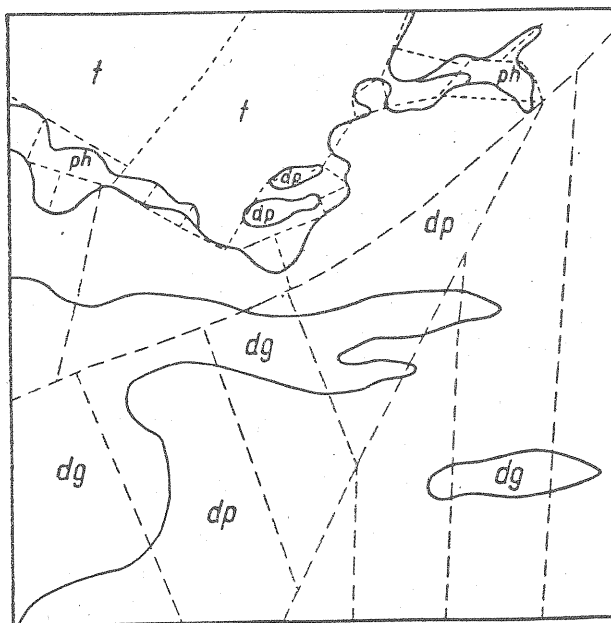
Ponieważ wartość uzyskanych wyników zdjęcia geologicznego zależy nie tylko od sposobu i kolejności wykonywania poszczególnych czynności lub od indywidualnych zdolności geologa kartografa, ale i od charakteru przyjętych elementów dokumentacji mapy (obserwacji powierzchniowych i wgłębnych), należy określić ich przydatność do poszczególnych celów oraz warunki stosowania.

Do uzyskania obserwacji wgłębnych wykonujemy zwykle wkopy i sondy a w sprzyjających ku temu warunkach szurfy. Wyrobiska te, ze względu na ograniczoną warunkami litologicznymi możliwość stosowania oraz różną przydatność uzyskanych wyników obserwacji, nie wykluczają się nawzajem. Nie wdając się w szczegóły można powiedzieć, że na podsta-

wie dotychczasowych doświadczeń, do celów zdjęcia podstawowego nadają się przede wszystkim sondy. Wykonywanie wkopów jako wielokrotnie bardziej pracochłonne należałoby ograniczyć z wyjątkiem potrzeby wykorzystania ich do specjalnych celów do utworów nie nadających się do użycia sond: piasków wydmowych i innych suchych piasków, żwirów a niekiedy glin.

Jako osobny typ obserwacji o znaczeniu orientacyjnym należy uznać wyniki uzyskane z wyrobisk, które w latach 1957—1963 będą wykonane do celów klasyfikacji gleb. Wykorzystanie tych wyrobisk do celów zdjęcia geologicznego powinno w wysokim stopniu podnieść jakość zdjęcia.

Obserwacje powierzchniowe wykonujemy wzdłuż linii przebytych marszrut w celu wyznaczenia zasięgu zjawisk i procesów stwierdzonych w wyrobiskach, a wydzielanych na mapie.



----- marszrutu styczne  
 ---- " sieczne

Wierność odwzorowania geologicznego zależy od typu marszrut. Wyróżnia się marszrutu „sieczne“, czyli przecinające granicę geologiczną pod kątem zbliżonym do prostego oraz marszrutu wykonywane wzdłuż przebiegu granicy, które prowizorycznie określimy jako styczne. Oba rodzaje marszrut mają ograniczony zakres stosowania, zależny od topograficznych właściwości obszaru zdjęcia i charakteru śledzonej granicy.

Marszrutu „sieczne“ wykonuje się zwykle w warunkach ograniczonych kierunków poruszania się: na polach uprawnych, w osiedlach czy lasach, wzdłuż dróg, miedz i innych dostępnych linii w terenie. Granicę geologiczną wyznacza się w tym przypadku łącząc odpowiednio punkty graniczne, uzyskane z obserwacji powierzchniowych dokonanych na liniach marszrut.

Jak wykazuje praktyka, za pomocą marszrut siecznych możemy jedynie z trudem osiągnąć dokładność wymaganą dla skali zdjęcia geologicznego 1:50 000.

Marszrutu „styczne“ pozwalają na uzyskanie o wiele większej dokładności zdjęcia geologicznego niż poprzednio. Niestety zastosowanie ich ograniczone jest do wydzielania tylko utworów o „ostrej“, dobrze czytelnej granicy, łatwo dostępnej na całej długości,

a więc przede wszystkim utworów akumulacji wodnej. Najistotniejsze znaczenie dla dokładności zdjęcia geologicznego wykonywanego za pomocą tych marszrut ma sposób dokładnej lokalizacji marszruty. Wydaje się, że spośród różnorodnych metod lokalizacji bardziej jest tu przydatna (mimo swej pracochłonności) metoda ciągów poligonowych opracowywana przez K. Guzika.

#### ZASADY ZAGĘSZCZANIA OBSERWACJI W TERENIE

W dotychczasowych „Instrukcjach zdjęcia geologicznego“ IG zagadnienia intensywności udokumentowania mapy na niżu potraktowane są raczej ubocznie, bez uwzględnienia specyfiki budowy geologicznej obszarów zlodowacenia, i wtłoczone są w ramy schematu przystosowanego do prac na utworach starszych.

Stopień udokumentowania mapy (zagęszczenia punktów obserwacyjnych) i marszrut na 1 km<sup>2</sup> terenu uzależnia się w „Tymczasowej Instrukcji“ IG z r. 1954 od nasilenia zaburzeń tektonicznych i stopnia rozpoznania stratygrafii badanego obszaru. Uwzględnienie obydwu tych czynników, słuszne w przypadku zdjęcia na obszarach utworów starszych trudne jest do ścisłego ujęcia przy zdjęciu obszarów zlodowacenia. Staje się to przyczyną dość dowolnej interpretacji zaleceń instrukcji IG.

Opierając się na własnych spostrzeżeniach i analizie dostępnych mi materiałów kartograficznych proponuję zastąpić podane wyżej kryteria miernikami bardziej jednoznacznie określającymi wymaganą ilość elementów dokumentacji mapy, tzn. marszrut i punktów obserwacji wglębnych. Za miernik takiej proponuję przyjąć stosunek łącznych długości granic geologicznych do powierzchni objętego zdjęciem obszaru — oczywiście w ramach jednostki genetycznej. Proponuję nazwać go współczynnikiem zmienności litologicznej powierzchni terenu. Wprowadzenie tego pojęcia zezwoli na wydzielenie szeregu typów terenu o różnym stopniu zróżnicowania obrazu geologicznego, wymagających różnego zagęszczenia punktów obserwacji wglębnej i marszrut dokumentacyjnych.

Poddaję pod dyskusję następujący podział:

I. Teren bardzo łatwy. Monotonne obszary pokryte gliną lub piaskami zwałowymi, obszary sandrowe, jednostajne obszary przykryte lessem, rzeczne tarasy akumulacyjne o jednostajnym wykształceniu litologicznym (np. taras karpinowski).

II. Teren łatwy. Zwarte obszary występowania glin zwałowych z rzadkimi „piętami“ piasków z przewiania i „czap“ żwirowych. Obszary lessowe o

urozmaiconej rzeźbie powierzchni przy konieczności wydzielenia deluwiiw lessowych i namułów oraz form erozyjnych.

III. Teren dość trudny. Obszary wydymowe, tarasy rzeczne o urozmaiconej litologii, obszary o obrazie zaciemnionym przez działalność człowieka (wykopy, nasypy).

IV. Teren trudny. Obszary akumulacji wodnej z silnie urozmaiconą litologią (piaski rzeczne, mady, namuły, torfy i utwory przytorfowe) strefy moren czołowych, kemy.

Jako odrębną grupę wymagającą dodatkowego opracowania uważam tereny, na których występują skały starszego podłoża bądź bezpośrednio, bądź też w zwietrzelinie. Wartości współczynnika zmienności litologicznej wydzielonych typów terenu, jak na to wskazują zestawienia wykonane dla szeregu map, mieszczą się w zasadzie między liczbami całkowitymi, a więc:

dla terenu bardzo łatwego	<1
dla terenu łatwego	1—2
dla terenu dość trudnego	2—3
dla terenu trudnego	>3

Po przeanalizowaniu szeregu map geologicznych z obszarów niżowych uważam za najbardziej odpowiednie dla skali 1:50 000 następujące wielkości elementów dokumentacji mapy.

Typ terenu	Współczynnik zmienności litologicznej	Ilość punktów obserwacji wglębnych na 1 km <sup>2</sup>	Ilość kmb. marszrut na 1 km <sup>2</sup>
bardzo łatwy	<1	<1	1—1,5
łatwy	1—2	1,0—2,0	1,5—3,0
dość trudny	2—3	2,0—5,0	3,0—6,0
trudny	4<	5,0<	6,0<

Należy sobie oczywiście zdawać sprawę ze schematyczności przedstawionego wyżej ujęcia, abstrahującego od stopnia czytelności terenu, od stratygraficznego lub facjalnego charakteru wyznaczonej granicy, czy wreszcie od pokrycia terenu. Wszystkie te czynniki narzucają nam bowiem nieporównywalne w swej przydatności dokumentacyjnej marszruty sieczne lub styczne. Przyjęcie jednak chociażby przybliżonych kryteriów dokumentacji geologicznych prac kartograficznych na niżu zezwoli na oszczędniejsze gospodarowanie środkami finansowymi oraz da w rezultacie mapy ujednoczone pod względem wierności odwzorowania.