

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
I N S T Y T U T G E O G R A F I I

Dokumentacja Geograficzna

ZESZYT 5

**OBJAŚNIENIA DO MAPY
GEOMORFOLOGICZNEJ 1:50 000**

**wykonanej przez Zakład Geomorfologii
i Hydrografii Nizów w Toruniu**

Arkusz N 33-131-C KOSTRZYN

Opracował: E. Tomaszewski

W A R S Z A W A

1 9 6 2

1958

- 1 Zagadnienia geografii zaludnienia i osadnictwa, 5 artykułów, s. 153, zł 10.—
- 2 Teoretyczne zagadnienia z geografii ekonomicznej — 5 artykułów, s. 180, zł 10.—
- 3 Zagadnienie geografii gleb — 6 artykułów, s. 133, zł 10.—
- 4 Nowsze poglądy na istotę krajobrazu geograficznego — 3 artykuły s. 127, zł 10.—

1959

- 1 Geografia transportu — 4 artykuły, s. 130, zł 10.—
- 2 Geografia za granicą. Sprawozdania z pobytu w Chinach, Rumunii, Węgrzech, NRF, Czechosłowacji i ZSRR — 6 artykułów, s. 208, zł 10.—
- 3 Zagadnienia klimatologii — 9 artykułów, s. 195, zł 10.—
- 4 Historia geografii — 3 artykuły, s. 178, zł 10.—

1960

- 1 Międzynarodowe Kongresy Geograficzne — 7 artykułów, s. 218, zł 10.—
- 2 Zagadnienia regionizacji ekonomicznej w Związku Radzieckim, 9 art., s. 193, zł 10.—
- 3 Zagadnienia geografii przemysłu, 4 art., s. 128, zł 10.—
- 4 Metody badań geograficznych, 5 art., s. 258, zł 10.—

1961

- 1 Zagadnienia wodne, 6 art., s. 249, zł 10.—
- 2 Nowe kierunki badań osadnictwa wiejskiego, 7 art., s. 149, zł 10.—
- 3 Problemy współczesnej biogeografii, 9 art. — Część I, zł 10.—
- 4 Problemy współczesnej biogeografii, 8 art. — Część II, zł 10.—

1962

- 1 Geografia stosowana — 10 art. — Część I, zł 10.—
- 2 „ „ — 10 „ — Część II, zł 10.—
- 3 „ regionalna art. — zł 10.— (w druku)

WYDAWNICTWA BIBLIOGRAFICZNE IG PAN

S. LESZCZYCKI, B. WINID — Bibliografia Geografii Polski 1945—1951, 1956, s. 219, zł 29.—

S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — Bibliografia Geografii Polski 1952—1953, 1957, s. 90, zł 24.—
S. LESZCZYCKI, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — Bibliografia Geografii Polski 1954. 1957, s. 67, zł 15.—

Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 1—168, 1956, s. 88, zł 13.50

Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 169—468, 1956, s. 105, zł 16.—

Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 469—876, s. 127, zł 24.—

Z. KACZOROWSKA — Zestaw zagranicznych czasopism i wydawnictw seryjnych z zakresu nauk o Ziemi, znajdujących się w bibliotekach polskich, 1958, s. 400, zł 100.—

S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, B. WINID — Bibliografia Geografii Polskiej 1936—1954, 1959, s. 315, zł 78.—

Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 877—1209, s. 94, zł 20.—

Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 1210—1686, s. 151, zł 20.—

Poz. 1686—2100, s. 89, zł 20.—

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
I N S T Y T U T G E O G R A F I I

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 5

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOMORFOLOGICZNEJ 1:50 000

wykonanej przez Zakład Geomorfologii
i Hydrografii Niżu w Toruniu

Arkusz N 33-131-C KOSTRZYN

Opracował: E. Tomaszewski

KOMITET REDAKCJI:

Redaktor Naczelny: K. Dziewoński
Członkowie Redakcji: J. Kobendzina, L. Ratajski, Fr. Uhorczak
Sekretarz Redakcji: Ł. Górecka
Rada Redakcyjna: J. Barbag, J. Czyżewski, K. Dziewoński, J. Dylík, R. Galon, M. Klimaszewski, M. Kiełczewska-Zaleska, S. Leszczycki, A. Malicki, B. Olszewicz, J. Wąsowicz, A. Zierhoffer

Redaktor techniczny: W. Spryszyńska

Nakład 300 egz.

H-49

Adres Redakcji: Instytut Geografii PAN, Warszawa,
Krakowskie Przedmieście 30

Okładkę drukowano w Warszawskiej Drukarni Naukowej Zam. 341/62

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOMORFOLOGICZNEJ 1:50 000 ARKUSZ "KOSTRZYN"

WSTĘP

Mapa geomorfologiczna Polski 1:50 000, arkusz "Kostrzyn" została opracowana na zlecenie Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Niżu Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk w Toruniu w 1959 r.

Podstawą opracowania arkusza "Kostrzyn" były badania terenowe, przeprowadzone dla:

- a/ części wschodniej i południowej arkusza w 1955-1956 r., oraz
- b/ części północno-zachodniej arkusza w 1951 r. przez E. Stęszewskiego i zreambulowane w 1957 r. przez E. Tomaszewskiego.

Przy redakcyjnym opracowaniu mapy zastosowano schemat wydzieleni geomorfologicznych według instrukcji Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Niżu Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk w Toruniu w 1956 r., dla szczegółowej mapy geomorfologicznej Polski północnej.

METODA PRACY

Jako podkład kartograficzny przy pracy terenowej służyły mapy topograficzne w skali 1:25 000 w wydaniu z 1940 r. /Reichsamt für Landesaufnahme/, a mianowicie: cały arkusz "Swarzędz" /3568/, pół arkusza "Pobiedziska" /3569/

oraz części arkuszy: "Gądky" /3668/ i "Kostrzyn" /3669/.

W skorowidzu międzynarodowego podziału kartograficznego, arkusz "Kostrzyn" figuruje pod numerem: N 33 - 131 - C. Powierzchnia jego wynosi 316 km². Granice arkusza określają następujące współrzędne geograficzne: 17°00' - 17°15' długości wschodniej oraz 52°20' - 52°30' szerokości północnej. Ponieważ we wspomnianym skorowidzu międzynarodowym nie figuruje nazwa dla opracowanego arkusza, więc ustaliłem ją zgodnie z przyjętymi zasadami, czyli od największej miejscowości w obrębie granic arkusza. Warunkom takim odpowiadało miasto Kostrzyn, mimo, że nie leży ono w środku arkusza.

Dużą pomocą w kartowaniu geomorfologicznym i klasyfikacji form była szczegółowa mapa geologiczna w skali 1:25 000, którą wykonano dla Instytutu Geologicznego w Warszawie, w latach 1950-1956. Cały badany teren arkusza "Kostrzyn" miał więc szczegółowe pokrycie geologiczne, oparte na znajomości litologii z 5000-y wierceń płytowych /48/.

Szczególnie przydatne w trudnym terenie dolinnym okazały się fotomapy lotnicze, wykonane w 1941 r. w skali 1:25 000 /Sonderluftabteilung des RLM/. Mapy te obejmowały arkusze: "Swarzędz" i "Pobiedziska". Ponieważ podstawowe zdjęcia lotnicze dla obu map wykonane były przed okresem wegetacyjnym /kwiecień/, stąd dobrze była czytelna nawet rzeźba niektórych obszarów oddanych pod uprawę rolną. Jednakże tylko w terenie trudno dostępnym /podmokłe dna obniżen dolinnych/ opierano się przy wskreślaniu granic zbiorników wodnych na wspomnianych mapach lotniczych. We wszystkich innych przypadkach granice poszczególnych form wyznaczane były bezpośrednio w te-

renie. Tak więc przy szczegółowym zdjęciu geomorfologicznym tylko pomocniczo używano map lotniczych, podczas gdy podstawę klasyfikacji stanowiła morfometria, badania strukturalne w odkrywkach i znajomość budowy geologicznej. Oprócz wymienionych już 5000-y płytek wierceń, wykonanych dla szczegółowej mapy geologicznej, korzystano z licznych odkrywek naturalnych i sztucznych, rozmieszczonych jednak bardzo nierównomiernie. Większość odkrywek znajdowała się na zboczach dolinnych, podczas gdy rozległe obszary moreny dennej były pozbawione odsłoneń, umożliwiających prowadzenie bezpośrednich obserwacji strukturalnych. Dodatkowo należy wspomnieć o reambulacji arkusza 1:25 000 "Swarzędz", który został opracowany przez E. Stęszewskiego w 1951 r. Ówczesne metody kartowania geomorfologicznego tak dalece odbiegały od później przyjętych metod Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk, że reambulacja polegała na wykonaniu prawie zupełnie nowego zdjęcia, wykorzystującego znajomość geologii ze świeżo wykonanej mapy geologicznej 1:50 000 /48/.

PRZEGLĄD LITERATURY

Obszar zakreślony granicami arkusza "Kostrzyn" 1:50 000 nie należy do terenów, które posiadałyby wystarczająco dokładną dokumentację geograficzną. Niewielka odległość od Poznania, a nawet objęcie /po II wojnie światowej/ zachodniej części arkusza granicami miasta, nie wpłynęły na większe zainteresowanie się rzeźbą tego obszaru. Jedynie przyrodnicy prowadzili oddawna badania w rezerwacie leśnym koło Promna /we wschodniej części opracowanego arkusza

/7/, oraz w dolinie Cybiny koło Malty /11, 42/, przy czym badania te odznaczały się dużą precyzją. Należy podkreślić, że źródłem całego szeregu ogólnych prac i artykułów badaczy niemieckich były wyniki badań geologicznych, prowadzonych w końcu XIX w. przez Pruski Instytut Geologiczny w Berlinie. Rezultaty tych badań ujęte w formie map geologiczno-gebowych /Geologische Karte von Preussen und benachbarten deutschen Ländern/ w skali 1:25 000 obejmowały jedynie obszary leżące na zachód od opracowanego arkusza /26/. Były co prawda prowadzone badania na arkuszach 1:25 000 "Swarzędz" i "Gądki", lecz poza krótkim sprawozdaniem Jentscha z 1913 /12, 13/ i Tietzego z 1916 r. /43/ nie ukazała się żadna mapa, ani opis wymienionych arkuszy. Wynikiem prac Maasa nad mapą geologiczną był artykuł opublikowany w 1898 r. o rozwoju dolin w okolicach Poznania /25/. W pracy tej omówił Maas fragmenty dolin stanowiących lewobrzeżne dopływy Warty, oraz z prawobrzeżnych: dolinę Główną i Kobylepole - Gądki. Schemat rozwoju dolin przedstawiony przez Maasa okazał się bardzo przekonujący, skoro przez dziesiątki lat służył jeszcze następnym badaczom niemieckim i polskim. W tym samym czasie Berendt i Keilhack /4/ omawiając etapy "wycofywania się" lądolodu w ostatniej fazie zlodowacenia wyrazili przypuszczenie, że pradolina warszawsko-berlińska była doliną peryferyczną w stosunku do stagnującego tuż za nią lądolodu. Z tym poglądem nie zgodził się jednak Maas /25/, dokumentując swe stanowisko własnymi obserwacjami geologicznymi. Berendt i Keilhack zajmując się szczególnie morenami czołowymi, mniej uwagi zwracali na tereny znajdujące się pomiędzy ich łukami, co jest szczególnie widoczne w ich pracy z 1894 r. /4/. Przedstawione tam wycinki map uwzględniają wy-

łącznie formy wypukłe, jakimi są moreny czołowe. W pierwszych latach XX w. zaczęto zwracać większą uwagę na gospodarczy aspekt kartowania geologicznego. Zagadnienia surowcowe podkreślali zarówno badacze niemieccy /Jentsch 1913, 1914 /12, 13/, jak i polscy: /Pawłowski 1923 /32//, Rakowski /35/, przy czym sprowadzały się one przeważnie do lokalizowania miejsc występowania ilów poznańskich, jako podstawy przemysłu ceramicznego. O krajobrazie okolic Poznania pisał nieco szerzej Freystedt /9/ z okazji 75-lecia Niemieckiego Towarzystwa Sztuki i Nauki w Poznaniu w 1912 r. Wspomniana już notatka Tietzego /43/ dotyczyła suchej, południkowej doliny Kobylepole - Gądki, oraz stwierdzenia, że istnieje wyraźne zróżnicowanie sieci hydrograficznej między zachodnią a wschodnią częścią wysoczyzny, towarzyszącej wspomnianej dolinie. Elementy budowy geologicznej i rozwoju krajobrazu całej Wielkopolski ujął ogólnie Schütze /41, 51/ w 1925 i 1941 r. Tak więc dorobek badaczy niemieckich w dziedzinie poznania rzeźby Poznania i jego okolic był szczegółowy jedynie w tych obszarach, które posiadały dokładne zdjęcia geologiczne w dużej podziałce. Inne obszary traktowane były już tylko ogólnie.

W polskiej literaturze geologicznej i geomorfologicznej Pawłowski zapoczątkował badania w Wielkopolsce w 1921 r. /31/, referując na XII Zjeździe Lekarzy i Przyrodników Polskich w 1926 r. system odwodnień dyluwialnych i podyluwialnych Wielkopolski /33/, oraz przedstawiając mapę rozwidleń dolinnych. W następnym roku Mikołajski /28/ wyraził pogląd, że wody z pradoliny warszawsko-berlińskiej odpływały ku północy obniżeniem jezior Kórnickich. Zachodnią część opracowanego arkusza "Kostrzyn" przedstawili Pawłowski i Wende /34/ na szkicowej mapce

morfolologicznej w Księdze Pamiątkowej miasta Poznania w 1929 r. Szkic ten, wymieniający w legendzie zaledwie 5 wydzieleni zyskał sobie dzięki swej prostocie dużą popularność i przytaczany był odtąd wielokrotnie w innych publikacjach przez blisko 30 lat. Skala wspomnianego szkicu wynosiła około 1:210 000.

Rozwój nowej metody badawczej w szkole Romerowskiej, a mianowicie próby określenia form akumulacyjnych i erozyjnych za pomocą krzywej hipsograficznej, zachęcił Galona /10/ w 1935 r. do zastosowania tej metody w badaniach najbliższej okolicy Poznania. Pomiary do krzywej hipsograficznej wykonał na 10 arkuszach mapy 1:25 000, z których dwa: "Swarzędz" i "Gądki" wchodzi w zasięg arkusza "Kostrzyn" 1:50 000.

Po II wojnie światowej literatura geologiczna i geomorfologiczna opierała się /w pierwszych przynajmniej latach/ na obserwacjach wykonanych jeszcze przed wojną. Nowością w dziedzinie poglądów na granicę zasięgu ostatniego zlodowacenia była praca Majdanowskiego /27/ w 1947 r. Wykorzystanie kryterium występowania rynien jeziernych pozwoliło Majdanowskiemu wyznaczyć zasięg tak zwanej "kieszeni wrzesińskiej". Jest to ważne dla niniejszego opracowania, ponieważ zachodnie partie wspomnianej "kieszeni" wkraczają na opisywany arkusz, dzieląc młode i stare krajobrazy glacialne. W 1957 r. ukazała się praca Bartkowskiego /2/, omawiająca polodowcowy rozwój sieci hydrograficznej Wielkopolski. Na mapie w skali 1:225 000 objął Bartkowski znaczną część Wielkopolski, przy czym omawiany obszar arkusza "Kostrzyn" charakteryzuje m.in. dwoma poziomami wysoczyznowymi: "A" i "C". Następnym obrazem kartograficznym, obejmującym dawną "setkę" Poznania, jest mapa Bartkowskiego i Krygowskiego /3/ z 1959r.,

wydana w podziałce około 1:200 000, potraktowana jako "próba kartograficznego ujęcia morfologii najbliższej okolicy Poznania" i cechująca się znaczną generalizacją wydzieleni geomorfologicznych.

Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:300 000, arkusz "Poznań", wydana w 1948 r. /18/, nie była przydatna w pracy terenowej z uwagi na podziałkę, oraz na istnienie szczegółowej mapy geologicznej dla tego samego arkusza 1:50 000 /48/.

Informacje o głębszym podłożu Wielkopolski podaje odkryta /bez utworów czwartorzędowych/ mapa geologiczna 1:300 000, arkusz "Poznań" /17/, a szczególnie prace A.Kowalskiej /22, 23/, wzbogacające o nowe szczegóły znaną pracę A. Zierhoffer'a /52/ o powierzchni poddyluwialnej Polski.

Powojenne próby wykonania mapy geomorfologicznej w oparciu o jednolitą instrukcję podjął Wydział Nauki Polskiego Towarzystwa Geograficznego, finansując kartowanie pierwszych arkuszy w skali 1:25 000 w okolicach Poznania. Zakrojone na szerszą skalę badania terenowe przejął później Instytut Geografii Polskiej Akademii Nauk, a pracami nad zdjęciem geomorfologicznym w Poznaniu kierował prof.dr A.Zierhoffer, dyrektor Instytutu Geograficznego Uniwersytetu im. A.Mickiewicza w Poznaniu. Od 1956 r. kierownictwo prac nad mapą geomorfologiczną Polski przejął ośrodek toruński i rozpoczął wydawanie poszczególnych arkuszy 1:50 000, m.in. z okolic Poznania /45, 46, 47/, wraz z objaśnieniami /49/. Problemy wynikające ze szczegółowych studiów terenowych będą omówione w następujących rozdziałach, mimo, że zasięgiem swym zagadnienia te wykraczają /nieraz daleko/ poza granice opisywanego arkusza 1:50 000.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Położenie na tle schematycznego podziału regionalnego Wielkopolski

Zagadnienie regionalnego podziału Polski posiada już obfitą literaturę. Trudności ustalenia granic poszczególnych regionów zaczynają narastać, gdy trzeba wydzielić w obrębie większych jednostek regionalnych, drobniejsze obszary, subregiony. Część Wielkopolski rozciągająca się na wschód od przełomowej doliny Warty pod Poznaniem bywała określana rozmaitymi nazwami. W 1895 A. Rehman /36/ włączył ją do "Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego". W 1913 r. Nałkowski użył nazwy "Wielkopolska" /29/, a w 1917 r. Pawłowski /30/, oraz w 1922 r. Sawicki /38/ nazwy "Nizina Wielkopolska". Od 1937 do 1955 r. utrzymało się określenie Lencewicza /24/ "Niziny Wielkopolsko - Kujawskiej". W 1955 r. Kondracki /14/ przywrócił dawne określenie Rehmana "Pojezierza Wielkopolsko - Kujawskiego", lecz już w rok później Krygowski nawiązał do nazwy Lencewicza /24/, utrwalając termin "Nizina Wielkopolsko - Kujawska". Po paru latach, w 1961 r. Krygowski /21/ skrócił nazwę opisywanego regionu na dawny, wprowadzony przez Pawłowskiego i Sawickiego termin: "Nizina Wielkopolska", mimo nie zmniejszonego jej zasięgu. W ramach dalszego podziału na mniejsze jednostki terytorialne, opisywany obszar znalazł się w strefie "Północno-wielkopolskiego pasa wysoczyznowego", określonego przez Krygowskiego /21/ w 1961 r. jako przeciwieństwo "południowo-wielkopolskiego pasy wysoczyznowego". Za granicę obu stref uznał pradolinę warszawsko-berlińską. Przy dalszym podziale na jednostki niższego rzędu, obszary na wschód

od Warty zostały zaliczone przez Krygowskiego /20/ do "wysoczyzny poznańskiej" i wreszcie do "wysoczyzny gnieźnieńskiej" /20/. Przy dalszym podziale, Krygowski wyznacza kilka mikroregionów: 1/ równinę średzką, 2/ pagórki kostrzyńskie i 3/ pagórki poznańskie.

Mapka sytuacyjna arkusza "Kostrzyn" /ryc.1/ określa położenie arkusza w stosunku do doliny Warty i granic miasta Poznania. Na południe od omawianego obszaru znajduje się arkusz "Kórnik" 1:50 000 /45/, a na zachód arkusz "Poznań" /47/.

Już na pierwszy rzut oka widać, że arkusz "Kostrzyn" obejmuje obszary bardzo zróżnicowane pod względem morfologicznym. Wymienione poprzednio mikroregiony oparte na kryterium morfometrycznym określają w przybliżeniu bogactwo rzeźby. Zachodnia granica arkusza przebiega w odległości 2-3 km od przełomowego odcinka doliny Warty pod Poznaniem, obejmując swym zasięgiem najbardziej wschodnie części miasta Poznania. Południową część arkusza, to pewnej monotonii rzeźby zaliczył Krygowski /20/ do równiny średzkiej. Wschodnia i północna część, to strefy pagórków morenowych i otaczających je równin zandrowych. Kulminacja moreny czołowej - Dziewicza Góra - osiąga 142 m n.p.m., stanowiąc ważne ogniwo w łańcuchu wyniesień morenowych należących do poznańskiego stadiału zlodowacenia Varsovien II /Wülm/.

Stosunki hipsometryczne

Ukształtowanie pionowe najlepiej jest widoczne na załączonej mapie /ryc.2/. Zastosowano cięcie poziomic co 10 m, rezygnując z zagęszczenia ich co 5 m, ponieważ kontrasty ukształtowania są wystarczająco widoczne przy skrajnych wartościach, odpowiadających 70 i

140 m n.p.m. Najniższe wartości poziomicy występują w ujściowych odcinkach Cybiny i Główny, przy zachodniej ramce mapy. Najwyższe natomiast w północno-zachodnim narożu, w morenie czołowej Dziewiczej Góry. Zagęszczenie poziomicy jest wyraźnie zróżnicowane i zależne nie tylko od rosnących wysokości nad poziom morza, lecz również od intensywności rzeźby, czego dobitnym przykładem są północno-wschodnie części arkusza, gdzie częstotliwość występowania poziomicy 90 i 100 m daje wystarczające pojęcie o bogactwie form akumulacji i erozji. Doskonałym obrazem procentowego udziału poszczególnych stref wysokościowych w ramach arkusza "Kostrzyn" 1:50 000 jest krzywa hipsograficzna /ryc.3/. Nie jest ona jednak podobna do krzywej hipsograficznej wykonanej przez Galona /10/, ponieważ dotyczy innego obszaru, mimo tej samej nazwy.

Dane cyfrowe stref wysokościowych dla arkusza "Kostrzyn" 1:50 000 przedstawiają się następująco:

Strefa wysok.	150-140	140-130	130-120	120-110	
% pow.	0,01	0,01	0,16	0,86	
	110-100	100-90	90-80	80-70	70-60
	20,37	40,54	27,7	9,62	0,73

Analiza krzywej hipsograficznej /ryc.3/ jest bardzo pouczająca. Wynika z niej, że obszary położone względnie wysoko /110-140 m n.p.m./ zajmują jedynie 1% powierzchni arkusza, czyli 3,1 km². Niższa strefa wysokościowa, od 100 do 110 m n.p.m. liczy już blisko 20%, czyli około 62 km². Najbardziej rozległą jest jednak strefa wysokości od 90 do 100 m n.p.m., bo obejmuje 40% powierzchni, a więc prawie 125 km². Nic więc dziwnego, że właśnie w granicach tej strefy prze-

biega linia średniej wysokości omawianego obszaru, utrzymując się na wysokości 93 m n.p.m. Niewielkie obszary przypadają również na wysokości poniżej 70 m n.p.m. Są to wspomniane już ujściowe odcinki dolinne Cybiny i Główny, które w krzywej hipsograficznej zajmują zaledwie 0,73% /nieco ponad 2 km²/.

Na mapie hipsometrycznej zasadniczym elementem rzeźby są trzy formy dolinne, z których dwie są do siebie równoległe, a jedna prostopadła do nich. Są to doliny Główny i Cybiny, oraz mniej więcej południkowa dolina, określana jako obniżenie Kobylepole - Gądkki /od nazw miejscowości położonych na obu jej końcach/. Ponieważ dolina Kobylepole - Gądkki nie prowadzi stałego cieku wodnego /z wyjątkiem południowego odcinka/, więc istniejące trudności toponomastyczne rozwiązano takim właśnie określeniem dwuczłonowym. Charakterystyczne krzyżowanie się kierunków form dolinnych będzie jeszcze omówione osobno w jednym z następujących rozdziałów.

Hydrografia

Obszar objęty granicami arkusza "Kostrzyn" 1:50 000 należy w całości do dorzecza Warty /dorzecze II rzędu/. Niższe jednostki hydrologiczne obejmują bezpośrednio dopływy Warty, /dorzecza III rzędu/ jak: Kopla, Cybina, Główna, oraz dopływy IV rzędu: Męcina, Wierzonka, potok Uzarzewski, Kostrzynka. Dopływy V rzędu są liczne /w przeciwieństwie do arkusza "Kórnik" /49/, lecz nie posiadają żadnych nazw oficjalnych. W opisach toponomastycznych u ks. Kozierowskiego /15/ występuje łączność hydrograficzna między "Cybiną zasilaną dopływami: Męcina, Maskawą, Kopylem". W świetle badań te-

renowych trzeba taki punkt widzenia odrzucić, ponieważ między Cybiną i jej dopływami, a Maskawą, Męcina i Koplą /Kopyłem/ istnieją działy wodne, nie wysokie wprawdzie, ale rozdzielające wyraźnie wody wspomnianych cieków III rzędu tak, że Cybina, Kopla i Maskawa uchodzą samodzielnie do Warty. Podobnym nieporozumieniem jest wyznaczenie przez ks. Kozierowskiego źródeł rzeki Główny koło wsi Główno, na północ od Pobiedzisk, podczas gdy Główna wypływa z jeziora Lednickiego i przepływa jedynie przez wspomnianą wieś. Rzeka Główna wpada do Warty koło dawnej wsi noszącej również nazwę "Główna" /dziś dzielnica Poznania/.

Sieć hydrograficzna dobrze odzwierciedla ogólne nachylenie terenu, wyznaczając najkrótszą drogę do bazy erozyjnej. Przeważającym kierunkiem płynięcia cieków wodnych jest w omawianym przypadku kierunek z północnego-wschodu na południowy-zachód, ponieważ od wschodu przylega wyraźne nabrzmienie "tarczy gnieźnińskiej" z kulminacjami dochodzącymi do 165 m n.p.m. /na NE od Gniezna/. Wskutek takiego ukształtowania terenu prawobrzeżna sieć dopływów Warty i obniżenia Kobyłepole - Gądki jest lepiej rozwinięta niż lewobrzeżna. Oprócz ogólnego kierunku spływu uwarunkowanego położeniem "tarczy gnieźnińskiej", dosyć wyraźnie zaznacza się sąsiedztwo mniejszej wypukłości terenowej, jaką stanowią pagórki kostrzyńskie i guz czerniejewski /występuje na sąsiednim arkuszu 1:50 000 "Pobiedziska"/. Guz czerniejewski widoczny jest na mapie sytuacyjnej /ryc. 1/, gdzie sieć wodna wyraźnie sygnalizuje urzeźbienie terenu.

W obrębie arkusza "Kostrzyn" znajduje się kilka jezior, których dane morfometryczne przedstawione są w tabeli str.13.

Lp.	Nazwa jeziora	pow. ha	max. głęb. m	obje- tość m ³
1.	Swarzędzkie	105,3	7,5	2,5
2.	Góra	45,7	4,0	1,1
3.	Jerzyńskie	41,0	12,7	2,9
4.	Kowalskie	26,0	-	-
5.	Uzarzewskie	16,8	9,3	-
6.	Dębiniec	15,3	7,7	0,7

Powierzchnie wymienione w tabeli obliczone zostały planimetrycznie z mapy 1:25 000, natomiast głębokość i objętość podano na podstawie "Katalogu jezior polskich". Wyjątek stanowi jezioro Uzarzewskie, które jest przykładem doskonale zbadanej misy jeziornej. W 1955 r. sondował je z lodu A. Tschuschke /50/, wykonując 192 pomiary głębokości, co dało średnio 11 sond na 1 ha. Tak więc wykonany przez A. Tschuschke plan batymetryczny jeziora /ryc.4/ należy do najbardziej dokładnych w Wielkopolsce i dobrze oddaje rzeźbę dna tego niewielkiego zbiornika wodnego. Jeziora: Swarzędzkie, Góra, Jerzyńskie i Dębiniec sondowane były przez Schützego w latach 1908-1914 /41/, nie mają jednak wystarczająco dokładnych danych, z wyjątkiem jeziora Swarzędzkiego.

Oprócz wymienionych jezior istnieje jeszcze w obrębie arkusza "Kostrzyn" kilkanaście mniejszych zbiorników wodnych naturalnych, bądź sztucznych. Naturalne o powierzchni około 1 ha grupują się przede wszystkim w strefie moreny falistej lub pagórkowatej, wypełniając dna licznych zagłębień bezodpływowych. Sztuczne zbiorniki wodne występują natomiast w dolinach Cybiny i Główny, gdzie zostały utworzone przy

istniejących dawniej młynach wodnych i tartakach, jako źródła energetyczne. Innym typem sztucznych zbiorników wodnych są doły potorfowe, niewielkie rozmiarami i występujące w górnych odcinkach wspomnianych już dolin.

Klasyfikacja wymienionych zbiorników wodnych /naturalnych/ jest stosunkowo prosta. Jeziora bowiem grupują się w trzech typach krajobrazowych:

- 1/ w strefie pagórków i wzgórz morenowych,
- 2/ w strefie marginalnej moren czołowych,
- 3/ w dolinach peryferycznych w sąsiedztwie moren czołowych.

Według podziału Majdanowskiego /27/ odpowiadałoby to następującym typom jezior:

- ad 1/ jeziora moreny czołowej,
- ad 2/ jeziora rynnowe subglacjalne,
- ad 3/ jeziora rynnowe subaeralne.

Do pierwszego typu zaliczam wszystkie wymienione już drobne zbiorniki wodne, nie posiadające nazwy, a rozmieszczone bezładnie i bez wyraźnego uszeregowania w ciągi jeziernie.

Do drugiego typu będą należały jeziora, które stanowiły bramy wylotowe wód podlodowcowych i dały początek stożkom zandrowym. Należą do nich jeziora: Jerzyńskie, oraz leżące już poza wschodnią ramką jezioro Biezdruchowskie.

Do trzeciego wreszcie typu włączam jeziora, które mają charakterystyczne położenie topograficzne. Wszystkie leżą w dolinach "peryferycznych", mniej więcej równoległych do wieńca moren czołowych. Wypełniają najgłębsze miejsca tych dolin, którymi płynęły obfite wody roztopowe. Do jezior tego typu zaliczam: Swarzędzkie, Uzarzew-

skie, Góra, Kowalskie, Dębiniec. Niezmiernie dokładnie wykonany przez Tschuschke'go plan batymetryczny jeziora Uzarzewskiego /ryc.4/ pozwala zakwalifikować je do typu kociołka eworsyjnego, którego zachowanie w dolinie wód roztopowych przypisać należy konserwującemu działaniu martwego lodu. Położenie zresztą wspomnianego jeziora w stosunku do dawnych kierunków odpływu dolinnego również tłumaczy tak regularne wykształcenie "lejka" jeziernego.

Wszystkie jeziora, które zaliczono do drugiego i trzeciego typu, są jeziorami odpływowymi i włączonymi w systemy rzeczne Główny i Cybiny, należące do dorzecza Warty.

Budowa geologiczna

Informacje o budowie geologicznej opracowanego obszaru zostały zebrane w szczegółowej mapie geologicznej w podziałce 1:50 000, opracowanej na zlecenie Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie /44, 48/. Jak już wspomniano w rozdziale o metodzie pracy, podstawę wykonania mapy geologicznej stanowiło około 5000 wierceń płytkich. Na 1 km² wypadało średnio 15 wierceń ręcznych. Rzeczywiście ich rozmieszczenie zależało zarówno od morfologii, jak i litologii badanego obszaru, wahając się od 35 wierceń na 1 km² /w obszarach poza krawędziowych/ do 8 na km² /w terenach wydmowych lub obniżeniach dolinnych, wypełnionych utworami organogemicznymi/. Ustalony przez Instytut Geologiczny schemat interpretacyjny każdego wiercenia pozwolił na ujednoczenie materiału przez sprowadzenie każdego profilu wiertniczego do "wspólnego mianownika". Schemat interpretacyjny Instytutu Geologicznego ustalał następujące strefy profilu:

- 0 - 60 cm strefa glebowa,
- 60 - 100 cm strefa ewentualnego piętrowego układu warstw,
- 100 - 150 cm strefa jak wyżej, lub układ jednolity.

Dla praktycznego wyjaśnienia tego schematu posłużyć się można następującym przykładem: jeżeli na głębokości 50 cm występuje glina, to na mapie określa się ją tak, jak gdyby występowała na powierzchni, nie uwzględniając nadległej warstwy glebowej. Umożliwia to ujawnienie poziomów nieprzepuszczalnych dla infiltracji, co jest ważne dla rolnictwa. Stosowanie tego schematu zwiększa obszary z zaznaczonymi utworami gliniastymi na powierzchni.

Następna strefa schematu oznacza, że o ile strop utworów gliniastych /nieprzepuszczalnych/ znajduje się niżej niż 60 cm od powierzchni, to na mapie geologicznej będzie zaznaczony jako ułamek symbolu gliny i utworów nadległych. A więc gdy nad stropem gliny znajduje się np. 90 cm utworów piaszczystych, na mapie występuje oznaczenie "piaski na glinach".

Jeżeli natomiast strop utworów gliniastych znajduje się głębiej niż 100 cm, to już wyznacza się na mapie tylko sam nadległy utwór, a więc np. piasek, pomijając zalegającą głębiej glinę.

Upraszczając schemat profilowy możnaby powiedzieć, że głębokość występowania utworów gliniastych pod powierzchnią jest kluczem do odczytania wspomnianej mapy geologicznej 1:50 000, pamiętając o skrajnych punktach miąższości utworu, jakimi są głębokości 60 i 100 cm. Ta sama zasada odnosi się również do wszystkich innych utworów niż gliniaste. Najwyraźniej zaznacza

się to w odniesieniu do torfów, gdzie np. miąższość torfów licząca 110 cm na 40-tu cm piasku upoważnia do użycia symbolu tylko na torf. Na tej zasadzie skonstruowana mapa geologiczna jest pierwszą szczegółową mapą dla omawianego obszaru. Pruskie bowiem zdjęcie geologiczne w skali 1:25 000 zakończyło się bezpośrednio na zachód od arkusza "Kostrzyn". Z uwagi na płytkie wiercenia, na jakich oparta jest mapa geologiczna, nosi ona cechy mapy litologicznej i nie wystarczy do wyciągania wniosków dotyczących stratygrafii. Dlatego też przygotowano do niniejszego opracowania trzy przekroje geologiczne, oparte o wyniki 21 wierzeń głębszych, z których dwa przebiły utwory trzecieorzędowe i dotarły do wapieni i margli kredowych /w Kostrzynie/, a nawet jurajskich /w Wierzonce/.

Wymienione przekroje geologiczne I, II i III /ryc. 6, 7, 8/ zostały skonstruowane na podstawie wierzeń wykonanych przez przedsiębiorstwa hydrogeologiczne w okresie powojennym. Trudno było poprowadzić przekroje przez obszary ciekawsze z punktu widzenia geomorfologii, jak na przykład przez strefę moren czołowych Dziewiczej Góry lub Dębogóry, albo prostopadłe do największych form dolinnych, ponieważ lokalizacja wierzeń zależna jest przede wszystkim od rozmieszczenia większych osiedli lub ośrodków przemysłowych. Linie przekrojowe /ryc. 5/ ograniczone są więc do punktów z możliwie głębokimi i dokładnymi wierzeniami, przy czym nie bez znaczenia w doborze tych punktów były odległości między nimi.

Przekrój I /ryc. 6/ biegnie mniej więcej równoleżnikowo przez następujące punkty: Nowy Młyn - Antoninek /Motozbyt/ - Antoninek /PKP/ - Swarzędz /mleczarnia i fabryka pierza/ - Ja-

sin - Siekierki Wielkie - Ignacewo - Kostrzyn /mleczarnia i elektrownia/ - Iwno /majątek i pałac/.

Przekrój II /ryc.7/ poprowadzone mniej więcej prostopadle do poprzedniego, korzystając z wierceń wykonanych w: Szczepankowie - Antoninku/PKP/ - Ligowcu - Wierzonce.

Przekrój III /ryc.8/ przechodzi przez wschodnie partie arkusza "Kostrzyn", opierając się na wierceniach w: Czerlejniku - Strumianach - Kostrzynie /magazyny zbożowe, młyn, elektrownia/ - Puszczykowie Zaborzu - Pobiedziskach.

Wiercenia w Iwnie i Pobiedziskach /nr: 11, 12, 21/ znajdują się już co prawda poza granicami arkusza, lecz stanowią zamknięcie linii przekrojowej I i III, a zarazem nawiązanie do przekrojów na sąsiednim arkuszu 1:50 000 "Pobiedziska".

Oba wspomniane najgłębsze wiercenia wykonane w Wierzonce /185 m głęb./ i Kostrzynie /168 m głęb./ przebiły utwory trzeciorzędu i zagłębiły się w wapień mezozoiczne. Bliższych jednak danych wiekowych dokumentacja wiertnicza nie podaje, poza oznaczeniem okresu /5/. Jest to zrozumiałe z punktu widzenia wiertaczy poszukujących wody, dla których przebicie wodonośca miocenijskiego jest przeważnie równoznaczne z zakończeniem wiercenia. Dlatego też określenie wiekowe w tych profilach należy traktować z dużą ostrożnością.

Pewne pojęcie o rzeźbie powierzchni podtrzeciorzędowej daje porównanie dwóch niedaleko od siebie położonych wierceń, a mianowicie: w Siekierkach Wielkich i w Kostrzynie. Pierwsze z nich nie przebiło na głębokości 175 m piasków miocenijskich, podczas gdy płytsze, bo 168 m głębokie

wiercenie w Kostrzynie osiągnęło już kredeę. O bogatej morfologii podtrzeciorzędowej pisze Czekańska /6/, podkreślając znaczne deniwelacje tej powierzchni na niewielkich odległościach. W żadnym z protokołów wiertniczych na obszarze arkusza "Kostrzyn" nie wymienia się utworów oligocenu, o których wspominałem w opisie arkusza "Kórnik" /49/.

Piaski, żwiry i węgle brunatne należą do następnej z kolei epoki, a mianowicie do miocenu. Dwie trzecie wierceń wykorzystanych do konstrukcji przekrojów geologicznych sięga utworów zaliczanych do miocenu. Utwory te są niezmiernie ważne dla Wielkopolski w ogólności i dla omawianego obszaru w szczególności, ponieważ stanowią główny poziom wodonośny. Z poziomu tego korzysta przede wszystkim przemysł rolno-spożywczy, a w mniejszej mierze wodociągi. Zagadnienie spornej ciągle stratygrafii miocenu omawiają szczegółowiej autorzy opracowań monograficznych, jak Kowalska /23/, Sacha /37/, Krygowski /21/. Szczególnie ciekawe są wyniki badań prowadzonych przez Sachę. Wydzieliła on mianowicie trzy prowincje litologiczne miocenu: piaszczystą, ilasto-węglową i piaszczysto-ilasto-pylastą. Omawiany arkusz "Kostrzyn" leży w obrębie prowincji piaszczystej, tuż przy granicy z prowincją piaszczysto-ilasto-pylastą, przebiegającą wzdłuż przełomowego odcinka Warty pod Poznaniem. Na wschód od Warty, a więc na interesującym nas obszarze, piaski i żwiry dają gwarancję dużej zasobności w wodę, podczas gdy na zachód od Warty znaczenie miocenu dla zaopatrzenia w wodę wyraźnie maleje. Cechą charakterystyczną piaszczystej prowincji miocenu jest występowanie w stropie węgla brunatnych. Widoczne są one we wszystkich profilach przebiegających płocem

/ryc.6 i 8/. Oznacza to istnienie w końcowej fazie miocenu środowiska bagiennego, będącego zaczątkiem zbiornika wodnego, w którym zaczynały się odkładać iły poznańskie, należące już do pliocenu. W dalszym ciągu swej pracy podkreśla Sacha rolę "tarczy gnieźnieńskiej", która zaznacza się już w utworach miocenu, stanowiąc wododział między "basenem kostrzyńskim" a "basenem kujawskim". Występowanie coraz drobniejszych frakcji ziarna piasków miocenijskich w miarę przesuwania się ku zachodowi, tłumaczy się ogólnym kierunkiem nachylenia dna zbiornika miocenijskiego i malejącą siłą transportową wód. Przedstawione przekroje geologiczne wykazują mniej więcej wyrównaną powierzchnię utworów miocenijskich, jeżeli uwzględnić poprawkę na 25-krotne przewyższenie przekroju w stosunku do podziałki długościowej.

Tuż nad węglami występują tkuste iły poznańskie /pstre/, zaliczane już do pliocenu. Iły te stanowią osad denny rozległego jeziora pliocenijskiego, obejmującego całą prawie Wielkopolskę i Nizinę Mazowiecką. Miąższość iłów pliocenijskich dochodzi w niektórych miejscach do 120 m, ale średnio liczy około 50 m. Z przekrojów geologicznych wynika, że na omawianym obszarze nigdzie nie osiąga pliocen swej "średniej" miąższości, natomiast ma z reguły 10-20 m. Powierzchnia iłów pliocenijskich jest na przekrojach mniej urozmaicona /uwzględniając przewyższenie rysunku/, niż niższej powierzchnia miocenijska. Wynika to przede wszystkim z wyrównującej działalności akumulacyjnej w zastoisku pliocenijskim. Istniejące formy wklęsłe /na powierzchni iłów/ są pochodzenia erozyjnego, związane z wodami płynącymi przed czołem zbliżającego się lądolodu skandynawskiego. Wyraźną formą dolinną o przebiegu mniej więcej NE - SW jest wcięcie w okolicy Swarzędza /ryc.6/, oraz Kostrzyzna. To drugie jest specjal-

nie ciekawe przez podkreślenie pewnej ciągłości formy w profilu geologicznym, dowodzące tendencji do zachowania form wklęsłych, co już omówiłem szerzej na przykładzie obniżenia jezior Kórnickich /49/. Trudno stwierdzić, czy na omawianym obszarze zachodzą zaburzenia typu glaciotektonicznego, ponieważ przekroje nie przechodzą przez strefę moren czołowych, w której najłatwiej o wyruszenie łoż pliocenijskich z ich pierwotnego położenia, a zagęszczenie istniejących wierzeń jest zbyt małe, aby stwierdzić istnienie form o drobnym rytmie, choć czasem o znacznej amplitudzie.

Już Jentsch /12/ stwierdza, że niewiele jest punktów na arkuszu "Swarzędz" 1:25 000 /w cięciu niemieckim/, gdzie występowałyby plicen w postaci łoż poznańskich. Nie miał oczywiście na myśli występowania ich na powierzchni, lecz jedynie niezbyt głęboko pod powierzchnią, jak na przykład w dolinie Cybiny koło Antoninka /ryc.6, wierc. nr 2/.

Zagadnienie basenu plicenijskiego w dorzeczu Odry przedstawiła Kowalska /23/, a ostatnio Krygowski /21/, nie będą więc problemu tego szerzej omawiać. Podkreślić tylko należy, że podobnie jak na przekroju geologicznym u Krygowskiego /21, ryc.17/ również i na załączonym przekroju /ryc.6/ strop plicenu w okolicy Kosztrzyna nie wykazuje specjalnie bogatej rzeźby.

Czwartorzęd na badanym terenie reprezentowany jest przez utwory plejstocenu i holocenu. Do pierwszych należą gliny morenowe i piaski zwałowe jako wynik bezpośredniej akumulacji lodowcowej, oraz piaski akumulacji wodno-lodowcowej: ozy, kemy i zandry. Do holocenu natomiast należą piaski eoliczne, piaski dolinne i utwory organogeniczne /torfy/. Rozprzestrzenienie

wspomnianych utworów na arkuszu "Kostrzyn" nie jest jednolite. Jak wynika z mapy geologicznej 1:50 000 /48/, utwory holocenijskie zajmują bardzo małą powierzchnię i grupują się prawie wyłącznie w obniżeniach dolinnych, z wyjątkiem piasków wydmy, które występują na zachód od Kicina w trzech niewielkich polach, bez typowych form parabolicznych, a jedynie w postaci nagromadzonych "lotnych piasków". Występowanie torfów związane jest przede wszystkim z szeroką doliną Cybiny i znacznie węższą doliną Główny. Utwory plejstocenu są wyraźnie zróżnicowane, jeżeli rozpatrywać same tylko gliny morenowe. Jak wynika z wierceń, na podstawie których wykonano przekroje geologiczne, gliny morenowe są wykształcone w dwóch odmianach: szarej i brązowej. Przyjmuje się na ogół, że kolor glin nie może być kryterium decydującym, gdy chodzi o określenie wieku glin zalegających na większych obszarach. Passendorfer /34a/ przyznaje jednak, że na obszarach niewielkich, uzasadnione może być korzystanie z kryterium barwy jako czynnika pomocniczego w rozpoznawaniu i ocenianiu wieku, jeżeli nie dysponuje się innymi argumentami poznawczymi. Posuwający się bowiem z północy łądolód zabierał ze sobą materiał podłoża /przeważnie trzeciorzędu lub kredy/ o kolorach szarych lub jasnych i barwa ta zachowywała się w utworach lodowcowych. Krygowski /21/ pisze, że glina szara, popielata przechodzi bez wyraźnej granicy w glinę brązową, co jest dowodem istnienia procesów chemicznych pod wpływem wietrzenia /utlenienie wodorotlenków żelazawych na żelazowe/, ale nie świadczy o wiekowym zróżnicowaniu owych glin w obserwowanym profilu. Obserwacje terenowe oparte na profilach wiertniczych pozwoliły stwierdzić, że na omawianym obszarze zasadniczym utworem glacialnym znacz-

nej miąższości jest glina morenowa szara. Podobieństwo nie tylko barwy, ale i składu mechanicznego /większa ilastość/ oraz charakterystyczna kłupliwość występuje zarówno w dostępnych odkrywkach, jak i próbkach wiertniczych. Wspomniana znaczna miąższość widoczna jest na wszystkich załączonych przekrojach geologicznych /ryc. 6-8/ i wynosi średnio około 25-30 m. Jedynym wyjątkiem jest okolica Antoninka /ryc.6, wierc. 2/, gdzie glina szara ma jedynie 2 m miąższości i gdzie widoczna jest wyraźna elewacja podczwartorzędowa, biegnąca mniej więcej równoleżnikowo. Na wszystkich wyniesieniach pliocenских, miąższość gliny morenowej maleje, a w obniżeniach wyraźnie się zwiększa. Szczególnie wyraźnie występuje ta prawidłowość na obu przekrojach południkowych /ryc.7 i 8/. Zaznacza się tam zwiększona miąższość glin na północ od doliny Główny, czyli w strefie czołowo-morenowej, położonej w miejscu lokalnego ugięcia poziomego iłów pliocenских. We wszystkich zaznaczonych profilach wiertniczych brakuje utworów piaszczystych na kontakcie pliocenu i czwartorzędu, z wyjątkiem utworów nr 4 i 5 /ryc.6/ w Swarzędzu, gdzie istnieje prawdopodobnie jakaś większa forma dolinna o charakterze erozyjnym, wycięta w iłach pliocenских działalnością wód preglacjalnych. Nasuwa się tutaj wyraźne podobieństwo do formy dolinnej na sąsiednim arkuszu "Kórnik" /49/, a mianowicie do obniżenia Kórnicko - Zaniemyskiego, wykazującego tendencję do powtarzania głównych linii dolinnych i do przetrwania ich przez różne epoki geologiczne. Wspomniana forma dolinna pod Swarzędzem byłaby zresztą przedłużeniem trzeciorzędowego obniżenia Kórnicko - Zaniemyskiego w postaci południkowego obniżenia Kobylepole-Gądky. Ważne jest również podkreślenie, że w większości protokołów wiertniczych wspomina się,

że glina brązowa spoczywa bezpośrednio na glinie wyraźnie szarej. Brakuje piasków fluwioglacjalnych, które zwykle poprzedzały lub kończyły cykl glacialny, nie mówiąc już o osadach organogenicznych, stanowiących jedynie pewne przedziały wiekowe między dwoma zlodowaceniami. Istnieje jednak stosunkowo łatwa do zauważenia różnica pomiędzy glinami szarymi, zwietrzałymi powierzchniowo i posiadającymi kolor brązowy, a glinami ostatniego zlodowacenia, które Krygowski /21/ określa jako bardziej piaszczyste lub "spiaszczone". Zgodnie z badaniami Krygowskiego, gliny starsze są bardziej ilaste i mają drobniejszy materiał glazowy. Gliny powierzchniowe brązowe, których materiałem wyjściowym jest glina szara, mają więcej frakcji pylastej, są bardziej rozdrobnione i posiadają charakterystyczną sieć spękań, wypełnionych utworami pylastymi /co jest łatwe do zauważenia w każdym wykopie/. Tak zwietrzałe gliny noszą potoczną nazwę "glin marmurkowych" i bardzo często posiadają wyraźne dowody działalności procesów mrozowych w postaci rozgałęzionej sieci klinów mrozowych. Kliny mrozowe, łącząc się w system nieregularnych wieloboków /w planie/ spełniają ważną rolę w rozprawianiu wód gruntowych. O ilości wody krążącej w sieci klinów mrozowych świadczy fakt zatapia-
nia w ciągu kilkunastu minut wykopów badawczych, jeżeli został nacięty wodonośny klin mrozowy. Takie zjawiska spotykane są często w obszarze znajdującym się na południe od doliny Cybiny i na wschód od doliny Warty /w odcinku przełomowym/, a więc na obszarze objętym "kieszenią wrzesińską" według Majdanowskiego /27/, lub wprowadzonym ostatnio przez Krygowskiego terminem "zatoki wrzesińskiej" /21/.

Gleby

Występowanie typów gleb na obszarze objętym arkuszem "Kostrzyn" jest związane z litologią podłoża i morfologią. Mapa gleb Polski 1:300 000 /16/ wymienia te same typy gleb co na arkuszu sąsiednim "Kórnik" /49/, a mianowicie:

1. gleby piaszczyste luźne /określenie nr 20/,
2. gleby słabo gliniaste /określenie nr 21/,
3. gleby lekkie i średnie /określenie nr 24/,
4. czarne ziemie wytworzone z glin różnego pochodzenia /34/,
5. gleby torfowe z torfów niskich /nr 38/,
6. gleby murszowe /nr 41/
7. mady lekkie i średnie /nr 55/.

Bardzo duży procent powierzchni zajmują gleby lekkie i średnie, oraz gleby piaszczyste luźne i słabo gliniaste. Gleby żyzniejsze, tak zwane czarne ziemie zajmują trójkąt określony miejscowościami: Swarzędz, Siekierki Wielkie i Góra. Pokrywa się to z występowaniem zwietrzeliń glin szarych /marmurkowych/, wykształconych w strefie klimatu peryglacjalnego. Drugi, mniejszy jednak obszar czarnych ziem znajduje się koło Kleszczewa, Trzeka i Czerleina.

Typowym miejscem występowania gleb torfowych /z torfów niskich/ jest dolina Cybiny w swym górnym odcinku /na wschód od jeziora Swarzędzkiego/. Obniżenie Kobylepole - Gądky ma gleby murszowe i mady, zawdzięczające swe powstanie wysokiemu poziomowi wód gruntowych. Nie posiada natomiast gleb torfowych, co mylnie zazna-

czono na mapie geologicznej Polski 1:300 000 /18/.

Osadnictwo

Rzut oka na szkic sytuacyjny, umieszczony na mapie "Kostrzyn" /jako karton/, pozwala zauważyć, że przez opracowywany obszar przebiegają radialnie trzy ważne linie kolejowe: Poznań - Inowrocław, Poznań - Warszawa i Poznań - Środa /wąskotorowa/. Nic też dziwnego, że przy takim nasyceniu niewielkiego obszaru głównymi szlakami kolejowymi, oraz znacznym zagęszczeniu dróg kołowych, rozmieszczenie osadnictwa będzie regularne. Istnieją jedynie dwa obszary pozbawione dobrych dróg kołowych i co za tym idzie o rzadszym osadnictwie: strefa moreny czołowej Dziewiczej Góry, oraz okolice obniżenia Kobylepole - Gądk. W pierwszym wypadku dodatkowym czynnikiem osłabiającym osadnictwo są bardzo słabe gleby i urozmaicona rzeźba terenu. Ważnymi ośrodkami miejskimi koncentrującymi życie gospodarcze swego regionu są Kostrzyn i Swarzędz.

GEOMORFOLOGIA

Formy plejstocenijskie związane z akumulacyjną działalnością lodowca

1. Wysoczyzna morenowa płaska

Największa niewątpliwie część arkusza "Kostrzyn" zajęta jest przez wysoczyznę morenową płaską. W zwartych powierzchniach występuje ona w południowej części arkusza, aż do doliny Cybiny, natomiast na północ od niej widoczne są już tylko mniejsze izolowane wyspy wysoczyznowe.

Przy północnej ramce mapy, wysoczyzna morenowa płaska towarzyszy strefie moren czołowych i to zarówno koło Dziwicznej Góry i Dębogóry, jak i tuż za wschodnią ramką koło Pobiedzisk. Monotonię rozległych powierzchni wysoczyzny morenowej płaskiej rzadko tylko urozmaicają drobne formy dolinne, należące do sieci hydrograficznej kopli i Cybiny. Najskrajniej rozczłonkowany jest obszar wspomniany przy omawianiu gleb, a mianowicie trójkąt: Swarzędz - Siekierki Wielkie - Góra. We wschodniej części wysoczyzna morenowa osiąga wysokość 105 m n.p.m., a następnie opada łagodnie ku zachodowi, aby koło obniżenia Kobylepole - Gądky obniżyć się do 85 m n.p.m. Na zachód od wspomnianego obniżenia wysokości wysoczyzny są nieco większe i wynoszą 89 m n.p.m., natomiast przy zachodniej ramce mapy opadają do 79 m n.p.m. Tak więc można stwierdzić, że obniżenie Kobylepole - Gądky przecina płaszczyznę wysoczyzny morenowej subsekwentnie, wykorzystując istniejącą w podłożu starą formę dolinną. Zaznaczała się ona już na przekroju geologicznym /ryc.6/. Wysokość względna wysoczyzny morenowej na obszarze znajdującym się na południe od Cybiny /wynosi więc 26 m w granicach mapy/. Trudno jednak dopatrzeć się takich poziomów wysoczyznowych, jakie wyznacza w swej pracy Bartkowski /2/ i nazywa poziomami "B" i "C". W terenie bowiem nie zaznacza się żaden załom czy krawędź, które rozdzielałyby jednostajnie opadającą wysoczyznę. Rzut oka na mapę hipsometryczną o cięciu poziomym co 10 m pozwala określić wystarczająco monotonię rzeźby i spadek wysoczyzny ku zachodowi - bez załomów. Wymowną ilustrację równinności tej części wysoczyzny morenowej stanowi przekrój blokdiagramowy /ryc. 12/ poprowadzony prawie południkowo przez miejscowości Rabcewo i Górzewo, na południowy

wschód od Swarzędza. Łagodne o charakterze denu-dacyjnym zbocza dolinne, niske cieki wodne w szerokich obniżeniach są powszechne w tym typie krajobrazu. Podobnie monotony charakter przedstawiają odcinki innych przekrojów diagramowych /ryc.9 i 11/. Na ryc.9 interesujący jest południowo-wschodni fragment, znajdujący się na południe od Cybiny a na wschód od Swarzędza, podczas gdy na ryc.11 oba brzegi obniżenia Kobylepole - Gądki reprezentują ten sam typ płaskiej moreny dennej. Jeśli wziąć pod uwagę fakt 25-krotnego przewiększenia podziałki wysokościowej w omawianych przekrojach blokdiagramowych to trzeba stwierdzić, że w obserwacji bezpośredniej /w terenie/ zanikają wszystkie drobne nierówności terenowe i klasyfikacja przedstawiona na mapie geomorfologicznej jest skuszną.

Wysoczyzna morenowa płaska zbudowana jest /w części leżącej na południe od doliny Cybiny/ z glin morenowych o barwie szarej, lub oliwkowo-szarej. Stropowe partie stanowi zwietrzelina gliniasta, bardziej pylasta od samej gliny, określana mianem "gliny marmurkowej". Charakterystyczna jest jej mozaika barw, przechodzących od niebiesko-szarych do brązowych, obfitość drobnych spękań wypęknionych materiałem pylastym o kolorze przeważnie brązowym i wreszcie liczne struktury peryglacjalne wykształcone w postaci sieci klinów mrozowych. Rola ich w rozprowadzaniu wody gruntowej została omówiona w rozdziale o geologii. Na północ od doliny Cybiny znajdują się trzy wyraźne wyspy wysoczyznowe, ponieważ jednak mają charakter ostańców wysoczyznowych, więc bliżej zostaną opisane w jednym z następnych rozdziałów.

W północnej części mapy wysoczyzna morenowa płaska zajmuje stosunkowo niewielkie obszary, oddzie-

lone od siebie innymi formami terenu. Tak więc największa część w postaci wydłużonego płata zaczyna się koło Kicina i kończy w okolicy Wierzonki. Szerokość tego pasa liczy około 2 km i ograniczona jest od południa wyraźną doliną Główny, a od północy strefą moreny czołowej i moreną falistą Dziewiczej Góry. Wymieniony obszar moreny płaskiej odznacza się wysokością około 100 m n.p.m. i łagodnym spadkiem ku południowemu-zachodowi. Poziom ten zbudowany jest z piasków zwałowych, spoczywających na glinie morenowej o barwie brązowej, miejscami wychodzącej na powierzchnię.

Drugi, znacznie mniejszy płat wysoczyzny morenowej płaskiej znajduje się na północ od Jerzykowa w okolicy wsi Kołata, a trzeci na południe od jeziora Jerzyńskiego i wsi Jerzyn. Oba obszary położone są nieco wyżej, a mianowicie: pierwszy około 103 m n.p.m., drugi około 108 m n.p.m. Odkrywka na północnym brzegu jeziora Kowalskiego pozwala prześledzić zarys budowy geologicznej tego poziomu wysoczyznowego: jest on podbudowany ciągłym poziomem gliny morenowej barwy ciemno-szarej, na której zalegają piaski i gliny należące już do zlodowacenia bałtyckiego.

Należy jeszcze wspomnieć o drobnym obszarze moreny dennej płaskiej, który występuje w strefie moreny czołowej Dziewiczej Góry. Jest on zbudowany z piasków i żwirów akumulacji lodowcowej, to też pod względem rolniczym nie przedstawia większej wartości.

2. Wysoczyzna morenowa falista

Występuje ona w pięciu miejscach: 1 - koło wsi Strumiany /na SE od Kostrzyna/, 2 - na południe od jeziora Góra, 3 - koło wsi Karłowice, 4 - na zachód od wsi Kliny i 5 - koło Biskupic.

Żaden z wymienionych obszarów nie jest wielki i stanowi przeważnie strefę przejściową między moreną płaską a pagórkowatą. Wysokości bezwzględne są nieco wyższe od przyległych obszarów moreny płaskiej. Falistość powierzchni wywołana jest przeważnie intensywniejszym pocięciem erozyjnym przez drobne, nierzadko okresowe ciekł wodne, wpływające z sąsiednich pagórków morenowych. Wielkość cieków wodnych jest tak nieznaczna, że w skali mniejszej mapy nie mogą być przedstawione.

3. Pagórki morenowe akumulacyjne /wysoczyzna pagórkowata/

W miarę wzrostu wysokości względnych poszczególne strefy wysoczyzn morenowych coraz bardziej się zacieśniają. I tak pagórki morenowe, których wysokości względne przekraczają 5 m i dochodzą do 10 m, towarzyszą strefie moren czołowych. Grupa się przy wschodniej i północnej ramce mapy, tworząc skupiska pagórków w okolicy Promna, a na północ od doliny Cybiny koło Gorzkiego Pola, Dębogóry i Dziewiczej Góry. Wysokości bezwzględne pagórków morenowych wzrastają i osiągają w kolejno wymienionych obszarach: 115 m, 111 m, 110 m n.p.m. Na mapie geomorfologicznej zaznaczone są wyraźne skupiska pagórków, których geneza wiąże się z bezpośrednią akumulacją lodu. W strefie pagórków morenowych występują często zagłębienia bezodpływowe, dodatkowo podkreślające różnice wysokości na niewielkich obszarach. Dolinki i młode rozcięcia erozyjne świadczą również o intensywności erozji okresowej, tym bardziej, że pagórki morenowe zbudowane są przeważnie z piasków i żwirów, podatnych na działalność denudacyjną. Najżywszy rytm rzeźby posiadają dzięki dużej ilości wspomnianych zagłębień bezodpływowych pagórki morenowe w okolicy Gorzkiego Pola /bardzo dobrze widoczne na mapie/.

4. Wzgórza morenowe - akumulacyjne

Ten typ akumulacji lodowcowej reprezentowany jest przez dwie formy, wyraźnie widoczne nawet z okien pociągu na linii Poznań - Gniezno, koło stacji kolejowej Ligowiec-Kobylnica. Podział na dwie formy nastąpił jedynie dzięki okazałej dolinie denudacyjnej, przecinającej całość wzgórz morenowego koło Mechowa i Nowego Dworu. Kulminacja wzgórz morenowych osiąga wysokość 119,5 m n.p.m., przy czym dodatkowo jest uwypuklona doliną Główną, która od strony południowej podcina wzgórz, płynąc w poziomie 71 m n.p.m. Tak więc wysokość względna wzrasta do prawie 50 m. Są to wartości znaczne jak na peryferyczną strefę głównego ciągu morenowego i nie często spotykane z wyjątkiem przełomowego odcinka rzeki Warty pod Poznaniem /koło Mosiny i Czerwonaka/. Ilustracją stosunku wysokości względnych omawianych wzgórz morenowych jest przekrój blokdiagramowy /ryc.9/ na odcinku między Kicinem a Główną i torem kolejowym do Gniezna. Bliskość bazy erozyjnej /rzeka Główna/ i znaczna wysokość względna są powodem istnienia licznych wcięć erozyjnych, szczególnie na południowych stokach wzgórz. O akumulacyjnym charakterze omawianej moreny świadczą odkrywki, z których jedna przedstawiona jest na ryc.18. W stropie są utwory morenowe /piaski zwałowe i glina morenowa/, a pod nimi piaski wykazujące wyraźne warstwowanie z upadem 15° ku SE, a więc zgodnie z kierunkiem posuwania się lądolodu i prostopadle do osi morfologicznej wzgórz. Zupełny brak głębszych wierceń w obrębie wzgórz morenowych koło Janikowa i Mechowa uniemożliwia stwierdzenie, czy podłoże ich nie posiada struktur, które wskazywałyby na działalność glacitektoniczną. W każdym razie obserwacje odkrywek pozwalają zakwalifiko-

wać wspomniane wzgórze do typu akumulacyjnego. Z położenia wzgórz morenowych wynika, że stanowią one typ moreny recesyjnej określającej maksymalny zasięg lądolodu bałtyckiego w fazie śródkowo-poznańskiej. Wspomniany przekrój blokdiagramowy /ryc.9/ podkreśla również istnienie wyraźnej depresji końcowej, w obrębie której znajduje się Kicin. Odcięte z całego bloku wzgórze morenowe na zachód od Wierzenicy posiada kulminację 113,4 m n.p.m. Budują je piaski i żwiry, syplące się na skraju sosnowego lasu, porastającego sam szczyt wzgórza.

5. Wzgórze morenowe - spiętrzone

Na arkuszu "Kostrzyn" występują w dwóch miejscach wzgórze morenowe powstałe dzięki spiętrzającej działalności lądolodu. Pierwsze, największe i najważniejsze - to obszary moreny czołowej Dziewiczej Góry, drugie, mniejsze - w okolicy wsi Skorzęcin, na północny zachód od jeziora Kowalskiego. Pierwsza strefa posiada najwyższe wzniesienie w obrębie arkusza, sięgające 142,7 m n.p.m. Druga strefa liczy natomiast 122,1 m n.p.m. Spiętrzająca działalność lądolodu widoczna jest w odkrywkach /nielicznych/ w obrębie kulminacji Dziewiczej Góry, gdzie żwiry ustawione są bardzo stromo i posiadają porwaki gliny morenowej, wyruszonej z pierwotnego położenia. Moreny czołowe Dziewiczej Góry porośnięte są w większości zwartą szatą leśną, co utrudnia lokalizację na mapie licznych wcięć erozyjnych na stokach wzgórz. Uderza tu brak zagłębień bezodpływowych, mimo tak dużego urozmaicenia rzeźby, jakiego zakłada symbol graficzny na mapie morfologicznej. Jest to wynikiem ujęcia instrukcji, która pod hasłem "moreny czołowe" rozumie cały kompleks form wypukłych i wklęsłych, bez szczegółowego rozbicia na pojedyncze elementy morfologiczne. Wskutek tego zaznaczone są jedynie te zagłębie-

nia, które swymi rozmiarami dadzą się przedstawić na mapie w podziałce 1:50 000, oraz dłuższe wcięcia erozyjne. Całe zespoły drobniejszych form, nieraz występujących gromadnie, zostały pominięte na rzecz ogólnego symbolu. I tutaj ujawnia się wynik ciągle zbyt ogólnego traktowania zagadnienia moren czołowych w naszej i obcej literaturze. Moreny czołowe są jeszcze bardzo mało poznane, a metody ich kartograficznego przedstawienia w dużych podziałkach niewiele różnią się od metod stosowanych dla map przeglądowych w małych podziałkach. Dlatego też często ciekawa jednostka geomorfologiczna, posiadająca pierwszorzędne znaczenie dla określenia zasięgów lądolodu, jest na mapach geomorfologicznych przedstawiana w zbyt skromnej szacie graficznej, która nie oddaje zespołów form wypukłych, najbardziej rzucających się w oczy w krajobrazie.

Formy plejstoceny związane z działalnością akumulacyjną wód lodowcowych

1. Równiny zandrowe

Niższy poziom akumulacji wód lodowcowych w postaci równin zandrowych występuje w dwóch miejscach. W obniżeniu Kobylepole - Gądk i na południe od Kostrzyna. Ich ujściowe obszary, znajdujące się na obszarze objętym arkuszem "Kórnik" zostały omówione w objaśnieniach do tegoż arkusza /49/. Na arkuszu "Kostrzyn" znajdują się natomiast obszary "źródłiskowe" obu równin zandrowych. Mniejszą powierzchnię zajmuje zandr w obniżeniu Kobylepole - Gądk. Rozpoczyna się on na wysokości 75 m n.p.m., a przy południowej ramce mapy liczy 70 m n.p.m. Wyraźnie liniowy charakter tego zandru wiąże się z samym założeniem doliny spełniającej funkcję

doliny wód roztopowych w pewnej odległości od wieńca moren czołowych. Poziom ten zajmuje dno obniżenia, a od wyższego poziomu zandrowego odziera go wyraźna krawędź o wysokości 1-2 m. Spadek powierzchni zandrowej jest na arkuszu "Kostrzyn" większy, zgodnie z położeniem odcinka "źródłiskowego" i wynosi 0,7 ‰, podczas gdy w partiach "ujściowych" liczył zaledwie 0,11 ‰. Obniżenie Kobylepole - Gądky w swej niższej części wypełnionej utworami zandrowymi /akumulacyjnymi/ nie posiada pokrywy torfowej, jedynie wzbogacony poziom próchniczny, liczący do 30 cm miąższości. Wysoki poziom wód gruntowych i okresowe zalewy dna obniżenia wodami roztopowymi uniemożliwiają inne wykorzystanie tego obszaru, jak jedynie na łąki i pastwiska.

Drugi obszar równin zandrowych znajduje się w południowo-wschodniej części mapy. Jest to zandr o niewielkiej miąższości /do 2 m/, biorący początek w strefie moren czołowych koło Iwna /poza mapą/ i Kostrzyna. Zandr ten posiada trudne do wyznaczenia granice, ponieważ rozplywa się łagodnie pomiędzy obszarami wysoczyzny morenowej płaskiej i w przeważającej części zajęty jest pod uprawę rolną, co również maskuje jego zasięg. Granicę wyznaczono więc na podstawie wierceń płytkich, które pozwoliły wydzielić obszary płytko zalegających glin od piasków zandrowych o większej miąższości. Dlatego też na mapie geologicznej prawie cały zandr oznaczony jest zgodnie z terminologią przyjętą dla konstrukcji mapy jako piaski akumulacji wodno-łodowcowej na glinach szarych. Biorąc początek w strefie moren falistej, która bardziej ku wschodowi przechodzi w morenę czołową, zandr "kostrzyński" posiada wysokości od 102 do 91 m n.p.m. Północna część opisywanego zandru jest odwadniana przez potok Mecina, który uchodzi do Kopli,

a z nią do Warty na południe od Poznania. Południowe natomiast części zandru łączą się /już poza granicami arkusza/ z siecią drobnych cieków wodnych bez nazwy, uchodzących do Średzkiej Strugi, która łącząc się z Maskawą, uchodzi do Warty na południe od Zaniemyśla.

2. Wały ozów

Na omawianym terenie zaznaczono 7 ozów. Są one zgrupowane dość charakterystycznie, ponieważ 6 z nich znajduje się w południowo-wschodniej części mapy, a zaledwie jeden w sąsiedztwie moreny czołowej Dziewiczej Góry. Z wymienionych 6 ozów, trzy położone są w strefie moreny dennej płaskiej, a trzy w strefie zandru akumulacyjnego. W takim też ugrupowaniu będą omówione. Najciekawsze są trzy ozy położone w strefie zandrowej: oz koło wsi Trzek, koło wsi Czerlejko i koło kolonii Trzek. Kulminacje ich na mapie geomorfologicznej mają wartości: 94,7 m, 104,0 m oraz 97,0 m n.p.m. Pierwszy z wymienionych ozów jest najmniejszy, ponieważ liczy około 750 m długości, podobnie zresztą jak drugi, natomiast trzeci oz jest długi na 2,5 km. Wraz ze znajdującym się na nim grodziskiem określany jest przez miejscową ludność /oraz na mapach Wojskowego Instytutu Geograficznego/ nazwą "szwedzkie okopy". Wszystkie trzy ozy znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie rzeczki Męciny. Pierwsze dwa zorientowane są równoleżnikowo, a trzeci południkowo. Najlepiej poznany jest oz koło wsi Czerlejko, ponieważ znajduje się przy szosie z Kostrzyna do Środy /przez Czerlejno/ i jest eksploatowany na skalę przemysłową, przede wszystkim do budowy dróg. Oba natomiast pozostałe ozy mają jedynie drobne odkrytki, nie pozwalające na poznanie całego przekroju. Dlatego też nieco więcej uwagi poświęcę wspomnia-

nemu czowi koło Czerlejńka. Północne jego zbocze opada w kierunku rzeczki Męciny, a do południowego zbocza dochodzi forma dolinna, określona jako dolinka denudacyjna, posiadająca przy samym czle obniżenie bezodpływowe, wypełnione przez torfy, częściowo nawet eksploatowane. Według informacji miejscowego gospodarza, z pod dwumetrowej warstwy torfu wydobywał on przed paru laty czarne pnie dębowe, o średnicy 70 cm. Pagórek ozowy zbudowany jest ze żwirów i piasków skumulacji wodnej o uwarstwieniu terrenałnym. Nad spagowymi żwirami / ϕ 2-5 cm/ występują kłaje piaski ϕ 0,2 mm, krzyżowo warstwowane i przedzielane warstwami mułków warstwowanych poziomo. Seria utworów piaszczystych i mułkowych posiada przeszło pięciometrową miąższość. Ponieważ wysokość względna ozu wynosi około 4 m, więc aby dotrzeć do najbardziej poszukiwanych grubych żwirów, pogłębiono odkrywkę o przeszło 1 m w stosunku do obokległego poziomu zandrowego. Stropowa część ozu przykryta jest półmetrowej grubości warstwą piasków bez wyraźnego warstwowania /zwałowych/, które jednak na zboczach ozu zanikają.

Na głębokości 120 cm widoczne były dobrze wykształcone struktury inwolucyjne w piaskach i mułkach. Na ryc.24 przedstawiony jest fragment wspomnianych struktur. Głębokość występowania struktur nie przekracza 2 m, podobnie zresztą jak w wypadku klinów mrozowych, które występują na grzbiecie ozu /ryc.25/. Z mapy geomorfologicznej widać, że oz otoczony jest piaskami zandrowymi, a więc jest starszy od nich. Kierunek jego dłuższej osi, zorientowany z zachodu na wschód, świadczy, podobnie zresztą jak i inne ozy na opisywanym terenie, że powstały w poręcznych szczelinach martwego lodu. Za taką genezę przemawia również długość na 2-5 km oz ko-

ło kolonii Trzek. Ponieważ i ciek wodny /w danym przypadku Męcina/ wykazują wyraźnie łamaną linię przebiegu, przypuszczać więc można, że zarówno formy wypukłe jak i wklęsłe pochodzą z okresu rozpadu lądolodu na bloki w końcowym stadium "wycofywania się" ku północy. Podobne kierunki przebiegu wykazują też inne ozy, na obszarze moreny dennej płaskiej, koło Siekier Wielkich, Gowarzewa i Kruszewni. Są to ozy krótkie, długość ich dochodzi do 500 m, a drobne odsłonięcia pozwalają na wystarczającą ocenę genetyczną. Wspomniany poprzednie oz z grodziskiem /koło kolonii Trzek/, mimo większej długości w porównaniu z pozostałymi, nie posiada jednak dobrego odsłonięcia, poza drobnymi odkrywkami, których głębokość nie przekracza 2 m. Forma, zagłębienie towarzyszące i materiał budujący pozwoliły zaliczyć go do ozów.

Ostatni wreszcie z wymienionych na początku ozów znajduje się w obrębie wsi Kicin, na przedpolu moreny czołowej Dziewiczej Góry. Długość jego jest również niewielka i wynosi około 750 m, a wysokość względna liczy 5 m. Wkopy amatorskie pozwoliły na dokładne określenie struktury piasków i żwirów, właściwych dla ozów. Występujące obok zagłębienie zostało włączone w ciąg doliny denudacyjnej, która przechodzi na sąsiednim arkuszu "Poznań" w dolinę erozyjną, uchodzącą bezpośrednio do doliny Warty.

3. Pagórki kemo

Wzgórze, które określiłem jako formę kemową, znajduje się w odległości 0,5 km na wschód od opisanego wyżej ozu w Kicinie. Czynna przed paru laty odkrywka pozwalała na poznanie jego wewnętrznej budowy. Naprzemianległe warstwy piasków i mułków o kilkumetrowej miąższości by-

ły cechą właściwą kemom. Sam kształt formy, podobnej do kopulastego wzniesienia, o lekko przedłużonej jednej osi, oraz położenie w przedłużeniu wyraźnej formy dolinnej /odpływowej/ przecinającej garb wzgórz morenowych, ułatwiało również określenie wzgórz o kulminacji 106 m n.p.m. jako wzgórz kemowego.

Formy plejstoceniowe związane z erozyjną działalnością wód glacialnych

1. Rynny wykorzystane przez rzeki i częściowo przez nie przekształcone

Cechą charakterystyczną form dolinnych występujących na arkuszu "Kostrzyn" jest ich poligeniza. Dlatego też trudno rozdzielić poszczególne formy wklęsłe według jednej tylko cechy. Najpierwszą jednak i decydującą o zasadniczym kierunku formy wklęsłej jest działalność erozyjna wód glacialnych czy to podlodowcowych, czy też płynących subaeralnie. Do form rynnowych, wykorzystanych przez rzeki i znacznie przez nie przekształconych należą doliny Cybiny i Główny. Starsza, dochodząca miejscami do 1 km szerokości dolina Cybiny, stanowiła główną arterię wodną w okresie postępu lodowca na północ od linii Antoninek - Gruszczyn - Biskupice - Promno. Druga dolina, węższa, założona początkowo jako forma rynnowa, została przekształcona przez działalność rzeki Główny. Powtarza ona w zasadzie kierunek doliny Cybiny, mimo, że oddalona jest od niej 2-3 km. Uderzająco podobny jest łukowaty zarys obu dolin, które biegną równolegle do siebie towarzysząc strefom moren czołowych Dziewicznej Góry i Skorzęcina. Na przekroju blokdiagramowym /ryc.10/ widać wyraźnie różnicę poziomów dna obu dolin, wynoszącą około 10 m. Zachodzi tutaj podobne zjawisko jak na sąsiednim ar-

kuszu "Kórnik" /45/, gdzie doliny Średzkiej Strugi, jezior Kórnickich i Warty, wykazują te same około 10-cio metrowe różnice w poziomie dna. Szczegółowe dane dotyczące wysokości dna przedstawiają się następująco: dolina Cybiny od 64 do 76 m n.p.m., dolina Główny od 77 do 90 m n.p.m. Różnice w źródłowych odcinkach obu dolin wynoszą więc 14 m, a w ujściowych 13 m. Wartości powyższe dotyczą dzisiejszego poziomu dna dolin. Spadek dna dolin nie jest jednakowy na całej długości /w ramach arkusza "Kostrzyn"/, ponieważ zbiorniki wodne naturalne lub sztuczne stanowią lokalne bazy erozyjne. Średni spadek całego odcinka rzeki Główny w granicach arkusza wynosi $0,32 \text{ ‰}$, podczas gdy odpowiedni odcinek Cybiny wykazuje spadek mniejszy, bo $0,26 \text{ ‰}$. Obie doliny rynnowe, wykorzystane i przeobrażone przez rzeki mają jednak różny charakter. Oprócz różnicy w szerokości mają również zróżnicowane urzeźbienie samego dna. Dolina Główny posiada dno bardziej wyrównane i jednostajne, pozbawione z wyjątkiem jeziora Kowalskiego, naturalnych zbiorników wodnych. Natomiast dolina Cybiny nie posiada sztucznych zbiorników wodnych, a tylko naturalne, w postaci jezior: Swarzędzkiego, Uzarzewskiego i Góry. Dno urozmaicone jest licznymi ostańcami i progami wyższego poziomu zandrowego, pomiędzy którymi wije się Cybina. Ciekawym przyczynkiem do znajomości historii rozwoju doliny Cybiny było odsłonięcie sztuczne, wykonane przy przeprowadzaniu kanalizacji z nowej szkoły w Kobylepolu do Cybiny. Schemat tego przekroju przedstawiony jest na ryc.22. Dolina jest wyraźnie wcięta w gliny morenowe o znacznej miąższości, posiadające barwę wyraźnie szaro-popielatą. Ponieważ przekrój poprowadzony został w miejscu gdzie Cybina podchodzi zupełnie blisko do krawędzi doliny, więc brakuje w

nim bardzo charakterystycznych poziomów ostańcowych, tak powszechnych w dolinie Cybiny. Wskazówką wyraźnego wpływu działalności erozyjnej na gliniaste zbocza doliny są liczne toczące gliniaste z tego samego materiału co zbocze, tkwiące w piaskach akumulacji wodnej, wypełniających dno doliny. Ważną rolę w datowaniu omawianej części doliny spełniają liczne kliny mrozowe, występujące w stropie omawianych piasków /ryc.22 i 23/. Kliny wypełnione są niewarstwowanymi piaskami \varnothing 0,2 mm, podczas gdy piaski warstwowane, w których tkwią kliny mrozowe mają ziarno grubsze, dochodzące do 2 mm, a żwirry warstwowane nawet 3-4 mm. Przyjmując, że warunki powstawania klinów mrozowych istniały przede wszystkim w okresie nasuwania się lądolodu /39/, można wiązać utworzenie doliny Cybiny z okresem poprzedzającym postój lądolodu na morenach czołowych Dziewiczej i Moraskiej Góry, w stadiale poznańskim zlodowacenia Varsovien II. Dolina rzeki Główny musiała w okresie pełnienia funkcji doliny odpływowej dla wód roztopowych posiadać tak znaczną ilość wody, że erozja jej wyrównała dno i nie pozostawiła żadnych wyższych poziomów zandrowych, co natomiast bardzo wyraźnie występuje w dolinie Cybiny. Dolina Główny, choć położona jest o 13 m wyżej niż dolina Cybiny, posiada jednak niewiele większy spadek. Współczesna działalność wody płynącej jest tak nikła, że nie można spodziewać się aby erozja wsteczna zdołała pogłębić dolinę i utworzyć nowy poziom terasowy. Pomiedzy wspomnianymi dolinami rynnowymi nie istnieje i nie istniało w postglacjale żadne połączenie. Dzięki temu obie doliny zachowały odmienny charakter, choć genetycznie mają podobne założenia. W obrębie opracowanego arkusza zauważyć można inne formy będące zaczątkami rynien, które jednak nie zostały uformowane cał-

kowicie. Należy do nich dolina prowadząca od Dębogóry w kierunku południowo-wschodnim, długa około 3 km i uchodząca do doliny Główny. Inną doliną założoną jako rynnowa jest drobny wycink górnej Cyłiny znajdujący się tuż koło wschodniej ramki mapy. Typowych więc rynien jeziernych nie ma w obrębie opracowanego arkusza, ponieważ przeobrażenia dokonane przez rzeki są znaczne i częściowo zacieraają nawet pierwotny charakter formy dolinnej.

2. Wyniosłości i progi na dnie rynien

Omawiając wymienione w tytule formy należy od razu zaznaczyć, że dotyczą one form wypukłych i izolowanych, występujących na dnie rynien wykerzystanych przez rzeki i przez nie przekształconych, zgodnie z wynikami omówionymi w poprzednim rozdziale. Wyniosłości i progi występują tylko w dolinie Cyłiny, oraz bardzo rzadko w dolinie Główny. Budowa geologiczna tych form wypukłych jest zasadniczo prosta. Składają się na nią piaski akumulacji wodnej, warstwawane, o wielkości ziarna wahającej się od 0,1 do 0,2 mm. W okolicy Swarzędza jedna z wyniosłości zbudowana jest z utworów pylastych, rytmicznie warstwowanych, przypominających utwory warwowe. Utwory te zawierają liczne kongrecje wapienne w postaci podłużnych "lalek". Są to kongrecje węglanów dokoła ilastego ośrodka. Seria utworów warwowych jest dowodem istnienia zbiornika typu zastoiakowego, którego dno stanowi obecnie partię szczytową wspomnianej kulminacji. Ponieważ pod utworami warwowymi występują piaski akumulacji wodnej, więc obecna inwersja rzeźby jest dziełem późniejszej erozji, przypadającej na schyłek plejstocenu. Dodatkowym wskaźnikiem pozwalającym określić wiek dolin powstałych z rynien jest korelacja poziomów zandrowych występujących

jako "wyniosłości i progi" z poziomami zandrowymi znajdującymi się pomiędzy doliną Cybiny i Główny, a obniżeniem Kobylepole - Gądki i obniżeniem Gortatowa. Kulminacje "wyniosłości" odpowiadają bowiem wysokością bezwzględną wspomnianym wyżej poziomom zandrowym i stanowią z nimi niewątpliwie jedną całość. Czy czynnikiem konserwującym nie tylko dzisiejsze zbiorniki wodne w dolinach, ale i wszystkie obniżenia - przede wszystkim w dolinie Cybiny - był martwy lód, trudno odpowiedzieć. W każdym razie przetrwanie dawnej, rynnowej formy dolinnej, czy to dzięki odparowaniu jej z pod utworów zandrowych, czy dzięki istnieniu martwego lodu, wydaje się być oczywiste.

Dolina Główny posiada podobne formy wypukłe na dnie jedynie w górnym odcinku, na wschód od jeziora Kowalskiego. Są one jednak mniej liczne i drobniejsze, niż omówione poprzednio.

3. Doliny wód roztopowych

System dawnych odwodnień związanych z różnymi okresami ruchu lądolodu pozostawił wyraźne formy na badanym obszarze. Spływające wody roztopowe wykorzystywały o ile możliwości dawne formy dolinne, przeobrażały je zgodnie z prawami erozji i akumulacji i w zależności od ilości odprowadzanej wody. W obrębie arkusza "Kostrzyn" widoczne są trzy główne ciągi dolin wód roztopowych: najszersza i najbardziej rozległa Kobylepole - Gądki, oraz dwie już poprzednio wymienione: Cybiny i Główny. Oprócz tych na pierwszy rzut oka widocznych form, nie mniej ważną rolę odgrywały poboczne doliny: Gortatowa i Barcin-ka.

Prawie równoległe do południkowego odcinka doliny Warty pod Poznaniem przebiega rozległa forma dolinna, określana nazwą Kobylepole - Gądki.

Ku północy otwiera się "gardzielą" o lejkowatym kształcie ku dolinie Cybiny. Szerokość jej w tym miejscu wynosi prawie 3 km, podczas gdy bardziej ku południowi zwęża się do 1,5 km. W dalszym południowym odcinku /już poza granicami arkusza/ koło wsi Gądki, rozszerza się znowu tworząc rozległy basen, którego rola została omówiona przy arkuszu "Kórnik" /49/. Strefa lejkowatego rozszerzenia doliny Kobylepole - Gądki nie jest jej obszarem źródłiskowym, ponieważ obcięcie równoleżnikowe doliną Cybiny jest młodsze i nie ma nic wspólnego z okresem powstania omawianej doliny. Obszarów zasilających obniżenie Kobylepole - Gądki w wody roztopowe należy szukać bardziej ku północy i w powiązaniu z ogólnym systemem dolinnym okolic Poznania. Strzałki oznaczające na mapie geomorfologicznej kierunki płynięcia wód roztopowych wskazują wyraźnie na powiązanie systemu odpływu z rejonu moren czołowych okolic Promna, Skorzęcina i Dziewiczej Góry z odpływem z rejonu moren czołowych Moraskiej Góry /po zachodniej stronie doliny Warty/ /47/. W miarę zwiększania się odległości od moren czołowych, spływ wód przybierał charakter coraz bardziej linijsny i wreszcie uformował dolinę Kobylepole - Gądki /ryc.11/. W okresie tworzenia się wspomnianej doliny nie funkcjonowały jeszcze doliny Cybiny i Główny, ponieważ ogólny spływ wód roztopowych odbywał się w poziomie dużo wyższym, niż ich aktualne krawędzie. Szeroka i rozległa forma dolinna świadczy o potężnym odpływie wód ku południowi, które przez obniżenie jezior Kórnickich i jego rozgałęzienia skierowane ku wschodowi i zachodowi znajdowały ujście do pradolinny warszawsko-berlińskiej. W granicach arkusza różnica wysokości poziomów doliny wód roztopowych wynosi 12 m na 8 km długości, czyli spadek średni wyraża się liczbą 1,5 /oo. Dno do-

liny jest zasadniczo suche przez większą część roku, a zaznaczony na mapie ciek wodny czynny jest jedynie sezonowo. Zbocza doliny wycięte są w glinie zwałowej barwy szarej, która spoczywa bezpośrednio na iłach pliocenkich i uważana jest za utwór związany ze zlodowaczeniem środkowo-polskim /Varsovien I/. Na glinach szarych zalegają piaski akumulacji wodno-lodowcowej, doskonale segregowane, których średnica ziarna maleje od 2 mm w okolicach Swarzędza, do 0,2 mm koło Gądek. W stropie piasków zandrowych wykształcony jest poziom próchniczny o miąższości około 30 cm, ale nigdzie nie występują torfy, zaznaczone na przeglądowej mapie geologicznej Polski /18/. Funkcjonowanie doliny Kobylepole-Gądky jako drogi odpływu wód roztopowych ustało z chwilą wcięcia się i utworzenia "odpreparowanej" doliny Cybiny, a później Główny. Wspomniana już lejkowata "gardziel" doliny została od północy obcięta doliną Cybiny na głębokość około 12 m. Ukazuje to ryc.22, a schemat ten powtarza się na całym odcinku od Swarzędza do Kobylepole.

Omówione poprzednio doliny Cybiny i Główny pełniły również w początkowym okresie funkcje dolin wód roztopowych. Dowodem na to są wyniesienia w dnie dolin, zbudowane z tych samych materiałów co obokległe powierzchnie zandrowe. Wyniesienia te posiadają również tę samą wysokość bezwzględną, co erozyjne równiny zandrowe. Wcięcie obu dolin do obecnego poziomu mogło nastąpić dopiero po utworzeniu przełomowego odcinka Warty pod Poznaniem, gdy gwałtowne obniżenie lokalnej bazy erozyjnej odcięło dawne systemy dolinne od wspólnego kierunku spływu ku pradolinie warszawsko-berlińskiej. Pięknym przykładem wyłączenia z systemu hydrograficznego całych odcinków dolinnych jest odcinek doliny wód roztopowych Gor-

tatowa, zawieszony 13 m nad dzisiejszym dnem Cybiny. Biegnie on łukiem wygiętym ku południowi od wsi Święcinek do wsi Gortatowo. Początkowo był to główny ciąg odpływu wód roztopowych od Biskupic przez Święcinek do Gortatowa, gdzie łączył się z odpływem zandrowym Kobylnicy. Dolina Gortatowa, znacznie szersza od doliny Cybiny, licząca przeszło 1 km, jest obecnie widownią walki o dział wodny pomiędzy dwoma lokalnymi ciekami wodnymi bez nazwy, których dolinki zaznaczone są na mapie geomorfologicznej. Budowę martwego dziś odcinka doliny przedstawiają ryciny: 14, 15, 16. Wspólny poziom powierzchni zandrowej od Biskupic do Gortatowa, opadający od 92 do 82 m n.p.m. przerwany jest dwukrotnie: raz koło Uzarzewa, drugi raz na zachód od Gortatowa. Warto podkreślić, że w miejscu przecięcia doliny wód roztopowych przez dolinę Cybiny koło Uzarzewa, znajduje się jezioro Uzarzewskie /ryc.4/ o charakterystycznym, łajkwatym zarysie dna, który wytkumaczyć można ewersją i późniejszym zakonserwowaniem formy przez martwy lód.

Drugim przykładem wyłącznie fragmentu doliny wód roztopowych jest dolina Barcinka, odcięta w podobny sposób jak poprzednia, przez dolinę Główny. Dolina Barcinka jest znacznie mniejsza od doliny Gortatowa, bo liczy około 200 m szerokości. Mniejsze wcięcie się doliny Główny nie spowodowało tak wysokiego "zawieszenia" doliny Barcinka, jak doliny Gortatowa.

4. Erozyjne równiny zandrowe

Określenie to dotyczy wysokich poziomów zandrowych, których akumulacja związana była z poprzednią działalnością erozyjną wód, sypiących stożki fluwioglacjalne. Dlatego też na arkuszu "Kostrzyn" formy te zajmują roz-

ległe powierzchnie. O erozyjnym charakterze tego poziomu świadczą między innymi długie zbocza, które mu wszędzie towarzyszą. Poziom wysokiego zasypania zandrowego jest bowiem wcięty w przyległą wysoczyznę i różnica względem zandru i wysoczyzny wynosi od 8 m w dolinie Gortatowa do przeszło 20 m w zachodniej części mapy. Erozyjne równiny zandrowe zajmują szerokim pasem obszary od wschodniej części mapy koło Promna do zachodniej części koło Kobylepole, Bogucina i Kicina. Duża część obszaru wododzielnego między Cybiną i Główną zbudowana jest z piasków tego poziomu i wykazuje nachylenie powierzchni zgodne z przeważającym kierunkiem odpływu: od 101 m n.p.m. na wschodzie do 75 m n.p.m. na zachodzie i 73 m n.p.m. na południu. Ten właśnie najniższy poziom zandrowy występuje w obniżeniu Kobylepole - Gądkki w postaci półki terasowej /ryc.11/. Półka ta zachowała się przy zachodnim brzegu obniżenia i jest doskonale widoczna dzięki temu, że została wykorzystana jako teren uprawny, lub porasta ją las sosnowy. O jednolitej budowie obszarów zandrowych świadczą liczne odkrywki, w których powtarzają się wyraźnie warstwowane piaski i żwiry. Upady warstw mierzone w odsłonięciach naturalnych i sztucznych mieszczą się przeważnie w II i III sektorze kompasowym /ryc.19, 20, 21/.

5. Ostańce wysoczyznowe na obszarze zandrowym

Formy wyraźnie odcięte od wysoczyzny, a nie różniące się od niej ani budową geologiczną, ani wysokością bezwzględną, zaliczone zostały do ostańców wysoczyznowych, otoczonych zandrem. Na badanym obszarze można ich wyznaczyć kilka. Jeżeli nie brać pod uwagę wtórnych wcięć erozyjnych, to będą to ostańce: Promna, Promienka, Biskupiec, Kobylcy i Gortatowa. Wszystkie wymie-

nione ostańce znajdują się nad doliną Cybiny, z czego cztery pierwsze po jej północnej stronie, a ostatni po południowej. Rozmiary wysp wysoczyznowych są różne. Najmniejszy jest ostańiec Promienka, a największy Kobylnicy, zajmujący kilka km² obszaru. Pierwsze cztery z wymienionych ostańców oddzielone są od siebie szerokimi obniżeniami zajętyymi przez wysokie poziomy zandrowe, a ostatni, Gortatowski, odcięty jest dodatkowo od pozostałych głęboko wciętą doliną Cybiny. Budowa ostańców wysoczyznowych wykazuje obecność poziomu glin morenowych /ryc.17/, które występując na niewielkiej głębokości pod powierzchnią sprzyjają intensywnej uprawie roli. Nachylenie zboczy dochodzi do 10°. Kulminacje ostańców wysoczyznowych wynoszą: Promna 102 m n.p.m., Promienka 108 m n.p.m., Biskupie 107 m n.p.m., Kobylnicy 105 m n.p.m. i Gortatowa 97 m n.p.m. Nie można wykluczyć możliwości, że wszystkie wymienione ostańce mogłyby być również morenami recesyjnymi, znaczącymi poszczególne etapy "cofania się" czoła lądolodu aż do Dziewiczej Góry. Pewne światło rzuca na ten problem studium zandrów, które jako młodsze opływają i rozcinają strefę ostańców. Jest to jednak tylko zasygnalizowanie problemu, który wymagać będzie specjalnych badań.

Inne formy z okresu plejstocenckiego

1. Zagłębienia po martwym lodzie

Największe skupiska zagłębień przypisywanych konserwującej działalności martwego lodu znajdują się w obszarach moreny pagórkowatej, choć niewiele mniej znajduje się ich na terenach wysoczyzny morenowej płaskiej. Rozmiary

zagłębień nie są wielkie i rzadko przekraczają 4 ha. Często centralne partie zagłębień zajmują drobne zbiorniki wodne, co jest szczególnie widoczne w strefach wysoczyzn morenowych fałlistych i pagórkowatych. Obszary zandrowe nie są wolne od omawianych form wklęsłych, ale nie można dopatrzeć się żadnego uszeregowania ich w taki sposób, aby mogły nasuwać przypuszczenie, że są zaczątkiem form rynnowych, niezupelnienie wykształconych.

Formy postglacjalne związane z akumulacyjną działalnością wód rzecznych

1. Dna dolin rzecznych bez torfu

System hydrograficzny odwadniająca obszar wysoczyzny morenowej płaskiej, a więc przeważającą część arkusza "Kostrzyzna", jest zadziwiająco ubogi. Załedwie Kopla i Męcina posiadają wyraźne doliny typu rzecznego. Doliny te mają niewielki spadek, liczne zakamania biegu i zbyt wielką szerokość, jak na ilość prowadzonej wody. Można przypuszczać, że obie rzeczki wykorzystują jakieś dawne linie hydrograficzne, związane ze starymi kierunkami spękań, czy też nierównościami podłoża. Dna obu wymienionych dolin wyskane są piaskami akumulacji wodnej, które z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych cechuje znaczny stopień oglejenia, przejawiający się w sinawo-niebieskiej barwie drobnoziarnistych utworów. Pewnego rodzaju odmiennymi cechami odznaczają się dwie doliny, prowadzące ciekł wodne bez nazwy: jedna przechodząca na wschód, druga na północ od Kostrzyzna przez Tarnowo. Obie doliny są obsekwentne i w miarę zbliżania się do ujścia rosną wysokości względne ich zboczy. Bliskość bazy erozyjnej w postaci górnego biegu Cybiny spowodowała silne wcięcie się obu dolin w wysoczyznę. Dno doliny

koło Tarnowa wysłane jest na całej długości piaskami. Dno doliny przechodzącej przez Kostrzyn posiada odcinki o drobnym, negatywnym spadku, wskutek czego pojawiają się w nich torfy. Odcinki pokryte piaskami są dobrym wodonoścem, ponieważ w podłożu doliny tuż za ramką mapy znajdują się wychodnie iłów warwowych o dużej miąższości, utrudniające infiltrację.

2. Dna dolin rzecznych z torfem

Jak już poprzednio wspomniałem, niektóre odcinki doliny przechodzącej przez Kostrzyn mają w dnie torfy. Łamany bieg doliny, częste zmiany kierunku i lokalne podparcia spadku sprzyjają tworzeniu się poziomów organogenicznych. Są to torfy niskie, zasilane wodą płynącą, czasami nawet eksploatowane na małą skalę na potrzeby okolicznej ludności. Torfy wypełniające obniżenia w opisanych już dolinach Cybiny i Główny zostaną omówione w jednym z końcowych rozdziałów.

Formy postglacjalne związane z panowaniem klimatu suchego

1. Wydmy nieregularne

Jest rzeczą ciekawą, że na tak dużym obszarze zajęтым przez utwory zandrowe, a więc piaszczyste, w tak słabym stopniu rozwinęły się formy eoliczne. Wydmy o nieregularnym zarysie występują bowiem tylko w czterech miejscach. Trzy z nich tworzą skupisko na piaskach zandrowych w okolicy Kicina, a czwarte, najmniejsze znajduje się na wysoczyźnie morenowej płaskiej, na północ od Rabowic, Zaden z wymienionych obszarów wydmych nie reprezentuje form typowych. Są to wyłącznie wzgórza o wysokości względnej do 5 m, przedstawiające się ja-

ko nieregularne kopce, zbudowane z drobnego, dobrze przesegregowanego eolicznego piasku. Ziarno o średnicy 0,1 mm jest dość dobrze otoczone i posiada lekko zmatowaną powierzchnię. Trudne do wydzielenia są misy deflacyjne, natomiast w dwóch przypadkach zagłębienia z drobnymi zbiornikami wodnymi są wyraźną przeszkodą w przesuwaniu się pól wydmych ku wschodowi. Szczególnie wyraźnie jest to widoczne przy piaskach wydmych koło Rabowic, oraz na północny zachód od Kicina.

Formy postglacjalne /holocen/
związane z panowaniem klimatu bardziej wilgotnego

1. Dolinki i młode rozcięcia erozyjne

Duże zróżnicowanie krajobrazów geomorfologicznych na opisywanym obszarze powoduje zmienne nasilenie występowania drobnych form pochodzenia erozyjnego. Dolinki i młode rozcięcia erozyjne występują najczęściej w strefie moren czołowych, nie dochodząc zasadniczo do podstawy formy wypukłej, którą niszczą. Drugą strefą licznego występowania wcięć erozyjnych są przede wszystkim zbocza dolin o długich i stosunkowo łagodnych stokach. Przykładem pierwszej strefy są wzgórza morenowe Dziewiczej Góry, Skorzęcina, Janikowa, natomiast typowym obszarem drugiej strefy są doliny: Kobylepole - Gądki, Kopli i Męciny. Głęboko wcięte duże doliny Cybiny i Główny na opracowanej mapie mają bardziej rozwinięty system wcięć erozyjnych o stosunkowo dużych rozmiarach, ale mniej drobnych wcięć. Wynika to częściowo z generalizacji mapy w skali 1:50 000, ponieważ odcinki bardziej strome, zaznaczone symbolem klifowym przeważnie eliminują oznaczenia drobniejszych wcięć erozyjnych. Większe i głębsze wcięcia erozyjne powodują cofanie się strefy długich zboczy w kierunku partii źródliko-

wych wcięcia. W ten sposób górna krawędź dolin-
na zostaje w wielu przypadkach zmieniona na
szereg odcinków o łukowatym kształcie /dolina
wód roztopowych Gortatowa/. Wcięcia erozyjne
prowadzą wody jedynie po opadach atmosferycz-
nych, lub w okresach roztopów wiosennych. Wy-
jątek stanowią tylko trzy bardzo głębokie wcię-
cia erozyjne, które zasilane są wodą z niższych
poziomów wodonośnych. Największym z nich jest
wcięcie w zboczu doliny Cybiny między Kobylni-
cą a Uzarzewem, zwane "Lisim Jarem". Drugim
jest wcięcie koło Zielińca nad jeziorem Swa-
rzędzkim, a trzecie na północ od Wierzenicy,
uchodzące do doliny Główny. Wcięcia erozyjne
wykorzystywane są często jako końcowe odcinki
sieci melioracyjnej, co zresztą pokrywa się
przeważnie z okresową ich działalnością, któ-
rej specjalne nasilenie przypada wiosną. Na
opracowanym obszarze nie zaobserwowano dolinek
i wcięć erozyjnych, których ujścia byłyby za-
wieszane, lub ponownie rozcięte. Dowodzi to
ciągle żywego procesu wcinania się, tym bar-
dziej, że zabiegi agrotechniczne nie tylko nie
przeciwdziałają erozji, ale ją stale potęgują.
Często można zauważyć, że wcięcia erozyjne za-
czynają się w dolnej części skoku dolinnego.
Jest to związane z horyzontem warstwy nieprze-
puszczalnej powodującej wysięk wód gruntowych
na mniej więcej jednakowym poziomie. Przykła-
dem są zachodnie i wschodnie zbocza nad jezio-
rem Swarzędzkim, oraz w zachodniej części ob-
niżenia Kobylepole - Gądki.

2. Dolinki denudacyjne.

Formami towarzyszącymi wcięciom erozyjnym
są dolinki denudacyjne. Przeważnie stanowią
one przedłużenie wcięć erozyjnych w kierunku
wysoczyzny, a raczej są zakończone w odcinkach
ujściowych wcięciami erozyjnymi. Różnica mię-

dzy tak związanymi formami wklęsłymi polega przede wszystkim na kształcie dna i zboczy. Łagodne przejście zboczy w dno dolinne, oraz przekrój poprzeczny, w którym trudno rozdzielić zbocza od dna, decyduje o zakwalifikowaniu takich form do denudacyjnych i dlatego też V-kształtne wcięcia erozyjne można stosunkowo łatwo oddzielić od dolinek denudacyjnych. W tych ostatnich zachodzi równowaga materiału transportowanego prostopadle do osi doliny z transportowanym wzdłuż osi doliny. Odrębnym przykładem są długie doliny denudacyjne, występujące na opracowanym obszarze w środkowej części arkusza. Najdłuższa z nich uchodzi do doliny wód roztopowych Gortatowa i tylko niewysoki dział wodny dzieli ją od innej doliny denudacyjnej, w przedłużeniu której wypływa Kople. Kople z Męcina łączy również drobna dolinka denudacyjna, biegnąca od Gwarzewa do Trzeka. Opisanemu poprzednio ożwi z grodziskiem pierścieniowym towarzyszy również równoległa doń dolinka denudacyjna, uchodząca do doliny Męciny. Na północ od doliny Główny, a więc w strefie moren czołowych i pagórkowatych daje się zauważyć wyraźny zanik ilości dolin denudacyjnych, czego przyczyną jest intensywniejsza rzeźba terenu i związane z nią większe spadki.

3. Stożek napływowy

Mimo licznych wcięć erozyjnych uszodzących do większych form dolinnych, istnieje tylko jeden wyraźny i typowy stożek napływowy. Znajduje się on u ujścia dolinki denudacyjnej zakończonej wcięciem erozyjnym, odwadniającej dolinę wód roztopowych Gortatowa w kierunku jeziora Swarzędzkiego. Wylot wcięcia erozyjnego zamknięty jest szerokim stożkiem napływowym o nachyleniu wynoszącym około 7°. Obfitość materiału

piaszczystego z poziomu zandrowego i zasilania wcięcia wodami gruntowymi powoduje powolne przyrastanie stożka napływowego w okresie zwiększonego przepływu wiosennego. W pozostałych porach roku okresowy ciek wodny wykorzystuje mniejszy promień stożka i płynie pomiędzy stokiem wcięcia, a wypukłością stożka. Przyrastająca ilość materiału akumulowanego powoduje zwiększony nacisk na podłoże /w dolinie Cybiny/ i wystąpienie u czoła stożka strefy stałego zabagnienia, widocznego przede wszystkim dzięki charakterystycznej roślinności.

4. Zbocza denudacyjne /długie stoki/

Między wysoczyznami i obniżeniami dolinowymi na badanym arkuszu powszechnie występują długie stoki /zbocza denudacyjne/. Jeżeli jednak stromość zboczy jest duża a wysokość względna przekracza 10 m, to linia krawędzi pogrubiona według przyjętej skali nie pozwala na zaznaczenie szrafu stoku. Najbardziej regularnie rozwinięte długie stoki oddzielają od wysoczyzny obniżenie Kobyłepole - Gądky, oraz wyspy wysoczyznowe na obszarach zandrowych. Najdłuższe stoki - około 500 m posiada dolina Główny na wschód od jeziora Kowalskiego. Nieraz można zauważyć, że stoki są dłuższe od szerokości formy dolinnej. Przykładem mogą być doliny koło Tarnowa, Kostrzyna, Skorzęcina. Nachylenie stoków również nie jest jednakowe i waha się od 3° do 15°, a dopiero powyżej tej wartości występują czołki klifowe. Długie stoki ogromnie sprzyjają denudacji gleb, ponieważ poddane są uprawie, nie zachowującej zasad przeciwerozyjnych. Dlatego też dość powszechnym zjawiskiem jest zwiększona miąższość warstwy próchnicznej w profilach glebowych u stóp zbo-

czy dolinnych. Dochodzi ona nawet do 90 cm /na przykład w obniżeniu Kobylepole - Gądky/.

Formy utworzone przez roślinność

1. Równiny torfowe

Występowanie utworów organogenicznych jest uwarunkowane sytuacją hipsometryczną. Na obszarze arkusza "Kostrzyn" utwory torfowe są związane z dolinami i obniżeniami terenu. Są to wyłącznie torfowiska niskie, zasilane przepływającą wodą. W obniżeniu Kobylepole - Gądky torfy nie występują, natomiast doliny Cybiny i Główny posiadają je na rozległych obszarach, przy czym w dolinie Główny są one przede wszystkim w jej górnym odcinku. Największe powierzchnie równin torfowych znajdują się koło jeziora Kowalskiego i Góra, gdzie zajmują prawie całą szerokość doliny. Brakuje dokładniejszych informacji dotyczących miąższości torfów, ponieważ eksploatacja ich jest dorywcza i nie sięga do spągu złoża. Wydobywanie torfu sposobem gospodarczym ogranicza się do głębokości 1 m poniżej poziomu wód gruntowych. Niektóre mniejsze doliny wykazują również istnienie równin torfowych, jak na przykład: koło Kostrzyna, Dębogóry, Skorzęcina. Nie brak torfów również w zagłębieniach moren pagórkowatych Gorzkiego Pola, Kołaty, czy Dziewiczej Góry /na mapie opuszczone w druku znak równin torfowych w lewym górnym rogu przy ramce/. W dolnym odcinku doliny Cybiny, na zachód od jeziora Swarzędzkiego występują rozgałęzione formy dolinne w poziomie zandrowym, wypełnione utworami organogenicznymi. Dzięki zabiegom ogrodniczym /głęboki drenaż pod uprawy warzywnicze/ można było stwierdzić, że miąższość torfów w tych miejscach przekracza 5 m. Jest to jednak

jedyny wypadek użytkowania rozległych równin torfowych dla innych celów niż łakarsko-pastwiskowe. Używanie torfu na opał nie jest stosowane, a czynne dawniej drobne wyrobiska zupełnie zarzucone. Na opracowanym obszarze przeważa /w warstwach powierzchniowych/ torf trzciniowy, a głębiej torf sfagnowy.

PRÓBA MORFOGENEZY

Z poprzednich rozdziałów omawiających poszczególne elementy geomorfologiczne wynika, że obszar arkusza "Kostrzyn" jest szczególnie bogaty w różnorodne formy zarówno wypukłe jak i wklęsłe. Już sama legenda mapy, obejmująca 23 wydzielenia świadczy, że opracowany arkusz jest całkowicie różny od przylegającego od południa arkusza "Kórnik" /45/. Ponieważ na arkuszu "Kostrzyn" występują elementy bardzo zróżnicowane zarówno pod względem budowy geologicznej, jak kształtu i sytuacji morfologicznej, więc uzasadnione będzie twierdzenie o zawiłej i wielokierunkowej historii rozwoju tego obszaru. W przeciwieństwie do monotonii krajobrazowej sąsiedniego arkusza "Kórnik", omawiany arkusz obejmuje takie tereny, które umożliwiają próbę wyjaśnienia genezy krajobrazu bez konieczności omawiania bardzo odległych obszarów. W wielu przypadkach wyjaśnienie genezy form z arkusza "Kórnik" znajduje się właśnie na arkuszu "Kostrzyn", co podkreślono zresztą w poprzednim opracowaniu /49/. Przedłużenie obniżenie Kobylepole - Gądky, oraz przyległej wysoczyzny morenowej płaskiej z południa na północ, pociąga za sobą przyjęcie tych samych kryteriów wiekowych, opartych na przekrojach geo-

logicznych i geomorfologicznych. Na podstawie obserwacji geologicznych, stratygraficznych, teksturalnych i strukturalnych potwierdza się wiek glin morenowych, z których zbudowana jest wysoczyzna morenowa i zgodnie z mapą geologiczną 1:50 000 /44, 48/, określa się ją jako należąca do Varsovien I. Kryterium morfologiczne zastosowane przez Majdanowskiego /27/ w odniesieniu do występowania rynien jeziernych, pozwoliło na wyznaczenie granicy tak zwanej "kieszeni wrzesińskiej". Brak rynien jeziernych na jej obszarze posłużył do określenia wieku tego terenu i do uznania występowania rynien jeziernych za granicę zlodowacenia Varsovien II. Zachodnia granica "kieszeni wrzesińskiej" przebiega według Majdanowskiego poniżej jeziora Iwno, po czym łukiem odgradza jeziora Kórnickie i wraca ku wschodowi w kierunku Żerkowa. Jezioro Iwno leży w rynnie, w której tylko dzięki sztucznej tamie, wysokiej na 3 m, utrzymuje się wysoki poziom wód. Jeziora Kórnickie jak wynika z ich planów batymetrycznych wykonanych przez M. Kokosińskiego /49/ należą do typu jezior dolinnych, jakie Bajerlein opisał w okolicach Dolska /1/ i nie mogą być uważane za jeziora rynnowe. Przeciwnieństwem jezior Kórnickich jest rynnowe jezioro Kierskie, leżące na zachód od Poznania. Wobec tego można zachodnią granicę "kieszeni wrzesińskiej" przesunąć bardziej ku zachodowi, aż do moren czołowych Wielkopolskiego Parku Narodowego. Innym argumentem morfologicznym przemawiającym za wyodrębnieniem omawianej strefy z zasięgu ostatniego zlodowacenia byłby typ krajobrazu, modelowany pod wpływem czynników denudacyjnych. Podkreśla to wyraźnie Dylik /8/, uznając za starszy ten krajobraz, gdzie wysoczyzna morenowa uległa podzieleniu na formy wypukłe, oddzielone od siebie siecią dolin /form wklęsłych/.

Tak więc najstarszym elementem w ukształtowaniu powierzchni objętej arkuszem "Kostrzyn", byłyby obszary znajdujące się na południe od doliny Cybiny. Zandr akumulacyjny na południe od Kostrzyna "opływa" w formy czowe występujące na starszym podłożu i wykorzystuje dawne, pogrzebane kierunki odpływu.

Na zdenudowaną morenę denną, zbudowaną z glin morenowych barwy szarej, nasunął się lądolód określany mianem "środkowo-poznańskie" stadiaku Varsovien II, sypiąc w pierwszym etapie m.in. wzgórza morenowe Janikowa i Wierzenicy, oraz rozległe zandry pomiędzy dzisiejszymi dolinami Cybiny i Główny. Jedną z późniejszych esejlacji lądolodu w czasie stadiaku poznańskiego, gwałtowniejsza niż poprzednie, przyczyniła się do utworzenia wzgórz morenowych spiętrzonych Dziewiczej Góry i Moraskiej Góry. Dłutszy postój lądolodu i związana z nim erozja wód płynących dążyła początkowo do formowania się dolin peryferycznych Główny i Cybiny, które od prowadziły swe wody wprost do doliny Warty, po nieważ połączenie z doliną Kobylepole - Gądki powoli zostawało odcinane przez wcinającą się coraz głębiej Cybinę. Dopiero jednak "wycofanie się" lądolodu z moren Dziewiczej i Moraskiej Góry pozwoliło wodom pra-Warty wykorzystać przełom typu odziedziczonego i zmienić kierunek odpływu z południowego na północny. Wtedy też nastąpiło wcięcie doliny Warty o kilka metrów, pociągając za sobą wzmożoną działalność erozji wstecznej wszystkich dolin bocznych, a więc między innymi Cybiny i Główny. Doszło wtedy do całkowitego odcięcia obniżenia Kobylepole - Gądki od poziomu zandrowego Kobylnicy, do wyłączenia z systemu hydrograficznego doliny wód roztopowych Gortatowa i Barcinka i do zaniku połączeń wodnych występujących dotychczas w obniżeniach między ostańcami wyso-

czyznowymi na północ od Cybiny. Nastąpiło również ostateczne wytopienie się brył martwego lodu i utworzenie jezior w dolinach Cybiny i Główny. Pozostałe w dolinach wyniosłości wyższych poziomów zandrowych, których rzeki nie zdołały usunąć, stanowią zawsze przeszkodę w swobodnym odpływie wód gruntowych, co z kolei ułatwiało rozwój roślinności bagiennej i torfowej, zajmującej tak rozległe obszary w obu wspomnianych dolinach. Nie ma jednak w literaturze danych, które pozwoliłyby ustalić spektrum pyłkowe obszarów torfowych na omawianym arkuszu. Podkreślał to Szafer /40/, sumując postępy badań nad florą czwartorzędu w Polsce. Dlatego też szczegółowe opracowanie torfów dolin Cybiny i Główny czeka ciągle na specjalistę - paleobotanika.

Wcięcia erozyjne oraz formy eoliczne należą już do utworów postglacjalnych; zarówno jedne jak i drugie znajdują się w stanie stałego rozwoju. Przyczynia się do tego niewątpliwie ubóstwo szaty leśnej i intensywna gospodarka rolna, ułatwiająca działalność erozyjno-akumulacyjną wody i wiatru.

LITERATURA

1. Bajerlein J. - Tymczasowe wyniki badań nad jeziorami Polskimi. *Bad.Geogr. nad Polską NW*, z.2-3, Poznań 1927.
2. Bartkowski T. - Rozwój polodowcowej sieci hydrograficznej w Wielkopolsce środkowej. *Zesz.Nauk.UAM, Geografia z.1*, Poznań 1957.
3. Bartkowski T. i Krygowski B. - Próba kartograficznego ujęcia geomorfologii najbliższej okolicy Poznania. *Zesz.Nauk.UAM, Geografia z.2*, Poznań 1959.
4. Berendt G. i Keilhack K. - *Endmoränen in der Provinz Posen. Jhrb.d.Preuss.Geol.Landesanst. B.XI.*, Berlin 1894.
5. Cieśliński S. - *Tablica stratygraficzna z uwzględnieniem litologii Polski*, Wyd.Geolog. Warszawa 1959.
6. Czekańska A. - Budowa geologiczna Niziny Wielkopolskiej. *Wyd.Nauk.UAM, ser.geologia, z.1*, Poznań 1961.
7. Czubiński Z. - Park natury w Promnie pod Poznaniem. *Wyd.Okr.Kom.Ochr.Przyr. na Wlkp. i Pom. z.5*, Poznań 1935.
8. Dylak J. - O peryglacjalnym charakterze rzeźby środkowej Polski. *Łódzkie Tow.Nauk. nr 24*, Łódź 1953
9. Dreystedt A. - *Die Oberflächengestaltung der Umgebung der Stadt Posen. Zscht. d. Naturwiss.Abt.d.d. Gesellsch.f.Kunst u. Wissenschaft in Posen. XIX, Jgh.H.1-3*, Poznań 1912.

10. Galon R. - Charakterystyka oraz podział niżowego krajobrazu polodowcowego na podstawie przebiegu krzywej hipsograficznej /na przykładzie okolic Poznania/. Wiad.Służby Geogr. nr 1. Warszawa 1936.
11. Gołąb J., Wodziczka A., Urbański J., Krawiec F., Szafranówna H. - Wycieczka przyrodnicza na Malte pod Poznaniem. Wyd.Kom.Ochr.Przyr. na Włkp. i Pom. z.5, Poznań 1935.
12. Jentzsch A. - Aufnahme auf dem Blatt Schwarzenz. Jhrb.d.Kgl.Preuss.Landesanst.B.31, Berlin 1913.
13. Jentzsch A. - Aufnahme auf den Blättern: Posen Süd, Gendek u. Bromberg, Jhrb.d.Kgl. Preuss.Landesanst.B.33, Berlin 1914.
14. Kondraeki J. - Problematyka fizyczno-geograficznej regionalizacji Polski. Przegl. Geogr. t.XXVII, z.2. 1955.
15. Kozierowski S. - Najdawniejszy Poznań i jego okolica w świetle nazw topograficznych i najstarszych źródeł. Poznań 1922.
16. Kowalkowski A. i Prusinkiewicz Z. - Mapa gleb Polski 1:300 000, ark. C-2 Poznań, IUNG - Puławy 1950.
17. Krygowski B. - Przeglądowa mapa geologiczna Polski bez utworów czwartorzędowych, 1:300 000, ark. Poznań, Wyd.Geolog. Warszawa 1949.
18. Krygowski B. - Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300 000, ark. C 2, Poznań, Wyd.Geolog. Warszawa 1948.
19. Krygowski B. - Morfologiczny krajobraz Wielkopolski. Geogr. w szkole z.1, Warszawa 1949.
20. Krygowski B. - O dwóch nowych podziałach na regiony geograficzne Niziny Wielkopolsko-

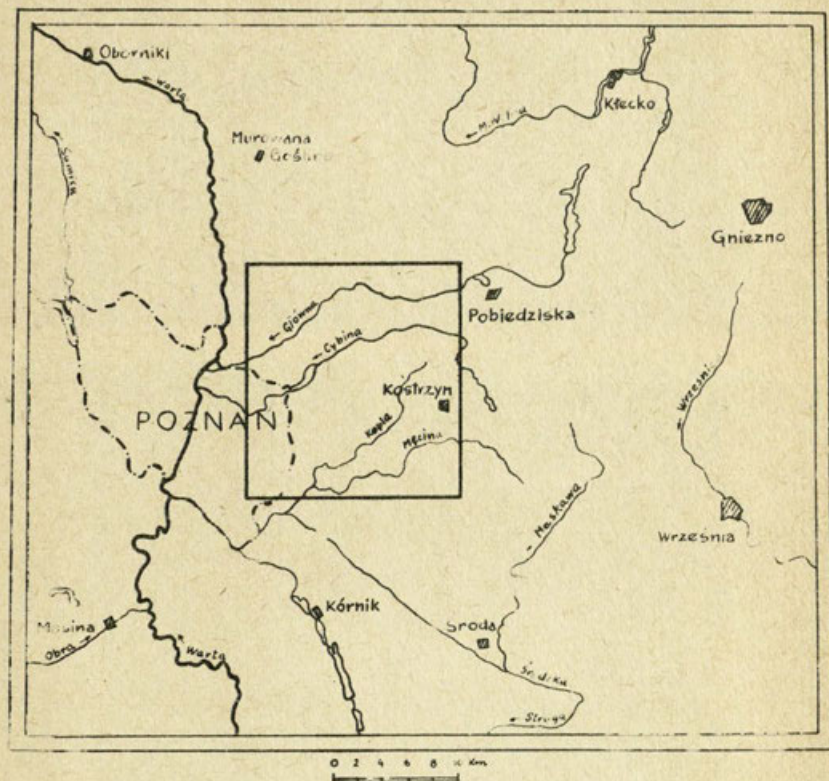
- Kujawskiej. Bad.Fizjograf. nad Polską NW, t.III, Poznań 1956.
21. Krygowski B. - Geografia fizyczna Niziny Wielkopolski, cz.I. Geomorfologia. PTPN - Poznań 1961.
 22. Kowalska A. - Die Korrelation des glazialen Reliefs mit dem diluvialen Untergrund der Westpolnischen Tiefebene. Comptes Rendus du Congres INQUA - Madrid 1957.
 23. Kowalska A. - Paleomorfologia powierzchni podplejstoczeńskiej niżowej części dorzecza Odry. Prace Geogr. IG PAN nr 21, Warszawa 1960.
 24. Lenczewicz S. - Polska. Wielka Geografia Powszechna, Warszawa 1937.
 25. Maas G. - Über Thalbindungen in der Gegend von Posen. Jhrb.d.d.Kgl.Preuss.Geol.Landesanst. B.XIX, Berlin 1898.
 26. Maas G. - Blatt Gurtschin nebst Bohrkarte und Bohrregister. Kgl.Geol.Landesanst. Berlin 1900.
 27. Majdanowski S. - Rozmieszczenie, gęstość i kierunki rynien jeziornych na Niżu Polskim. Przegl.Geogr. t.XXI, Warszawa 1947.
 28. Mikołajski J. - O powstaniu tzw. pradolin warszawsko-berlińskiej. Bad.Geogr. nad Polską NW, z.2-3, Poznań 1927.
 29. Nałkowski W. - Materiały do geografii ziem dawnej Polski. Warszawa 1913.
 30. Pawłowski S. - Geografia Polski. Lwów 1917.
 31. Pawłowski S. - O jeziorach Wielkopolski. Orli Lot, z.5, Kraków 1921.

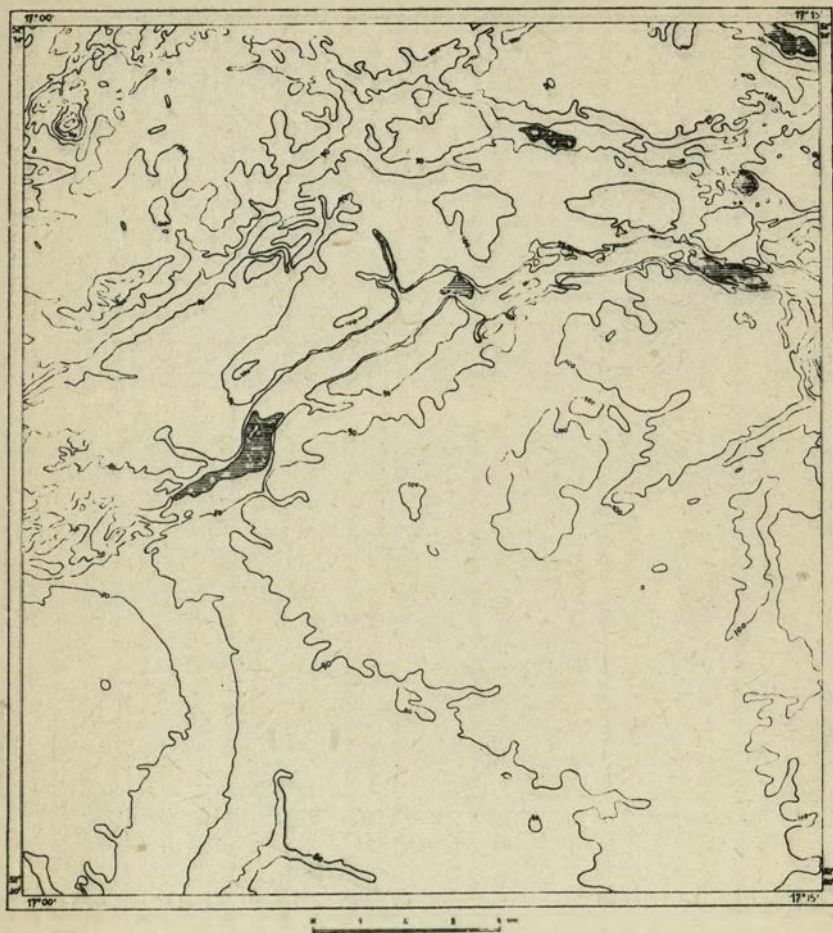
32. Pawłowski S. - O zastoisku Poznańskim. Przgl.Geogr. t.IV, Warszawa 1923.
33. Pawłowski S. - O systemie odwodnień dyluwialnych i podyluwialnych na terenie Wielkopolski. Księga Pamiątkowa XII Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich, t.I, Warszawa 1926.
34. Pawłowski S. - Geograficzny krajobraz i położenie Poznania. Księga Pamiątkowa m.Poznania, 1929.
- 34a. Passendorfer E. - Wstęp do nauk geologicznych. cz.II, rozdz.2, Wyd.Geol. Warszawa 1956.
35. Rakowski W. - Geologia i paleontologia miasta Poznania. Kronika miasta Poznania 1933.
36. Rehman A. - Ziemie dawnej Polski i sąsiednich krajów słowiańskich opisane pod względem fizyczno-geograficznym. Cz.I i II, Lwów 1895.
37. Sacha B. - Typy sedymentacji miocenińskiej na terenie Wielkopolski. Przgl.Geolog. z.1, Wyd.Geol. Warszawa 1961.
38. Sawicki L. - Terminologia regionalna ziem polskich. Polskie słownictwo geograficzne I, Kraków 1922.
39. Sekyra J. - Periglacial Phenomena. Czwartorzęd Europy środkowej i wschodniej, cz.I. Wyd.Geolog. Warszawa 1961.
40. Szafer W. - Rzut oka na postęp badań flor czwartorzędowych. Z badań czwartorzędu Polski. t.6, Warszawa 1955.
41. Schütze H. - Die posener Landschaft. Breslau 1925.

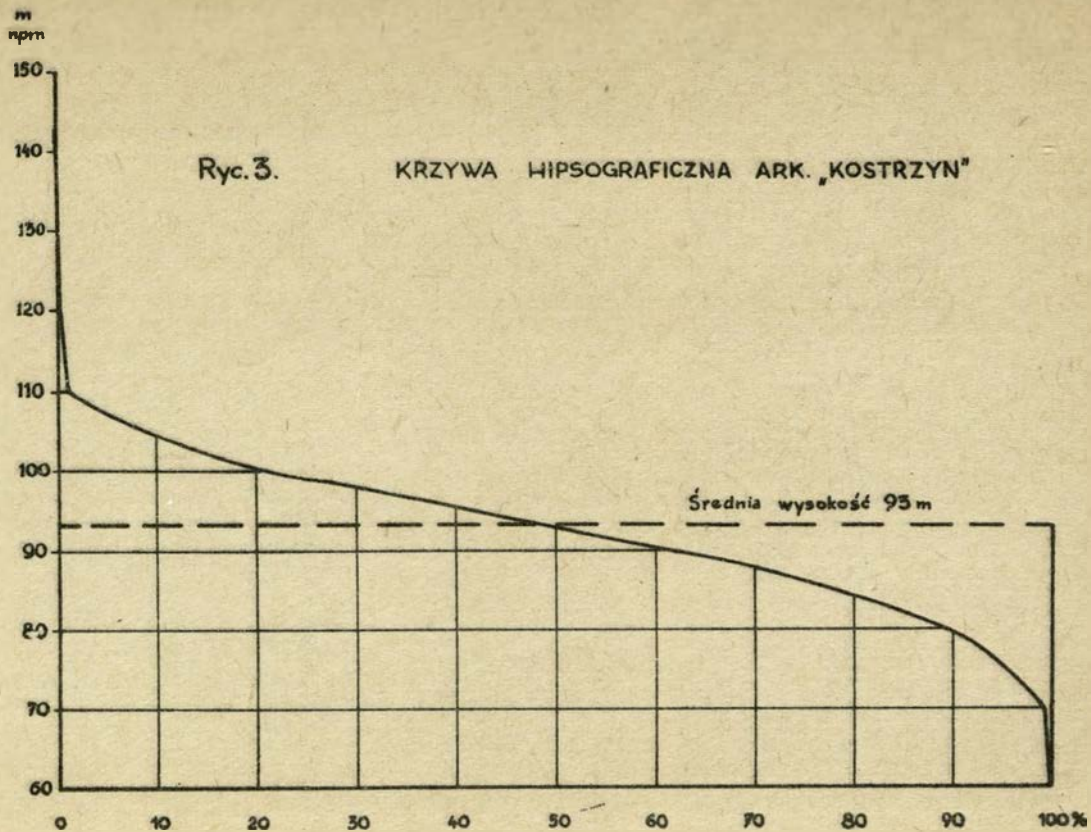
42. Szafranówna H. - Poznań i okolica. Wielkopolska w oczach przyrodnika, z.3, PTPN, Poznań 1959.
43. Tietze O. - Die Ergebnisse auf Blatt Gondok. Jhrb.d.Preuss.Geol.Landesanst. B.XXXVII, Berlin 1916.
44. Tomaszewski E.-Z badań geologicznych okolic Poznania. Spraw.PTPN I/II kw. Poznań 1956.
45. Tomaszewski E. - Mapa geomorfologiczna Polski 1:50 000, ark."Kórnik". IGPAN - Toruń 1959.
46. Tomaszewski E. - Mapa geomorfologiczna Polski 1:50 000, ark."Kostrzyn". IGPAN - Toruń 1959.
47. Tomaszewski E. - Mapa geomorfologiczna Polski 1:50 000, ark. "Poznań", IGPAN - Toruń 1960.
48. Tomaszewski E. - Mapa geologiczna 1:50 000 ark. "Kostrzyn". Wyd.Geolog. Warszawa /w druku/.
49. Tomaszewski E. - Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000, ark."Kórnik",IGPAN Warszawa 1961.
50. Tschuschke A. - Batymetria jeziora Uzarzewskiego, maszynopis. Inst.Zool.PAN, Poznań 1955.
51. Wehrkreis XXI /Reichsgau Wartheland/. Militärgeographischer Überblick. Stellvertr. Generalkommando XXI. A.K.Abt. Ia/Mil.Geo. Posen 1941.
52. Zierhoffer A. - Zagadnienie powierzchni poddyluwialnej na ziemiach polskich. Pokłosie Geograficzne, Lwów 1925.

S p i s t r e ś c i

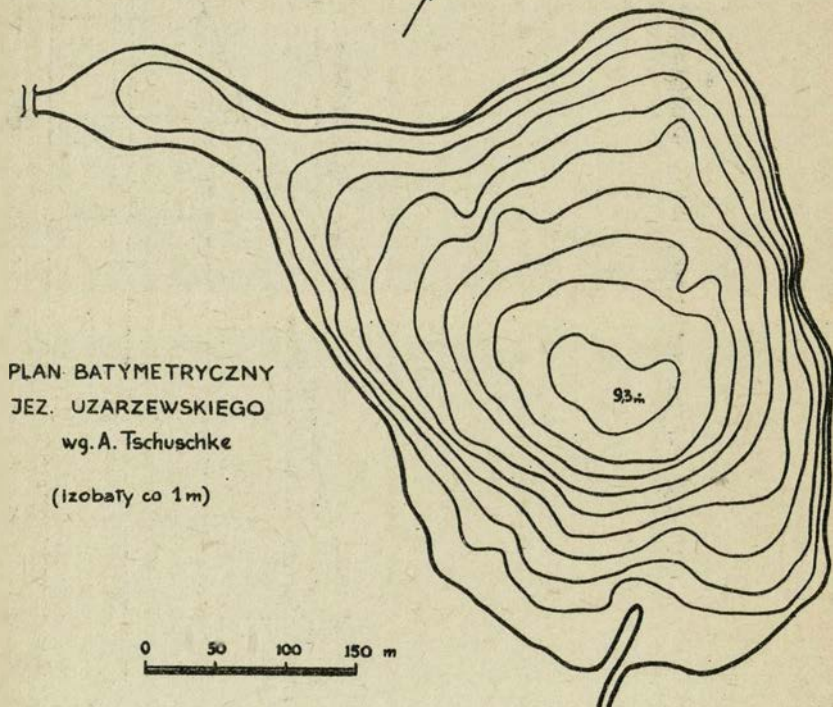
	str.
Wstęp	1
Metoda pracy	1
Przegląd literatury	3
Ogólna charakterystyka terenu	8
Geomorfologia	26
Próba morfogenezy	55
Literatura	59
Ryciny	nlb.







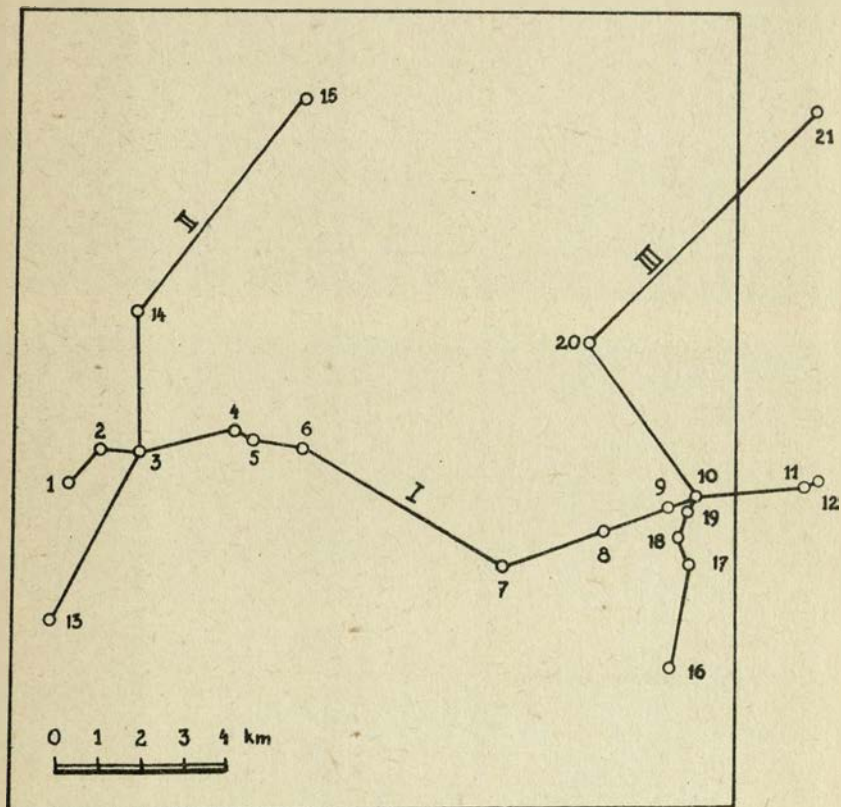
Ryc. 4.



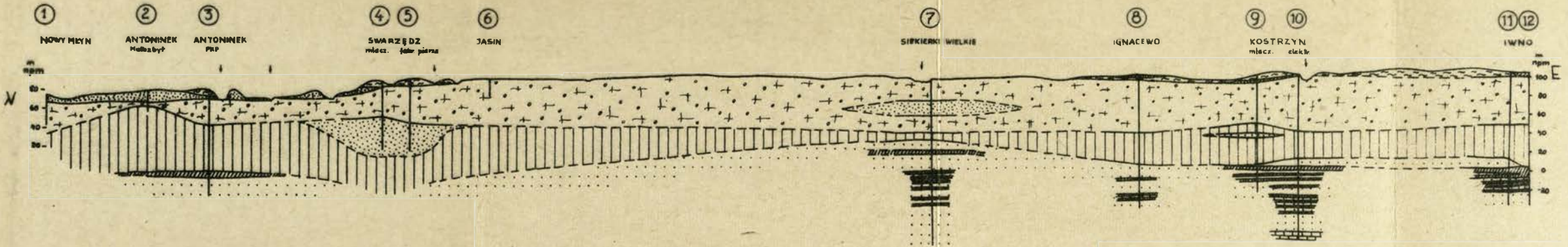
PLAN WIERCEN I PRZEKROJÓW GEOLOGICZNYCH

ARK. „KOSTRZYN”

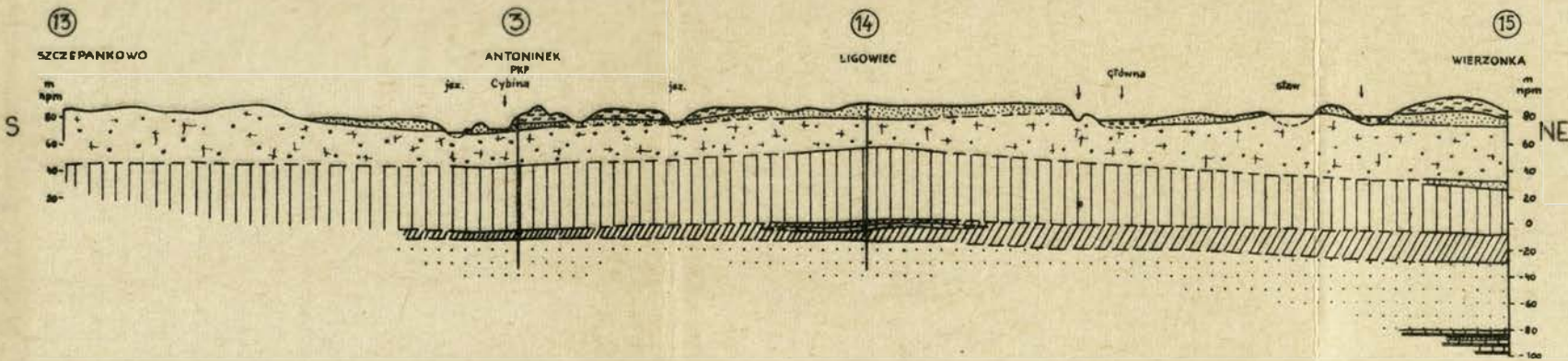
Ryc. 5.



Ryc. 6. PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY I.



Ryc. 7. PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY II.

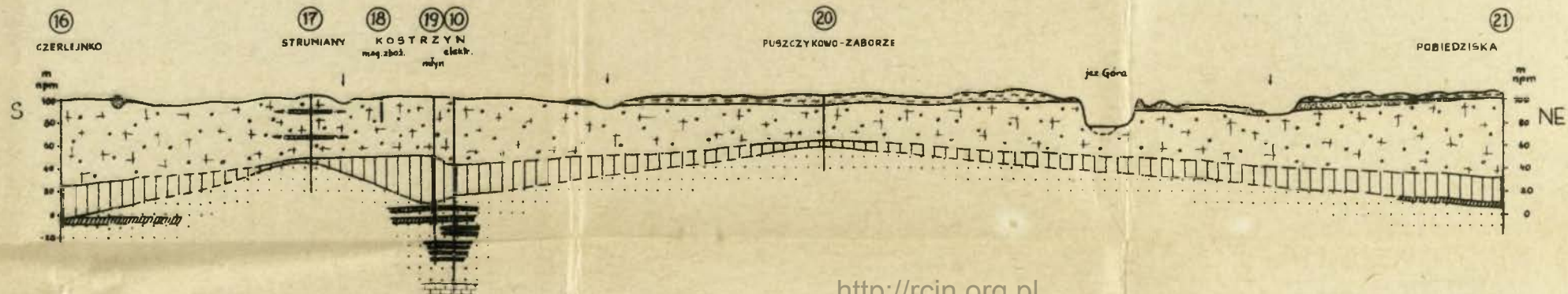


LEGENDA:

	torfy	- Holocen
	glina brązowa	- Plejstocen
	piaski i żwiry wodno-łodowcowe	
	glina szara	- Pliocen
	il piaszczysta	
	węgiel brunatny	- Miocen
	piaski i żwiry	- Kreda
	margle	
	wapień	- Jura
	ciężki wodne	

0 1 2 5 km

Ryc. 8. PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY III.

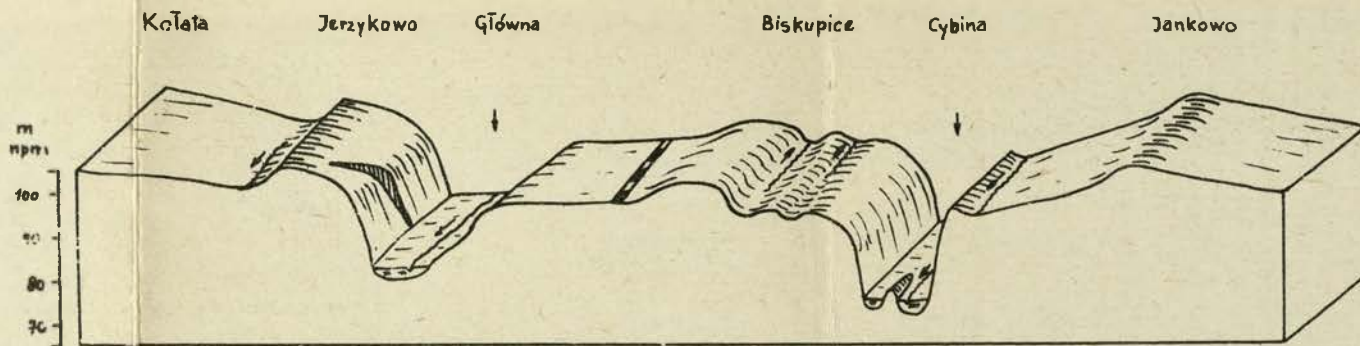


Ryc. 9. NW

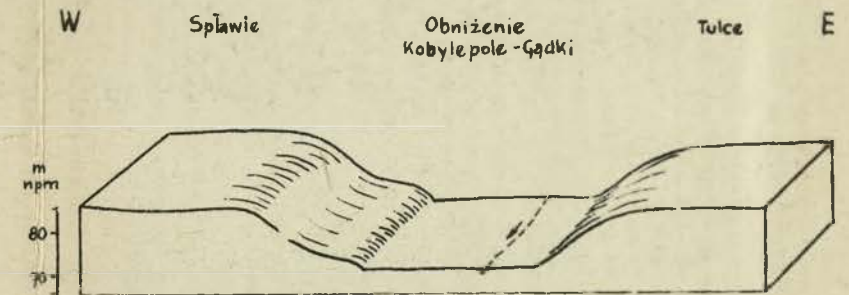
BLOKDIAGRAMY ARK. „KOSTRZYN”



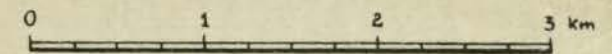
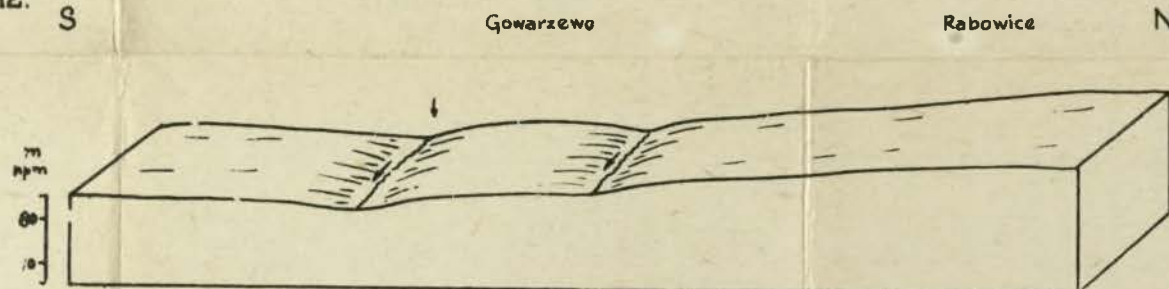
Ryc. 10. N



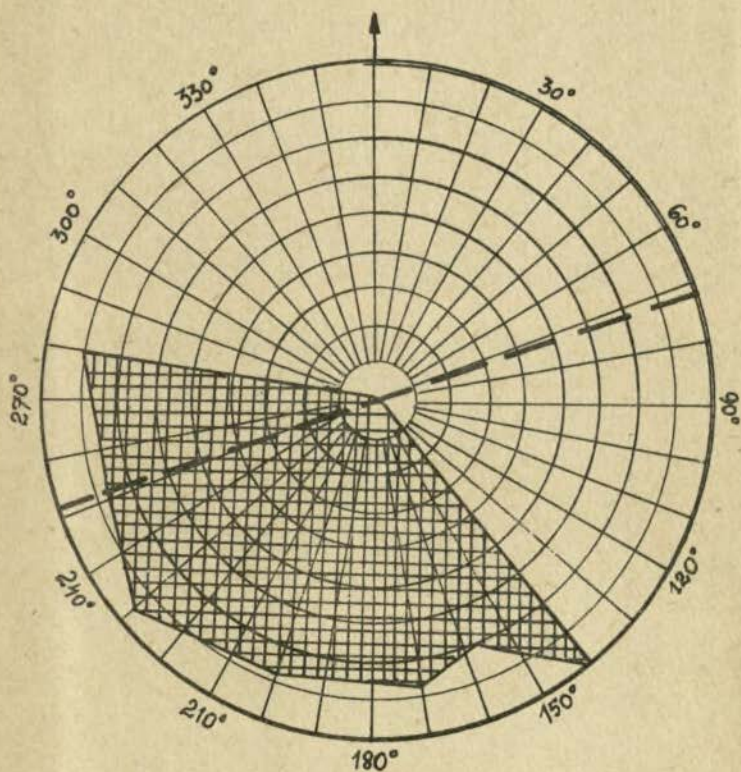
Ryc. 11.



Ryc. 12. S



Ryc. 13.



Zgodność osi morfologicznej zandru
w dolinie Cybiny z upadami warstw

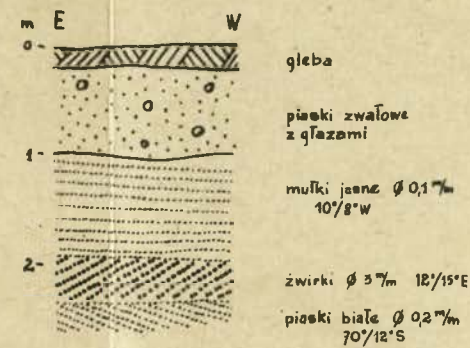
Ryc. 14. ZBOCZE NAD JEZ. UZARZEWO



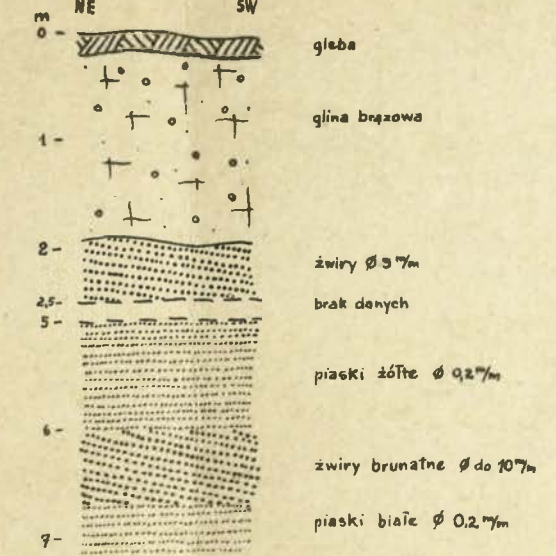
Ryc. 15. GORTATOWO



Ryc. 16. ŚWIĘCINEK



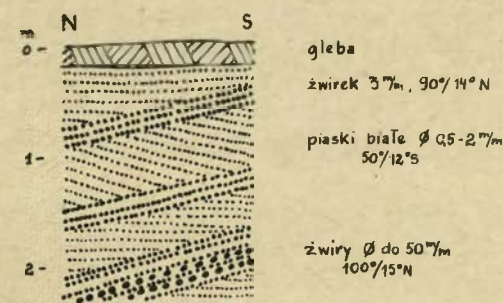
Ryc. 17. GRUSZCZYN



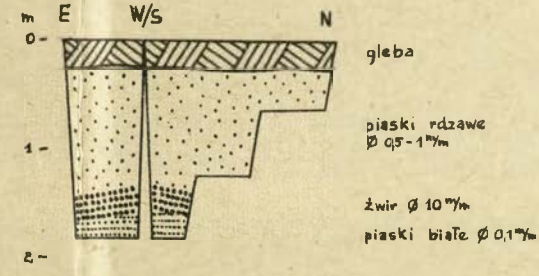
Ryc. 18. JANIKOWO



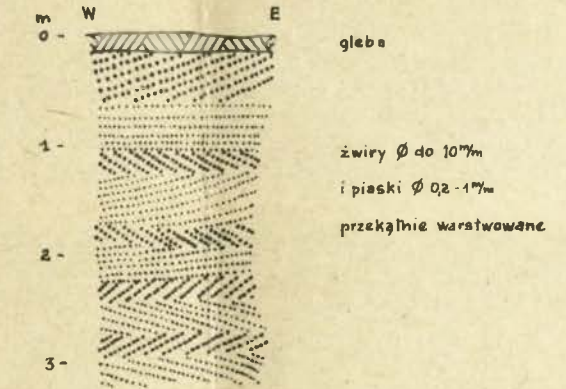
Ryc. 19. JERZYKOWO



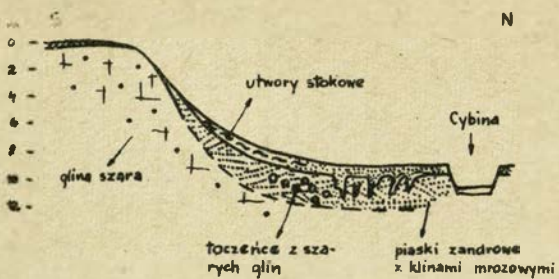
Ryc. 20. BISKUPICE



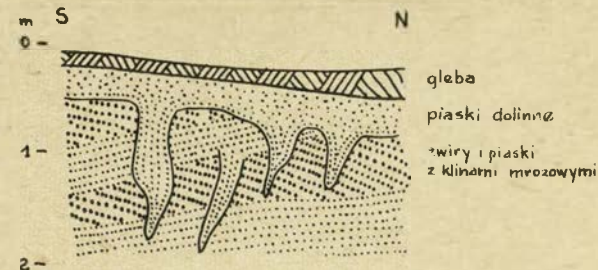
Ryc. 21. KICIN



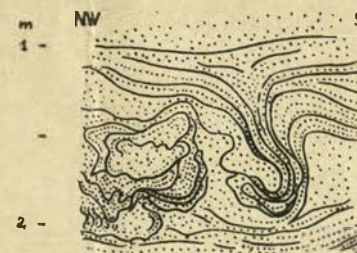
Ryc. 22. KOBYLEPOLE



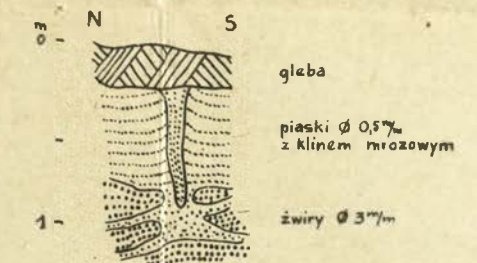
Ryc. 23. KOBYLEPOLE



Ryc. 24. CZERLEJNKO



Ryc. 25. CZERLEJNKO



Klin mrozowy w ozie (Rysunek z fotografii)

**WYKAZ ZESZYTÓW
DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ**

za ostatnie lata

1960

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Wstępne wyniki badań nad użytkowaniem ziemi, w powiatach gdańskim i myszkowskim**, 5 ark., z1 7.—
- 2 L. KOSIŃSKI — **Pochodzenie terytorialne ludności Ziemi Zachodnich w 1959 r.** s. 34 + 16 tabel nlb. + 16 map nlb., z1 7.—
- 3 J. KOSTROWICKI — **The Aims, Concept and Method of Polish Land Utilization Survey**, s. 43, z1 1.—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **National Atlases — Sources, Bibliography, Articles**, s. 56, z1 7.—
- 5 K. WIT i Z. ZIEMOŃSKA — **Objaśnienia do mapy hydrograficznej Polski 1 : 50 000.** Arkusz M-34-100 B Zakopane, s. 105, z1 7.— (do użytku służbowego)
- 5a K. WIT i Z. ZIEMOŃSKA — **Hydrografia Tatr Zachodnich.** Objasnienia do mapy hydrograficznej „Tatry Zachodnie” 1 : 50 000, s. 99 + mapa, z1 30.—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Użytkowanie ziemi w powiatach: Bielsk Podlaski, Wysokie Mazowieckie, Mrągowo, Gdańsk i Inowrocław.** Komunikaty przygotowane na konferencje w sprawie badań użytkowania ziemi, Warszawa 30.V—8.VI.1960 (w jęz. rosyjskim — s. 113 i francuskim — s. 115, z1 7.—

1961

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Klimat Hali Gąsienicowej**, tekst 20, 29 tabel, 44 ryc., z1 7.—
- 2 PRACA ZBIOROWA — **Z badań Stacji Naukowej IG PAN nad Jeziorem Mikołajskim**, s. 135 + nlb. 28 ryc. + mapa + 2 tab., z1 7.—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii przemysłu Polski**, s. 245, z1 7.—
- 4 M. BOGACKI — **Objaśnienie do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000** Arkusz N 34-93 Kolno, s. 50, z1 7.—
- 5 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii zaludnienia Polski i Czechosłowacji**
- 6 E. TOMASZEWSKI — **Objaśnienie do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000** Arkusz N 33-143 — A KÓRNIK s. 50 + 1 tab. nlb., z1 7.— (poz. 2, 4, 5, 6 do użytku służbowego)

1962

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Economic Regionalization.** Materials of the First General Meeting of the Commission held in Utrecht, the Netherlands, from 8 till 9 Sept. 1961, s. 120, z1 7.—
- 2 T. Lijewski — **Geografia komunikacji woj. białostockiego**, s. 206 + mapy, z1 7.— (do użytku służbowego)
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi.** Wydanie III poprawione i uzupełnione s. 130, z1 7.—
- 4 Ł. Górecka — **Związek przemysłu cementowego w Polsce ze środowiskiem geograficznym.** s.

PRACE GEOGRAFICZNE IG PAN*)

- 1 J. FLIS — *Kras gipsowy Niecki Nidziańskiej*, 1954, s. 78, zł 10,—
- 2 W. WALCZAK — *Pradolina Nysy i plejstocenijskie zmiany hydrograficzne na przedpolu Sudetów Wschodnich*, 1954, s. 51, zł 8,—
- 3 A. KRZYMOWSKA — *Franciszek Szwarzenberg-Czerny Profesor Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego (1847—1917)*, 1954, s. 69, zł 9,50
- 4 J. PASZYŃSKI — *Opady atmosferyczne dorzecza Odry i ich związek z hipsometrią i zalesieniem*. 1955, s. 90, zł 16,50
- 5 M. KIEŁCZEWSKA-ZALESKA — *O powstaniu i przeobrażeniu kształtów wsi Pomorza Gdańskiego*; M. BISKUP — *Osady na prawie Polskim na Pomorzu Gdańskim w pierwszej połowie XV w.* 1956, s. 224, zł 31,45
- 6 W. OKOŁOWICZ — *Geomorfologia okolic środkowej Wilki*. 1956, s. 68, zł 10,—
- 7 A. JAHN — *Wyżyna Lubelska, Rzeźba i czwartorzęd*. 1956, s. 460, zł 52,40
- 8 M. FLESZAR — *Studia z dziejów geografii ekonomicznej w Polsce od połowy XVIII w. do r. 1848*. 1956, s. 105, zł 20,—
- 9 PRACA ZBIOROWA — *Studia geograficzne nad aktywizacją małych miast*. 1957, s. 525, zł 72,—
- 10 A. WERWICKI — *Białostocki okręg przemysłu włókienniczego do 1945 r.* 1957, s. 164, zł 32,—
- 11 L. STARKEL — *Rozwój morfologiczny progó Podgórze Karpackiego między Dębicą a Trzycią*, 1957, s. 200 + 54 ilustr., zł 40,—
- 12 B. OLSZEWICZ — *Geografia polska w okresie Odrodzenia*. 1957, s. 62, zł 13,50
- 13 S. GILEWSKA — *Rozwój morfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej*. 1958, s. 90 + 17 ilustr., zł 25,—
- 14 J. STASZEWSKI — *Vertical Distribution of World Population*. 1957, s. 116 + 1 tabl. nb., zł 40,—
- 15 K. ŁOMNIEWSKI — *Zalew Wiślany*. 1958, s. 106, zł 24,—
- 16 M. LITTERER — *Zmiany w rozmieszczeniu i strukturze ludności Polski Ludowej w latach 1946—1950*; B. WELPA — *Zagadnienie struktury wieku ludności Polski Ludowej w r. 1950*. 1955, s. 112, zł 20,—
- 17 A. KUKLIŃSKI — *Struktura przestrzenna przemysłu cegielnianego na Ziemiach Zachodnich w epoce kapitalizmu*. 1959, s. 156 + 19 wkładek, zł 49,—
- 18 Opracowanie zbiorowe pod kierunkiem J. Kondrackiego — *Z badań środowiska geograficznego w powiecie mławowskim*. 1959, s. 132 + 6 wkładek (mapy), zł 45,—
- 19 J. TOBIASZ — *Wykorzystanie środowiska geograficznego dla hodowli w województwie białostockim*. 1959, s. 160 + 2 wkładki (mapy), zł 33,—
- 20 Opracowanie zbiorowe — *Polskie nazewnictwo geograficzne świata*. 1959, s. 875, zł 135,—
- 21 A. KOWALSKA — *Paleomorfologia powierzchni podplejstocenijskiej niżowej części dorzecza Odry*. 1960, s. 75, zł 25,—
- 22 L. STARKEL — *Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie*. 1960, s. 239, zł 78,—
- 23 K. BALIŃSKA-WUTTKE — *Geomorfologia obszaru między Skiernewcami a Rawą Mazowiecką*, 1960, s. 112, zł 43,50
- 24 A. WRÓBEL — *Województwo warszawskie. Studium ekonomicznej struktury regionalnej*. 1960, s. 140, zł 24,—
- 25 OPRACOWANIE ZBIOROWE — *Problems of Applied Geography*. 1961, s. 147 + wkładki (mapy).
- 26 I. GIEYSZTOR — *Studia hydrologiczne nad potokami tatrzańskimi*. 1961, s. 80 + 4 tabl., zł 26,—
- 27 OPRACOWANIE ZBIOROWE — *Problems of Economic Region* 1961, s. 360, zł 77,—
- 28 J. STASZEWSKI — *Die Verbreitung der Bevölkerung nach dem Abstand vom Meer*. 1961, s. 77 + tab., zł 20,—
- 29 R. GALON — *Morphology of the Noteć—Warta*. 1961, s. 129 + 2 mapy, zł 32,—
- 30 M. FLESZAR — *Geografia ekonomiczna w Polsce do 1939 r.*, 1962, s. 173, zł 42 50.

*) do nabycia w księgarniach Domu Książki