

Alfred Żoźnier

KEMOWE FORMY W PAŚMIE PRZEDBORSKO-MĄŁOGOSKIM

Podczas kartowania morfologicznego Pasma Przedborsko-Małogoskiego na odcinku między przełomem Czarnej koło Żeleźnicy a przełomem Łososiny pod Bocheńcem stwierdziłem wysokie zasypanie dolin utworami plejstoceniowymi. Pasma Przedborsko-Małogoskie na tym odcinku tworzą potrójne, podwójne i rzadziej pojedyncze grzbiety monoklinalne, zbudowane z utworów jurajskich i kredowych [1]. Północno-wschodnie stoki pasma, o nachyleniu 10° - 25° , są stromsze od stoków południowo-zachodnich, których średnie nachylenie waha się w granicach od 5° - 15° . Ponadto doliny rozcinające Pasma Przedborsko-Małogoskie po stronie północno-wschodniej są o wiele liczniejsze, głębsze i o stromszych zboczach, natomiast po stronie południowo-zachodniej jest ich o wiele mniej i są znacznie płytsze.

Praca omawia fragmenty spłaszczeń terasowych, zbudowanych z utworów akumulacji fluwioglacjalnej, zachowanych na stokach Pasma Przedborsko-Małogoskiego i zboczach dolin /rys. 7/ oraz wyjaśnia genezę i wiek tych form. Problemy te łączą się z pobytom lodowca na badanym terenie. Powstanie tych form było ściśle uzależnione od przylegania czoła lądolodu do stoków pasma. Zagadnienia te nie doczekały się szczegółowego opracowania w literaturze dotyczącej tego terenu. Jedynie M. Bigaj [1] w swej pracy wspomina o warstwowanych piaskach po stronie wschodniej pasma. Ze względu jednak na temat swej pracy ogranicza się do pobieżnego stwierdzenia faktów bez wnikania w ich genezę.

Rozmieszczenie i budowa geologiczna teras kemowych

Miejscami, na których zachowały się fragmenty terasy akumulacyjnej, są niemal wszystkie wylotowe odcinki dolin po północno-wschodniej stronie Pasma Przedborsko-Małogoskiego. Terasy te w formie listew o szerokości od 25-150 m ciągną się prawie zawsze wzdłuż lewego zbocza dolin i przechodzą następnie na północno-wschodni stok pasma. Tu są już znacznie węższe i o mniej wyraźnych krawędziach, a na stokach prostolinijnych odcinków pasma całkowicie zanikają.

Opis zachowanych fragmentów teras zaczyna od przełomu Czarnej przez Pasma Przedborsko-Małogoskie. Pierwsze wyraźne spłaszczenie zaczyna się na lewym zboczku małej dolinki koło drogi Oleszno - Zabrody, dalej przechodzi na północny stok Dąbrowy Jastrzębskiej. Nachylenie spłaszczenia w kierunku NE wynosi zaledwie 2° - 3° , wysokość nad obniżeniem Łopuszna

wynosi 25-30 m /250 m n. p. m./. Wkop wykonany pod budowę drogi przecią terasę w poprzek, odsłaniając jej budowę geologiczną /rys. 1/. Do stronnego wapiennego zbocza przylegają tu następujące utwory akumulacji wodno-lodowcowej:

1. w dolnej części odkrywki widoczna jest około 4 m miąższości warstwa brązowej gliny zwałowej z eratykami i okruchami skał miejscowych. Spąg glin nie odsłonięto /fot. 2/.

2. obniżenie między stokiem a wałem gliny morenowej wypełnia seria około 2-2,5 m miąższości prawie poziomo warstwowanych piasków drobnoziarnistych i mułków z wkładkami ciemnobrązowej gliny piaszczystej. Podobne utwory zajmują spąg piasków niżej wału gliny morenowej, przy czym upad warstwek wynosi od 6-8° na NE. Ponadto w warstewkach gliny spotyka się glaziki i żwirki eratyczne.

3. na serii mułków z gliną zalegają piaski warstwowane, drobno- i średnio-ziarniste, poprzedzielane cienkimi warstewkami /1-3 cm/ piasku lekko zorzstynizowanego /fot. 1/. Upad warstwek piasku nie jest jednolity, w dolnej części profilu wynosi 2-3°, w środkowej zaś 5-6° na NE, zgodnie z nachyleniem stoku. Zarówno w stropowej części serii mułków jak i piasków widoczne są wkładki ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich o średnicy 2-8 cm. Gruz ten powoduje lekkie zaburzenie warstwowania piasków, zaś sam nie jest warstwowany. Przestrzenie między gruzem są wypełnione piaskiem niewarstwowanym. Najwięcej gruzu znajduje się w górnej części odkrywki w pobliżu kontaktu piasków ze stokiem zbudowanym z wapieni jurajskich. W dolnej części stoku występuje w znacznie mniejszej ilości w formie smug, nie powodujących zaburzenia warstwek piasku. Rozmiary wkładek gruzu są dość różne, maksymalnie osiągają od 1,5-2 m długości i szerokości, a 50-60 cm miąższości.

4. piaski opisywanej terasy w górnej części w pobliżu stoku są przeegradzane jasnobrązowymi, warstwowanymi utworami piaszczysto-pylastymi. Utwory te są z kolei przeegradzane warstewkami piasku zorzstynizowanego z wkładkami gruzu wapiennego. Warstwy te wyklinowują się w dół terasy, są to utwory stokowe, zazębiające się z piaskami, lecz nie tworzące jednolitego horyzontu.

Na północnym zboczu suchej doliny przełomowej na wschód od Oleszna, widoczne są ślady terasy w postaci warstwowanych piasków z wkładkami gruzu wapieni jurajskich. Między wspomnianą doliną a przełomem w Rogalowie, w trzech kolejnych dolinach zachowały się resztki spłaszczeń terasowych. Dwa pierwsze są położone na wysokości 30 m nad Obniżeniem Łopuszna /255 m n. p. m./, trzecie zaś na wysokości 30-35 m /265 m n. p. m./. W tym ostatnim wzdłuż polnej drogi na zboczu holwegu odsłaniają się w kilku miejscach warstwowane utwory piaszczysto-pylaste. Przed wylotem doliny, na lewym zboczu znajduje się piaskownia /rys. 2/, w której stwierdzono następujące utwory:

1. poziomo warstwowane jasne piaski drobno- i średnioziarniste z rzadko spotykanymi okruchami wapieni.

2. warstwowane piaski z płytkami wapieni, średnio ziarniste, jasno-żółte, o nachyleniu warstw 9-12° na E.

W przełomie koło Rogalowa zachowały się jedynie szczątki warstwowanych piasków bez jakiegokolwiek terasowego spłaszczenia zbocza. Dość dobrze widoczna jest budowa geologiczna terasy na wysokości 25-30 m nad Obniżeniem Łopuszna /255 m n. p. m./, koło polnej drogi prowadzącej ze Stojewska do szosy Krasocin - Rogalów. W odsłonięciach wzdłuż drogi widoczne są warstwowane piaski i mułki z wkładkami gliny oraz dość znaczne ilości ostrokrawędzistego gruzu wapieni. Nachylenie warstwek w dolnej części stoku wynosi zaledwie 1-2°, w górnej zaś 4-5° na NE.

Resztki terasy na obydwu zboczach płytkiej doliny zachowały się obok wapiennika PZGS w Krasocinie, na wysokości 25 m nad Obniżeniem Łopuszna /255 m n. p. m./. Na podstawie odsłonięć obok kamieniołomu na prawym zboczu doliny i kilku wkopów na lewym zboczu wykonałem przekrój geologiczny /rys. 3/, na którym są widoczne:

1. brązowa glina zwałowa z eratykami i okruchami skał miejscowych.
2. drobnoziarniste poziomo warstwowane piaski i mułki z wkładkami gliny piaszczystej z rozmycia pokładu gliny zwałowej.
3. drobno- i średnioziarniste piaski warstwowane o nachyleniu 2-3° zgodnie z kierunkiem osi doliny, poprzedzielane cienkimi warstewkami piasku rdzawego oraz wkładkami ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich.
4. utwory piaszczysto-pylaste naprzemianległe z warstewkami piasku zorsztynizowanego, rdzawego, z wkładkami gruzu wapieni o nachyleniu warstwek 3-5° zgodnie z nachyleniem zbocza. Ilość tych osadów zwiększa się w stropie piasków i w pobliżu stoku. Są to prawdopodobnie utwory stoko-wo-proluwalne.

5. stropową część odkrywki zajmuje pokrywa piasków niewarstwowanych przechodzących w glebę. Łączna miąższość glin i piasków przekracza 5 m.

Między wapiennikiem PZGS w Krasocinie a Żalaskami, w czterech dolinach zachowały się również resztki spłaszczeń zbudowanych z piasków warstwowanych podścielonych w spągu glinami morenowymi z gładzami eratycznymi o różnej wielkości. Terasy osiągają wysokość od 25-30 m ponad Obniżenie Łopuszna /256-260 m n. p. m./.

Na wschód od Gruszczyna, na lewym zboczu doliny, zachował się bardzo wyraźny, duży fragment terasy /fot. 3 i rys. 4/, której wysokość względna nad Obniżenie Łopuszna osiąga 30-35 m /275 m n. p. m./ Kilka odsłonięć wzdłuż drogi, prowadzącej z Gruszczyna do Bukowego oraz odkrywka w piaskowni u wylotu doliny, pozwoliły na wykonanie podłużnego przekroju terasy. Idąc od ujścia doliny stwierdzono następujące utwory:

1. w piaskowni w spągu leży brązowa glina zwałowa z eratykami o różnej średnicy,
2. na glinie leżą poziomo warstwowane piaski drobnoziarniste i mułki z wkładkami gliny piaszczystej,
3. piaski i mułki przechodzą w serię 6-7 m miąższości drobno- i średnioziarnistych piasków o nachyleniu warstwek w spągu 1-2° na E.

Stropowa część piasku jest poprzedzielana warstewkami piasku rdzawego /1-2 cm/ i wkładkami ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich o średnicy od 1-3 cm. Na ścianie odkrywki widoczne są drobne uskoki i przesunięcia warstwek piasku. Nieco inną budowę geologiczną terasy prezentuje odsłonięcie położone tuż nad drogą w odległości około 100m od piaskowni w górę doliny. Widzimy tu od dołu:

1. warstwę ciemnoszarej gliny, w której tkwi gładz narzutowy o średnicy około 80 cm.
2. nad gliną leży seria jasnych piasków drobno- i średnioziarnistych, przegradzana warstewkami /5-3 cm/ jasnobrązowych utworów piaszczysto-pylastych, naprzemianległych z warstewkami /2-3 cm/ piasku zorsztynizowanego. W stropie tej serii pojawiają się wkładki ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich o średnicy 2-4 cm. Bezstrukturalne wkładki gruzu spowodowały lekkie zaburzenie warstwowania piasków niżej leżących.

W górnej części doliny budowa geologiczna terasy jest widoczna w kilku odsłonięciach na skarpie oraz w rowie wzdłuż drogi. Odsłania się tu seria żółtych, jasnych i jasnobrązowych, warstwowanych utworów piaszczysto-pylastych o miąższości 2-3 m, poprzedzielanych warstwami piasku zorsztynizowanego /3-10 cm/ koloru ciemnobrązowego. Nachylenie warstwek wynosi średnio 5-9° zgodnie z kierunkiem osi doliny. W stropie tych utworów występuje znaczna domieszka ostrokrawędzistego gruzu wapieni. Wierzchnią pokrywą całej terasy tworzą niewarstwowane piaski z niewielką ilością gruzu wapieni.

Dalej w kierunku południowo-wschodnim, we wszystkich dolinach aż po Leśnicę, zachowały się resztki piaszczystych i pylastych serii, podścielonych glinami zwałowymi, budujących terasy wznoszące się na wysokość 30-35 m nad Obniżeniem Łopuszna /275 m n. p. m./.

Od doliny Leśnicy po Małogoszcz fragmenty teras wznoszą się na wysokości od 25-30 m nad doliną Łososiny /250 m n. p. m./. Duża i dobrze

zachowana terasa ciągnie się na lewym zboczu doliny, powyżej drogi, prowadzącej z Małogoszcza w kierunku dworca kolejowego. Począwszy od Małogoszcza aż do Bocheńca terasy wyraźnie się obniżają, już w pierwszej dolinie terasa wznosi się na wysokość 15 m nad doliną Łososiny /240 m n. p. m./. W następnych zaś dwóch dolinach wznoszą się 12-14 m nad doliną Łososiny /240 m n. p. m./. W przełomie Łososiny resztki teras wznoszą się 10-14 m nad dnem doliny /235 m n. p. m./. Na przekroju /rys. 5/ wyróżniono następujące utwory budujące terasę:

1. do wapiennego zbocza przylega pokład gliny zwałowej o miąższości około 7 m, koloru brązowego z domieszką eratyków i gruzu wapiennego,
2. na glinie leży cienka warstwa /około 2 m/ piasków warstwowanych jasnych, które w stropie przechodzą w jasnobrązowe warstwowane utwory piaszczysto-pylaste z domieszką ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich,
3. wierzchnią pokrywę tworzą niewarstwowane jasnobrązowe i żółte piaski.

Zachowany fragment terasy na lewym zboczu Łososiny /rys. 6/ wykazuje następującą budowę geologiczną:

1. warstwowane piaski średnioziarniste, jasno-żółte,
2. żółte i jasnobrązowe utwory piaszczysto-pylaste z domieszką dużej ilości ostrokrawędzistego gruzu skał miejscowych,
3. wierzchnią pokrywę terasy tworzą nie warstwowane piaski,
4. pod utworami piaszczystymi terasy znajduje się kilka ostrokrawędzistych głazów wapieni jurajskich /o średnicy od 60-80 cm/, które spoczywają na skalistym zboczu /brak drobnej zwietrzliny skał miejscowych/. Terasa ciągnie się wąskim pasem w dół i w górę doliny.

Na południowo-zachodnich stokach Pasma Przedborsko-Małogoskiego resztki teras akumulacyjnych zachowały się zaledwie w kilku miejscach. Koło cmentarza w Olesznie, przy drodze widoczne jest słabo zaznaczające się spłaszczenie na wysokości 20 m nad dnem doliny Czarnej /245 m n. p. m./. W odkrywcze tuż koło drogi na zachodniej ścianie widoczne są utwory piaszczyste z wkładkami gliny zapiaszczonej oraz dość liczny gruzem skalnym. Prawie cała seria o miąższości około 2,5 m jest mocno zaburzona, a szczególnie jej stropowa część /fot. 5 i 6/. Warstwki piaszczyste są porzerywane, ponasuwane na siebie o różnym nachyleniu i w różnych kierunkach. Strop odkrywki zajmuje pokrywa piaszczysto-gruzowa z głazami eratycznymi o średnicy do 30 cm. Przypuszczam, że są to utwory fluwioglacjalne, osadzone między zboczem doliny a czołem lodowca. W późniejszej fazie nasunął się na nie lodowiec powodując wyraźne zaburzenia warstwowania. Topniejący lodowiec pozostawił w stropie bezładną pokrywę piaszczysto-żwirową. Jest to jedyny spotkany przeze mnie w Paśmie Przedborsko-Małogoskim fragment utworów fluwioglacjalnych o zaburzonym warstwowaniu.

Z północnej strony drogi, prowadzącej z Oleszna do Woli Świdzińskiej w odległości około 400 m na wschód od kościoła, na zboczu doliny znajdują się gliny zwałowe z eratykami, przykryte serią piasków warstwowanych o miąższości około 80 cm. Podobne utwory budują spłaszczenie na wysokości 20-40 m ponad dnem doliny Czarnej /240-260 m n. p. m./, ciągnące się wokół grzbietu, którego kulminację stanowi Góra Świdzińska. Ledwie zaznaczający się fragment terasy znajduje się w Niwiskach Gruszczyńskich tuż koło drogi prowadzącej do Gruszczyzna, na wysokości 265-270 m n. p. m. Najlepiej zachowana terasa po południowo-zachodniej stronie Pasma Przedborsko-Małogoskiego ciągnie się wzdłuż obydwu zboczy doliny, biegnącej na południe od Gruszczyzna.

Krawędź terasy osiąga wysokość 20 m nad dnem doliny ciągnącej się od Czostkowa w kierunku Krasocina /270-280 m n. p. m./. W geologicznej budowie terasy stwierdziłem brązowe gliny zwałowe z głazami o ponad 3 m/ miąższości /na prawym zboczu/, przykryte warstwowanymi warwami piaskami o miąższości przekraczającej 6 m /w środkowym odcinku doliny/. Na wschód od Dąbrowy Czostkowskiej, w odległości około 300 m od ostatnich domów, na

wysokości 295-300 m n. p. m., znajduje się młoda dolina wciოსowa, a na jej zboczach odsłaniają się utwory fluwioglacjalne. Spąg tych utworów tworzy brązowa glina zwałowa z głazami eratycznymi, a na niej spoczywają warstwowane piaski i mułki przegradzane gliną zapiaszczoną.

Wysoko położone utwory fluwioglacjalne, około 295-305 m n. p. m. w Paśmie Przedborsko-Małogoskim stwierdziłem załedwie w paru miejscach. W miejscowości Zalaski, na lewo od drogi prowadzącej z Lipia "A" do Gruszczyzna, na zboczu małej dolinki znajduje się odkrywka, w której są widoczne od góry:

1. pokrywa /70 cm/ jasnobrązowych piasków niewarstwowanych, drobnoziarnistych z domieszką gruzu krzemienno i piaskowcowego.
2. Spąg utworów zajmuje seria jasnych piasków warstwowanych z wkładkami drobnego gruzu krzemienno i piaskowcowego.

Warstwy zapadają w kierunku osi doliny 2-3°. Między Zalaskami a Gruszczyzną, w odkrywce na skrzyżowaniu wspomnianej wyżej drogi z młoda doliną wciოსową odsłaniają się następujące utwory:

1. warstwa /1 m/ jasnobrązowych piasków drobnoziarnistych, niewarstwowanych, z gruzem skalnym krzemieni i piaskowców,
2. niżej leży seria jasnych piasków warstwowanych, drobno- i średnioziarnistych ze smugami brązowej gliny piaszczystej,
3. w dnie holwegu odsłania się brązowa glina zwałowa z głazami skandynawskimi.

Podobne utwory stwierdziłem w źródłowym odcinku dolinki naprzeciw kamieniołomu w Małogoszczu przy szosie prowadzącej do Mieroniec.

Geneza opisanych form

Budowa geologiczna zachowanych form w postaci spłaszczeń terasowych pozwala mi na próbę wyjaśnienia ich genezy. Z przedstawionych przekrojów geologicznych wynika, że są to terasy zbudowane z osadów akumulacji lodowcowej, wodnej i soliflukcyjnej. Osady lodowcowe - to gliny zwałowe z głazami narzutowymi, zajmujące spąg utworów terasowych. Utwory te w kilku terasach tworzą wyraźne wały ciągnące się równoległe do stoków Pasma Przedborsko-Małogoskiego lub poprzecznie do osi dolin. Są to kopalne wały ablacyjnej moreny bocznej, które powstały na skraju płatu martwego lodu. Między wałem glin a zboczami dolin względnie stokami pasma, osadziły się utwory piaszczysto-mułkowe o prawie poziomym uwarstwieniu. Charakter tych utworów i sposób ich warstwowania wskazuje na sedymentację w zbiorniku o wodzie stojącej względnie o minimalnym przepływie. Utwory piaszczysto-mułkowe przechodzą ku górze w jasne drobno- i średnioziarniste piaski warstwowane, o nachyleniu przeciętnie 3° zgodnie z kierunkiem osi doliny, poprzedzielane cienkimi warstewkami piasku rdzawego oraz wkładkami ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich o różnej średnicy. Wkładki ostrokrawędzistego gruzu przechodzą z najbliższego otoczenia, to jest ze stoków i zboczy dolin wyciętych w tej części pasma w wapieniach jurajskich. Gruz skalny spotykany w utworach piaszczystych i pylasto-piaszczystych występuje w formie pojedynczych płytek, cienkich warstewek oraz soczewek różnych rozmiarów. Soczewki gruzu dostarczane były ze stoków w formie zamarniętych brył z lodem, o czym świadczy ich bezwarstwowa tekstura i stosunkowo nieznaczne zaburzenie warstwowych utworów niżej leżących. Prawdopodobnie bryły lodu z przymarzniętym do spągu gruzem pływają w wodzie, a w miarę topnienia lodu soczewki gruzu opadały i osadzały się na dnie zbiornika. Niezupełnie wytopiony lód z soczewek gruzu chronił je przed rozmyciem.

Skład materiału serii piaszczystej oraz sposób jego warstwowania wskazuje na akumulację wód o zmiennym przepływie. Warstwy piasków jasnych o grubszej frakcji i większej miąższości, powstały w okresie intensywniejszego przepływu wód. Być może był to letni okres rozmowywania pokryw fluwioglacjalnych, osadzonych w wyższych częściach stoków. Warstewki rdzawe osadziły się w okresie zimnym przy minimalnym przepływie wód, a poziom bardziej zorzstynizowane są prawdopodobnie śladem okresowego wymarzania powierzchni. Morfologiczne położenie serii osadów fluwioglacjalnych wskazuje niedwuznacznie na osadzenie jej między stokiem a krawędzią lodu w fazie daleko zaawansowanej deglacjacji arealnej, kiedy płyty martwego lodu wypełniały jeszcze Obniżenie Łopuszna i Nieckę Włoszczowską. Nie zaburzona tekstura tychże osadów prawie we wszystkich odkrywkach świadczą, że krawędź lądolodu w czasie powstawania osadów już nie była aktywna, wyjątek stanowią zaburzone osady odkrywki koło cmentarza w Olesznie, której interpretację podałem przy opisie. Wnioski ten potwierdzają również znalezione uskoki w piaskach warstwowanych /rys 4, pkt "a"/, które świadczą o osadzeniu kontaktowej strefy utworów wskutek wytopienia podpierającego bloku martwego lodu. Po całkowitym wytopieniu się płyt martwego lodu powstały terasy kemowe. Utwory teras kemowych w pobliżu stoków w górę dolin zasebniają się z utworami soliflukcyjno-proluwialnymi. Osady soliflukcyjno-proluwialne - to utwory pylasto-piaszczyste koloru żółtego i jasnobrazowego, przegradzane warstewkami piasku rdzawego, niekiedy silnie zorzstynizowanego. Ciekawych wniosków pod tym względem dostarcza nam obserwacja przekroju podłużnego na wschód od Gruszczyzna /rys. 4/. Przy ujściu doliny w piaskowni nie stwierdzono osadów pylasto-piaszczystych. Ale już w następnym odsłonięciu w górę doliny utwory soliflukcyjno-proluwialne wyraźnie przegradzają piaski jasne akumulacji wodnej. W górnej części doliny, w kilku odsłonięciach, wzdłuż drogi, widzimy serię jasnych, żółtych i jasnobrazowych warstwowanych utworów pylasto-piaszczystych. Budowie stropowej części pokrywy soliflukcyjno-proluwialnej zwiększa się udział ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich, który pochodzi z otaczających bliskich stoków. A zatem idąc w górę doliny obserwujemy stopniowe zniekształcanie się utworów akumulacji wodnej /kemowej/ aż do całkowitego ich zaniku na korzyść utworów soliflukcyjno-proluwialnych. Oddzielenie spłaszczeń terasowych zbudowanych z osadów fluwioglacjalnych, które przechodzą niepostrzeżenie w powierzchnię pokrywy zbudowanych z utworów soliflukcyjno-proluwialnych, jest prawie że niemożliwe. Jedne i drugie są zbudowane z utworów ściśle zasebniających się, synchronicznych, a różniących się genetycznie, kiedy między stokami u wylotu dolin a skrajem płyt martwego lodu obfite wody roztopowe, jak i opadowe osadzały warstwowane piaski kemowe, w górnych odcinkach dolin w tym czasie powstawały pokrywy soliflukcyjno-proluwialne, pochodzące zapewne ze zniszczonych pokryw osadów fluwioglacjalnych, przemieszczanych po stokach dzięki soliflukcji i spłukiwaniu.

Uderzające jest asymetryczne rozmieszczenie fragmentów teras kemowych w większych dolinach Pasma Przedborsko-Małoskiego. Prawie wszędzie zajmują one północno-zachodnie zbocza dolin, natomiast na zboczach przeciwnych /południowo-wschodnich/ obserwujemy ich brak. Za przyczynę takiego rozmieszczenia skłonny jestem przyjąć zaleganie płyt martwego lodu na zimnych zboczach w czasie akumulacji osadów kemowych. Stoki te do dzisiejszego dnia są pokryte bardzo cienką warstwą zwietrzliny. Wiemy bowiem, że ablacja lodowcowa odbywa się przede wszystkim wskutek insolacji. Dzięki temu zbocza dolin eksponowane na południowy wschód były najwcześniej odsłonięte spod pokrywy lodowej i tu powstały zagłębienia, w których osadziły się piaski kemowe. Na zboczach eksponowanych na północny zachód w tym czasie zalegały płyty martwego lodu, które mogły być częściowo przykryte osadami fluwioglacjalnymi. Po ustąpieniu lodowca i wytopieniu się płyt martwego lodu powstało w tym miejscu podłużne zagłębienie. Wzdłuż niego nastąpiło lateralne rozcięcie pokryw akumulacyjnych, które wypełniały wówczas dna dolin.

Na podstawie dość licznych fragmentów teras kemowych zachowanych po



Fot. 1. Piaski kemowe na północnym stoku Dąbrowy Jastrzębskiej



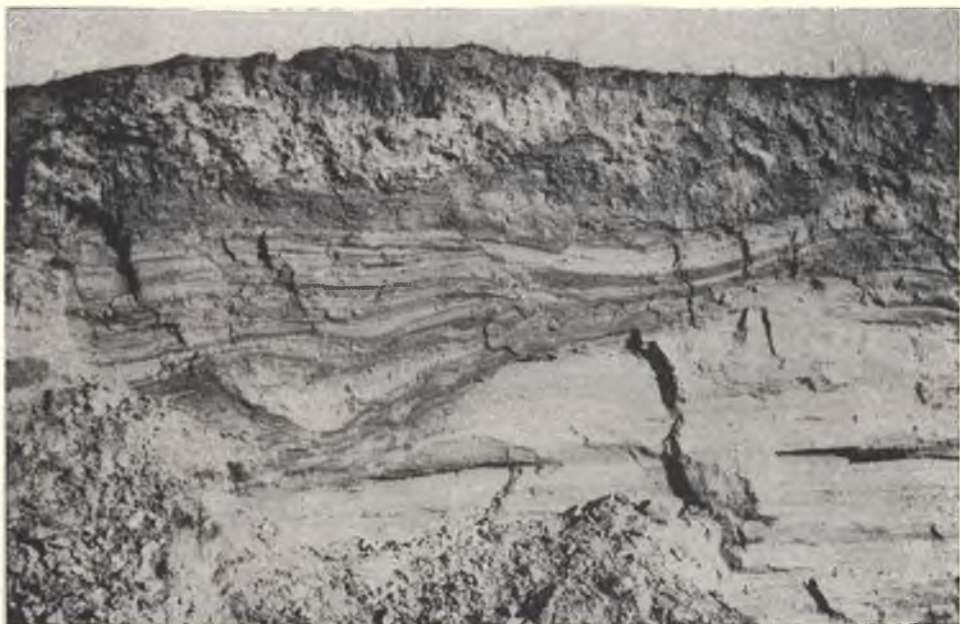
Fot. 2. Wał gliny morenowej przykryty serią piasków kemowych na północnym stoku Dąbrowy Jastrzębskiej



Fot. 3. Fragment terasy kemowej w dolinie na wschód od Gruszczyna



Fot. 4. Współcześnie rozcinana krawędź terasy kemowej na południowy wschód od góry Skorkowskiej



Fot. 5, 6. Utwory fluwioglacjalne o wyraźnym zaburzonemu warstwowaniu w Olesznie koło cmentarza

północo-wschodniej stronie Pasma Przedborsko-Malogoskiego, możemy stwierdzić, że ich wysokości bezwzględne i względne nie są jednakowe, lecz wykazują znaczne wahania. Między przełomem Czarnąj koło Żeleźnicy a miejscowością Żalaski wysokości bezwzględne wahają się w granicach od 250-265 m n. p. m., zaś ich wysokości względne na tym odcinku wahają się w granicach od 25-35 m nad Obniżeniem Łopuszna. Najwyższe wysokości terasy osiągają między Gruszczynem a Leśnicą, około 275 m n. p. m. czyli 30-35 m nad Obniżeniem Łopuszna. Począwszy od Malogoszcza w kierunku przełomu Łososiny następuje jednolity wyraźny spadek wysokości teras od 250-235 m n. p. m. i 30-12 m nad dnem doliny Łososiny. Wahania względnych wysokości teras w poszczególnych dolinach, jak i wysokości bezwzględnych przemawiają za brakiem jednolitego odpływu wód proglacjalnych i ekstraglacialnych wzdłuż Pasma Przedborsko-Malogoskiego między jego stokami a bryłami martwych lodów w czasie deglacjacji. Należy przypuszczać, że wody te były odprowadzane szczelinami w głąb płytów martwego lodu. Taki sposób odpływu wód, z dolin, podpartych lądolodem, akumulujących piaski kemowe potwierdzałyby również północo-wschodni, rzadziej wschodni, kierunek upadu tych utworów. Wody te płynęły wówczas o 25-35 m wyżej niż dzisiejsze rzeki Obniżenia Łopuszna.

Ze względu na fragmentaryczne zachowanie teras kemowych, położonych po południowo-zachodniej stronie Pasma Przedborsko-Malogoskiego, porównywanie ich wysokości i odtwarzanie kierunku odpływu wód w fazie deglacjacji jest tu niepewne. To fragmentaryczne zachowanie teras kemowych za ledwie w kilku miejscach nasuwa nam następujące pytanie: Dlaczego tak wyraźne i liczne terasy kemowe zachowały się po północo-wschodniej stronie pasma, a tak nieliczne fragmenty teras występują po stronie południowo-zachodniej? Poza tym zachowane resztki osadów fluwioglacialnych nie tworzą tu już wyraźnych spłaszczeń terasowych /z wyjątkiem teras w dolinie na południe od Gruszczyna/. W celu wyjaśnienia tego problemu należy przyjąć dwie najbardziej prawdopodobne odpowiedzi. Pierwsza - to, że w czasie deglacjacji na południowo-zachodnich stokach pasma nie było sprzyjających warunków do powstania licznych teras kemowych /np.: brak głębokich dolin, frontalny przebieg deglacjacji względnie krawędź lądolodu była znacznie oddalona od pasma/. Druga odpowiedź - to, że terasy kemowe tu powstały, ale uległy niemal całkowitemu zniszczeniu wskutek procesów soliflukcyjnych, spłukiwania i deflacji. Ta jest bardziej prawdopodobna w świetle stwierdzonych tu fragmentów teras kemowych i resztek osadów fluwioglacialnych, które równocześnie przeczą pierwszej odpowiedzi. Ponadto za istnieniem na południowo-zachodnich stokach pasma liczniejszych pokryw terasowych, które uległy zniszczeniu, przemawiają bruki deflacyjne, stwierdzone przez M. Bigaj [1] w okolicy Malogoszcza a przede mną na wschód od Gruszczyna. Są one śladem zachodzącej tu dawniej deflacji. Niemniej rolę mogły odegrać tu procesy spłukiwania na stokach eksponowanych na działanie deszczonośnych wiatrów zachodnich i południowo-zachodnich.

Wiek teras kemowych i problem zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego

Na badanym odcinku Pasma Przedborsko-Malogoskiego nie udało mi się stwierdzić utworów interglacialnych, które by pozwoliły w najbardziej pewny sposób określić wiek opisanych teras kemowych. Najbliższe datowane utwory glacialne występują na północ od badanego terenu w odległości za ledwie 12-15 km w Sewerynowie koło Przedborza i Rudzie Pilczyckiej [9]. W Sewerynowie stwierdzono między innymi występowanie torfów z interglacialu mazowieckiego oraz osadów z dwóch stadiałów zlodowacenia środkowopolskiego, przedzielonych interstadiałem. Profil w Rudzie Pilczyckiej jest bardziej kompletny i oprócz poziomów wyróżnionych w Sewerynowie stwier-

dzono tu na głębokości 34 m gliny ze zlodowacenia krakowskiego, spoczywające na osadach starszego interglacjaju. Na podstawie opisu struktury glin w przytoczonych profilach, a uznanych za środkowopolskie oraz mojej znajomości glin w Pasmie Przedborsko-Małogoskim stwierdzam ich dużą podobieństwo. Całkowicie podobną strukturę mają gliny w cegielni koło Szczecocin, uznane przez W. Nowaka [14] za środkowopolskie. Natomiast nie udało mi się znaleźć glin ani też innych utworów, które można by uznać za krakowskie. Brak utworów ze zlodowacenia krakowskiego w Pasmie Przedborsko-Małogoskim jest zgodny z wynikami badań w ostatnich latach Mossoczego [13], Różyckiego [16 i 17], Klimka [11] i innych na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, Śląskiej i w Niece Nidziańskiej. Stwierdzają one występowanie glin staroplejstoczeńskich wyłącznie głęboko w dnach dolin, reguły pod pokrywą osadów młodszych. Różycki w swej pracy [16] pisze "większe płaty osadów morenowych mają szanse zachować się niekiedy tylko na płaskich powierzchniach wyniosłości leżących zdala od zboczy i to głównie wtedy, gdy nie są złożone z utworów gliniastych, a żwirowo-głazowych /dotyczy to osadów ze zlodowacenia krakowskiego/. Trudno byłoby w świetle tego stwierdzenia w przekonujący sposób uzasadnić przetrwanie pokładu glin zwałowych w samym przełomie Łososiny koło Bochenca /rys. 5/. Powyższe stwierdzenie, jak i wyraźna ciągłość utworów glacialnych oraz do bry stopień zachowania teras kemowych szczególnie po północno-wschodniej stronie Pasma Przedborsko-Małogoskiego skłaniają mnie do określenia wieku tych form na czas deglacjacji maksymalnego stadium zlodowacenia środkowopolskiego. Określenie wieku teras kemowych na glaciał środkowopolski zmusza mnie w konsekwencji do przesunięcia zasięgu tego zlodowacenia bardziej na południe poza granicę wyznaczoną przez Milthersów [12], Sawickiego [19], Klimaszewskiego [10], Galona i Roszkównę [3, 4], Różyckiego [16, 17]. Według tych autorów granica maksymalnego zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego przebiegała na północ od badanego przez mnie odcinka Pasma Przedborsko-Małogoskiego. Jedynie Karaszewski [3, 4] sądził że łądolód środkowopolski sięgnął w Niece Nidziańską po Pinczów. Opierając się na powyższych wynikach badań stwierdzam, że łądolód środkowopolski na pewno objął Obniżenie Łopuszna, Pasma Przedborsko-Małogoskie i północną część Niecki Nidziańskiej co najmniej do przełomu Łososiny. W Niece Nidziańskiej zapewne dotarł bardziej na południe, jak daleko, nie potrafię jeszcze odpowiedzieć.

Wnioski

Podczas badań Pasma Przedborsko-Małogoskiego stwierdziłem znaczne zasypanie dolin utworami plejstoczeńskimi, które tworzą terasy kemowe szczególnie dobrze zachowane na północno-wschodniej stronie pasma. Wiek tego zasypania i równocześnie powstanie teras kemowych przyjmuję w świetle przytoczonych faktów na okres deglacjacji maksymalnego zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego. Terasy kemowe z okresu zlodowacenia środkowopolskiego opisują na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej i Śląskiej Różycki [15, 16], Kimek [11], Gilewska i Klimek [5] i inni, w Sudetach zaś Jahn [6, 7], Walczak [20, 21] oraz Jahn i Szczepankiewicz [8]. A. Jahn terasy kemowe uważa za niewątpliwą wskaznik wyznaczania maksymalnego zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego, a nawet jego stadiów recesyjnych.

Sądzę, że w Górach Świętokrzyskich istniały również warunki do powstania teras kemowych, a zachowane resztki tych form mogą być ważnym wskaźnikiem zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego co potwierdziłyby wyniki moich badań. W czasie tworzenia się teras kemowych w Pasmie Przedborsko-Małogoskim po obydwu jego stronach zalegały płaty martwego lodu. Stąd wnioskuję, że deglacjacja przynajmniej w końcowej fazie miała przebieg arealny. W świetle powyższych wyników przyjmowana przez niektórych

badaczy granica maksymalnego zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego na północ od badanego przeze mnie odcinka Pasma Przedborsko-Malogoskiego musi ulec rewizji.

LITERATURA

- [1] Bigaj M., Morfologia Pasma Przedborsko-Malogoskiego /praca magisterska/ Katedra Geogr. Fiz. WSP, Kraków.
- [2] Bartkowski T., O kenach i terasach kenowych "Czasopismo Geograficzne" T. XXV, s. 1-2, 1954.
- [3] Galon R., Rosskowna L., Extents of the Scandinavian Glaciations and of their Recession Stages on the territory of Poland in the Light of an Analysis of the Marginal Forms of Inland Ice. "Przegląd Geograficzny", T. XXXIII, s. 3, 1961.
- [4] Galon R., Rosskowna L., Zasięgi zlodowaceń skandynawskich i ich stadiów recesyjnych. Czwartorzęd Polski, PWN 1967.
- [5] Gilewska S., Klimek K., Czwartorzęd Wyżyny Śląskiej. Czwartorzęd Polski, PWN 1967.
- [6] Jahn A., Czwartorzęd Sudetów. Regionalna Geologia Polski. T. III, 1960.
- [7] Jahn A., Deglaciation of the Sudetes. Raport of the Vith Intern. Congress on Quaternary, Warsaw 1961.
- [8] Jahn A., Szczepankiewicz S., Osady i formy czwartorzędowe Sudetów i ich przedpola. Czwartorzęd Polski, PWN 1967.
- [9] Jurkiewiczowa I., Mamakowa K., Interglacjał w Sewerynowie koło Przedborsza. "Biul. PIG", nr 150, 1960.
- [10] Klimaszewski M., Zagadnienie plejstocenu południowej Polski. "Biul. PIG", nr 65, 1952.
- [11] Klimek K., Deglacjacja północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. Prace Geograficzne IG PAN nr 53, 1966.
- [12] Milthers V., Milthers K., Rozmieszczenie niektórych ważniejszych skandynawskich narzutników na Niżu Polskim. "Biul. PIG", nr 5, 1938.
- [13] Mossoczy Z., Preglacjalna dolina górnej Warty. "Przegląd Geologiczny" s. 4, 1955.
- [14] Nowak W. A., Studium nad morfogenezą północno-zachodniej części Nieski Nizinańskiej /praca doktorska/. Katedra Geogr. Fiz. WSP, Kraków 1967.
- [15] Różycki S. Z., Czwartorzęd regionu Jury Czeskoachowskiej i sąsiadujących z nią obszarów. "Przegląd Geologiczny" nr 8, 1960.
- [16] Różycki S. Z., Plejstocen Środkowej Polski. PWN 1967.
- [17] Różycki S. Z., Zarys stratygrafii plejstocenu Polski Środkowej. Czwartorzęd Polski. PWN 1967.
- [18] Samsonowicz J., Zastoiska lodowcowe nad górną i środkową Wisłą. "Spraw. PIG", s. 4-6, 1921.
- [19] Sawicki L., Wiadomość o środkowopolskiej morenie czołowej. Rozprawy Wydz. Przyr. PAU, Ser. III, T. 21, ds. A, 1922.
- [20] Walczak W., Geneza form polodowcowych na przełęczach Sudetów Kłodzkich. "Czasopismo Geograficzne" T. XXVIII, s. 1, 1957.
- [21] Walczak W., Sudety. PWN 1968.

Alfred Żołniers

GAMES STRUCTURES IN THE PRZEDBORSK-MALOGOSZCZ RANGE

On the slopes of the Przedborsk-Malogoszcz Range and on the valley sides, fragments of terrace planations have been discovered. These planations are built up of sediments of glacial, fluvial and soliflual accumulation. They are comes terraces, their genesis being closely connected with the adhesion of the dead-ice sheets to the Range's slopes. The manifest continuity of the glacial structures as well as the good preservation of the comes terraces, particularly on the north-eastern side of the Przedborsk-Malogoszcz Range, have permitted to determine the time at which these forms had originated: this happened namely during the deglaciation period of the maximal stage of the Central Polish glaciation. As a result, this has permitted to shift the extent of this glaciation further south, beyond the border line determined by some previous researchers.

Альфред ЖОЛНИЕР

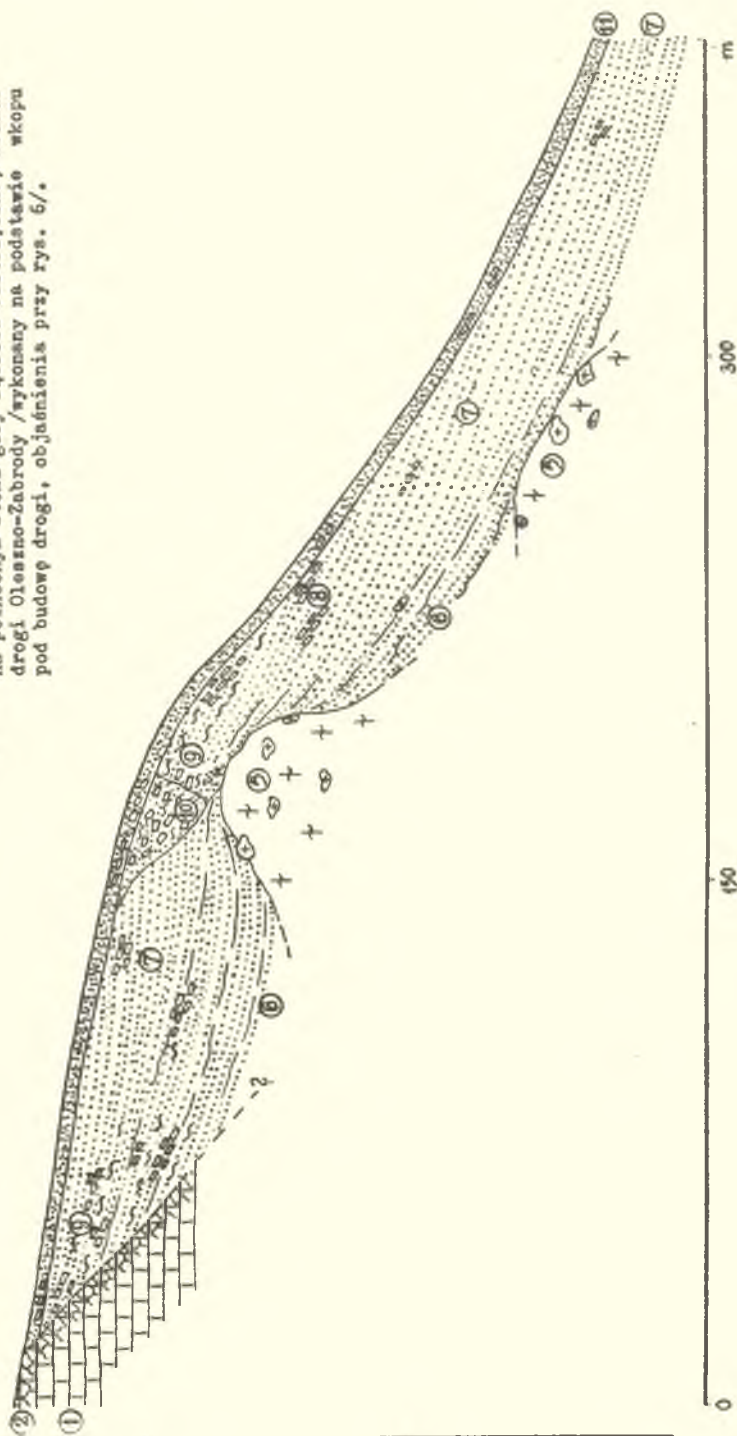
КЕМОВЫЕ ФОРМЫ В ПШЕДВОРСКО-МОЛОГОЩСКОЙ ГОРНОЙ ЦЕПИ

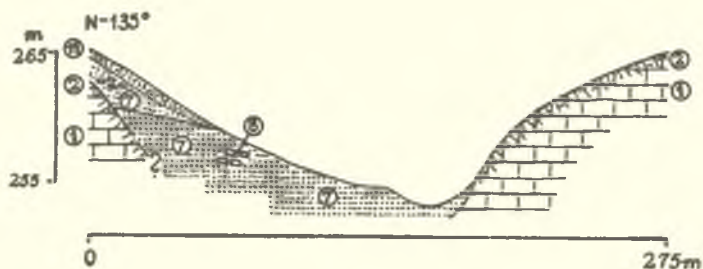
Р е з ю м е

На склонах Пшедборско-Малогешской горной цепи и скатах долины были обнаружены фрагменты террасовых сплещенностей. Эти сплещенности состоят из осадков ледниковой, водной и солифлюкционной аккумуляций. Эти кемовые террасы, возникновение которых тесно связано с прилеганием пластов мертвого льда к склонам горной цепи. Явная непрерывность гляциальных отложений и хорошая степень сохранения кемовых террас особенно на севере - восточной стороне Пшедборско-Малогешской горной цепи позволяют отнести возникновение этих форм ко времени деглациации максимальной стадии среднепольского обледенения. Отнесение этих форм к среднепольскому гляциалу дает автору возможность передвинуть границу этого обледенения более на юг, за пределы намеченные некоторыми другими исследователями.

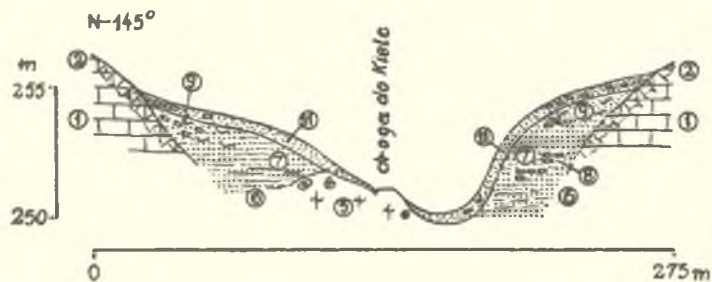
N-35°

Rys. 1. Przekrój geologiczny przez utwory czwartorzędowe na północnym stoku Góry Dąbrowa Jastrzębska, wzdłuż drogi Oleśno-Zabrodzie /wykonany na podstawie wkopu pod budowę drogi, objaśnienia przy rys. 6/.

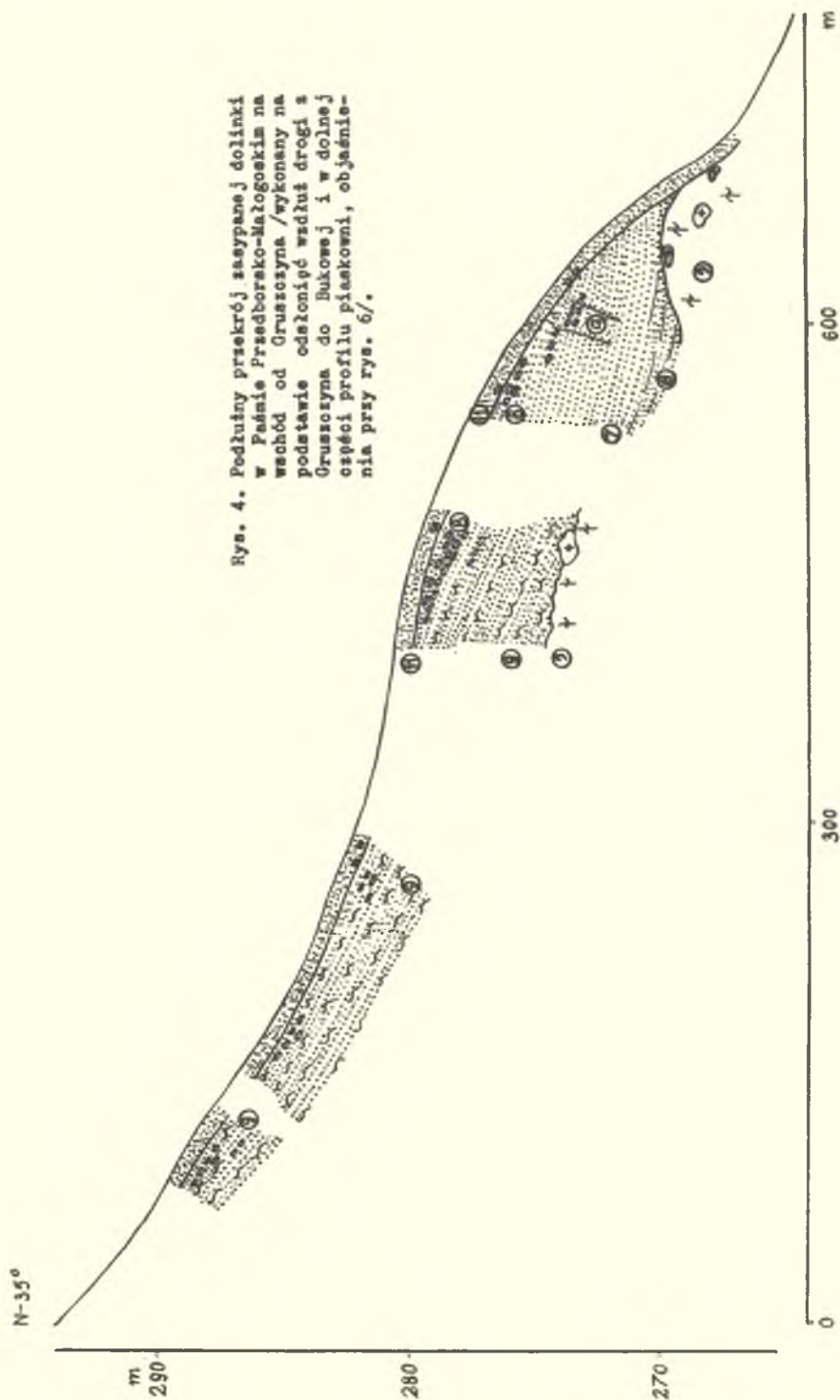


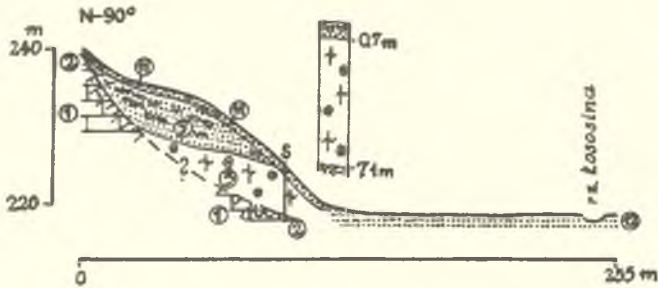


Rys. 2. Przekrój poprzeczny suchej dolinki zasypanej piaskami plejstoceniowymi położonej na północnym zboczu Góry nad Świdnem /wykonany na podstawie odsłonięcia w piaskowni, objaśnienia przy rys. 6/.

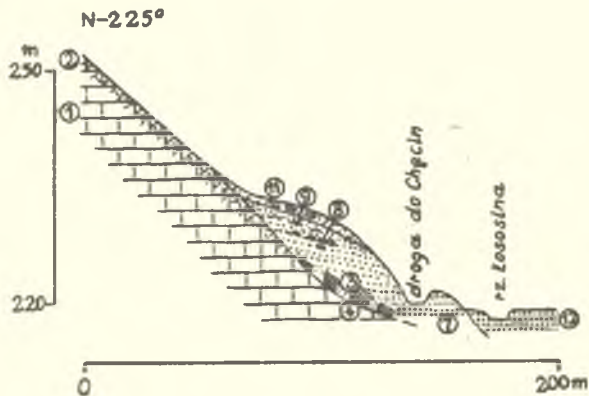


Rys. 3. Przekrój poprzeczny suchej dolinki zasypanej utworami plejstoceniowymi koło wapiennika w Krasocinie na północnym stoku Pasma Przedborsko-Mazowieckiego /wykonany na podstawie piaskowni i kilku wkopów, objaśnienia przy rys. 6/.





Rys. 5. Przekrój geologiczny przez utwory plejstocenyjskie położone na prawym zboczu doliny Łososiny w Bocheńcu /wykonany na podstawie szurfu i studni u Ob. Gajka Kazimierza, objaśnienia przy rys. 6/.



Rys. 6. Przekrój geologiczny przez utwory plejstocenyjskie położone na lewym zboczu doliny rzeki Łososiny /wykonany na podstawie odkrywki położonej tuż za mostem koło drogi z Bocheńca do Chęciny/.

1 - wapienie jurajskie, 2 - pokrywa zwietrzelinowa wapieni jurajskich, 3 - ostrokrawędziste głązy wapieni jurajskich o średnicy 60-80 cm, 4 - lita skała, brak zwietrzeliny, 5 - brązowa glina zwalowa z eratykami, 6 - warstwowane piaski drobnoziarniste i mułki oraz wkładki ciemnobrązowej gliny piaszczystej, 7 - piaski warstwowane drobno- i średnioziarniste, poprzedzielane cienkimi warstewkami piasku rdzawego, lekko zorsztynizowanego, czasem z drobnym gruzem wapieni, 8 - wkładki ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich, 9 - soliflukcyjno-proluwialne, jasnobrązowe warstwowane utwory piaszczysto-pylaste, naprzemianległe z warstewkami piasku zorsztynizowanego, rdzawego i wkładkami ostrokrawędzistego gruzu wapieni jurajskich, 10 - ostrokrawędzisty gruz wapieni jurajskich wymieszane z piaskiem, 11 - nie warstwowane piaski jasnobrązowe przechodzące w glebę, 12 - piaszczysto mułkowe utwory terasy zalewowej, a - widoczne drobne uskoki i przesunięcia warstewek piasku, s - studnia i jej profil.



Bys. 7. Szkic teras kemowych w Paśmie Przedborsko-Małoskim. 1 - obszary wolne od utworów plejstocenijskich, 2 - terasy kemowe przechodzące w górę dolin w pokrywy soliflukcyjno-proluwialne, 3 - powierzchnie zasypane utworami czwartorzędowymi.