

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 6

MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

W A R S Z A W A
1 9 5 9

WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ
za ostatnie lata*)

1 9 5 6

- 1 **Materiały I Kongresu Geografów Węgierskich**, zbiór 3 artykułów, s. 88, zł 5,—
- 2 **Zagadnienia geografii transportu**, zbiór 8 artykułów, s. 135, zł 7,—
- 3 **Zagadnienia geografii rolnictwa**, zbiór 10 artykułów, s. 165, zł 8,—
- 4 **Zagadnienia geografii rolnictwa, cz. II**, zbiór 6 artykułów, s. 131, zł 7,—

1 9 5 7

- 1 **Teoretyczne zagadnienia geografii. Geografia regionalna: część I**, zbiór 4 artykułów, s. 132, zł 7,—
- 2 **J. KOSTROWICKI — XVIII Międzynarodowy Kongres Geografów w Rio de Janeiro**, s. 228, zł 10,—
- 3/4 **Teoretyczne zagadnienia geografii. Geografia regionalna: część II**, zbiór 5 artykułów, s. 224, zł 10,—

1 9 5 8

- 1 **Zagadnienia geografii zaludnienia i osadnictwa**, 5 artykułów, s. 158, zł 10,—
- 2 **Teoretyczne zagadnienia z geografii ekonomicznej** — 5 artykułów, s. 180, zł 10,—
- 3 **Zagadnienia geografii gleb** — 6 artykułów, s. 133, zł 10,—
- 4 **Nowsze poglądy na istotę krajobrazu geograficznego** — 3 artykuły, s. 127, zł 10,—

1 9 5 9

- 1 **Geografia transportu** — 4 artykuły, s. 130, zł 10,—
- 2 **Geografia za granicą. Sprawozdania z pobytu w Chinach, Rumunii Węgrzech, N.R.F., Czechosłowacji i Z.S.R.R.** — 6 artykułów, s. 208, zł 10,—
- 3 **Zagadnienia klimatologii** 9 artykułów, s. 195, zł 10,—

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. 99, 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**, 1957, s. 400, zł 100,—
- S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polskiej 1936 — 1944, 1950**, s. 315, zł 78,—
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 877 — 1209**, s. 94, zł 20,—

*) do nabycia w Dziale Wydawnictw Instytutu Geografii PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30, pokój 12.

**) do nabycia w księgarniach Domu Książki

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

~~Prac. Geografii Rolnictwa~~

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 6

MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

W A R S Z A W A

<http://rcin.org.pl>

1959

K O M I T E T R E D A K C J I:

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

S P I S T R E Ś C I:

	str.
M. Tyczyńska — Morfologia środkowej części dorzecza Szredniawy	1 — 41
Z. Maksymiuk — Stosunki wodne wysoczyzny goniądzkiej	42 — 62

MORFOLOGIA ŚRODKOWEJ CZĘŚCI DORZECZA SZRENIAWY

Wstęp

Środkowa część dorzecza Szreniawy leży w obrębie dwóch jednostek fizjograficznych: północno-zachodnia należy do Wyżyny Miechowskiej /subregion Wyżyny Śląsko-Krakowskiej/, południowo-wschodnia do Płaskowyżu Proszowickiego /subregion Niecki Nidziańskiej/.

Są to dwa obszary różne pod względem hipsometrycznym, geologicznym i morfologicznym.

Obszar północno-zachodni ma dużo wspólnych cech z Wyżyną Krakowską. Niewysokie garby /340-280 m npm a 100 - 50 m wysokości względnej/ zbudowane z wapieni i margli kredowych pooddzielane są dolinami rzecznyymi oraz padolami tektonicznego pochodzenia /5/. Doliny rzeczne są na ogół szerokie, niekiedy o asymetrycznych zboczach, pociętych gęstą siecią wąwozów i parowów.

Obszar południowo-wschodni składa się z szeregu garbów pooddzielanych dolinami rzecznyymi. Garby te są niewysokie /od 270 - 240 m npm a około 30 - 50 m nad dna dolin/, zbudowane ze skał wieku tortońskiego a ich wierzchowiny są kopulaste lub płaskie. Doliny rzeczne posiadają dna płaskie a zbocza zawsze asymetryczne. Zbocza eksponowane na zachód i północno-zachód są strome /15 - 20°/ i porożcinane licznymi dolinami płaskodennymi, okresowo odwadnianymi. Natomiast zbocza eksponowane na wschód i południowy wschód opadają pod kątem około 8 - 10° i rozczłonkowane są rozległymi dolinami o kształcie niecki.

Opracowanie rozwoju morfologicznego tego obszaru zostało wykonane na podstawie zdjęcia geomorfologicznego przeprowadzonego w 1951 roku w ramach pracy magisterskiej. W roku 1957 zostało ono uzupełnione nowymi obserwacjami, które dotyczyły głównie genezy i wieku form.

Praca została wykonana w Katedrze Geografii Fizycznej U.J.

I. Dotychczasowe wiadomości o morfologii środkowej części dorzecza Szreniawy

O morfologii tego obszaru pisano niewiele. Do starszych opracowań, zasługujących na uwagę należą publikacje S.Lencewicza. Autor ten już w 1911 roku /12/ w krótkim komunikacie, tyczącym głównie stratygrafii utworów plejstoceńskich okolic Miechowa, daje kilka wiadomości o morfologii tego terenu. Według S.Lencewicza /12/ najstarsze rysy rzeźby terenu pochodzą z przed okresu plejstoceńskiego i powstały one w wyniku "rozmycia opoki kredowej". Ta rzeźba w okresie plejstoceńskim została zasypiana utworami lodowcowymi, które w późniejszym okresie uległy rozmyciu. Wspomina o wąwozach jako charakterystycznych formach tego terenu i ich powstanie wiąże z erozyjną działalnością wód. Autor nie określa dokładnie wieku utworów jak też form w nich wyciętych. W trzy lata później S.Lencewicz /13/ przedstawił dalsze wyniki swoich badań nad utworami plejstoceńskimi. Tym razem opracował prawie całą SE część omawianego terenu. To opracowanie dotyczy głównie /stratygrafii, petrografii oraz genezy/ utworów plejstoceńskich. Tylko na marginesie tych zagadnień wspomina o rzeźbie pokredowej a przedplejstoceńskiej i uważa, że była ona zbliżona do dzisiejszej. W tym samym roku ukazała się następna rozprawa S.Lencewicza /14/ poświęcona również utworom czwarto-

rzędowym ale już całej Wyżyny Małopolskiej. Autor omówił w niej niektóre problemy morfologiczne tego obszaru. Uważa, że zasadnicze rysy Wyżyny są przedplejstocieńskie. W tym czasie była ona dwukrotnie odmładzana. Podczas pierwszej fazy odmłodzenia została rozcięta peneplena, której fragmenty autor stwierdził w Górach Świętokrzyskich. Druga faza odmłodzenia nastąpiła po regresji morza trzeciorzędowego. Ta faza według Lencewioza była również poprzedzona procesem zrównywania, które wyraźnie zaznażyło się na skałach mniej odpornych. Powstanie większych dolin na Wyżynie, a między innymi doliny Szreniawy, autor wiąże z okresem przedplejstocieńskim. Te doliny są konsekwentne w stosunku do ułożenia osadów trzeciorzędowych a epigenetyczne względem skał starszych. Przedlodowcowe doliny były głębokie /około 150 m/ ale wąskie i zbocza miały strome. W okresie plejstocieńskim zostały zasypane utworami lodowcowymi a holocieńskie rzeki nie zawsze wykorzystywały swe stare koryta; niektóre ich odcinki są epigenetyczne.

Interesujące dane służące do zrekonstruowania najstarszej rzeźby badanego terenu zawiera praca S. Sokołowskiego /20/. Autor stwierdził w okolicy Sadowia erozyjne obniżenie w utworach kredowych, wypełnione ilami mioceńskimi.

Opracowanie J. Łyczewskiej /15/ jakkolwiek dotyczy geologii sąsiedniego obszaru /ark. mapy Brzesko Nowe/ zasługuje również na uwagę, ponieważ zawiera szereg wiadomości o morfologii SE części środkowego dorzecza Szreniawy. Dotyczą one pierwotnego kierunku rzek, które według autorki po ustąpieniu morza trzeciorzędowego należały do zlewiska morza Czarnego i płynęły w kierunku wschodnim. Wyróżnia fazy erozji rzecznej w okresie zlodowacenia krakowskiego i po tym zlodowaceniu, oraz wiąże ją z czwartorzędową orogenezą Karpat.

Na uwagę zasługuje też rozprawa S.Gilewskiej /4/. Jest to pierwsza praca, w której została omówiona szczególnie problematyka morfologiczna wschodniej części Wyżyny Miechowskiej /obszar bezpośrednio sąsiadujący z omawianym terenem/. Autorka na podstawie własnych badań terenowych i w nawiązaniu do literatury, przedstawiła rozwój morfologiczny tego obszaru od okresu kredowego do dzisiejszego. Najstarszą formą na tym terenie, zrekonstruowaną przez autorkę jest paleogeńska powierzchnia zrównania. Ta powierzchnia przed zalewem morza dolnotortońskiego została rozczłonkowana przez czynniki erozyjne i tektoniczne na szereg garbów. Powstałe w tym czasie doliny i padoły, podczas zalewu dolnotortońskiego zostały wypełnione osadami tego morza. Odmłodzenie rzeźby nastąpiło prawdopodobnie podczas pliocenu środkowego. W okresie plejstoceńskim obszar ten był tylko jeden raz pokryty masą lądolodu a doliny były trzy razy zasypane utworami rzeczno-łódzcowymi. Wyprzątanie dolin odbywało się w okresach regresji lądolodów i w interglacjalach. W holocenie w dolinach powstała jeszcze jedna pokrywa akumulacyjna, która w wilgotnych fazach klimatu została rozcięta.

II. Budowa geologiczna środkowej części dorzecza Szreniawy

Szczególne opracowania budowy geologicznej omawianego terenu brak w literaturze. Dotychczasowe publikacje obejmują naogół niewielkie jego wycinki /1, 2/ lub tylko niektóre formacje geologiczne /12, 13, 14/. Wiadomości dotyczące całego terenu i prawie wszystkich skał zawarte są w rozprawach poświęconych większym obszarom /9, 16/ oraz w opracowaniach podręcznikowych /11, 19/. Prace te mają charakter przeglądowy, dają pogląd na ogólny kształt budowy geologicznej omawianego terenu.

1. **K r e d a.** Najstarszymi skałami na tym terenie są osady morza **s e n o Ń s k i e g e**. Występują tu skały kampanu górnego, mastryohtu dolnego i górnego /17, 18, 19/. Utwory kampanu górnego wykształcone są jako wapienie białe lub szaropopielate, zsylikowane, zawierają dużą ilość krzemionki i są silnie spękane. Skały mastryohtu dolnego występują w postaci margli wapnistych, koloru szarozółtego i są również spękane. Osady mastryohtu górnego reprezentowane są przez margle. Są one krucho, łatwo wietrzejące, koloru szarobiałego, mocno spękane i przewarstwione łbem.

Ze skał wieku senońskiego zbudowana jest zachodnia część obszaru i tam występują one na powierzchni, względnie pod cienką pokrywą utworów plejstocenońskich. Natomiast we wschodniej części terenu leżą one głęboko pod osadami morza mioceńskiego.

2. **T r z e c i o r z ę d.** Morze mioceńskie wkroczyło na omawiany obszar w tortonie dolnym. Zostały w nim osadzone: piaski, ły, margle, gipsy. Najbardziej rozpowszechnione są ły, naogół piaszczyste z rzadkimi wkładkami piasku.

Pod koniec tortonu dolnego i na początku tortonu górnego /"poziom gipsowy" i warstwy erwillowe /10, 19/ zostały osadzone ły m a r g l i s t e. Są one często zredukowane, koloru żółtego i brak w nich wkładek piaszczystych /19/. Następnie osadziły się kolejno margle i gipsy /10/.

M a r g l e występują w paru odmianach a to jako margle zbite, zwarte oraz przewarstwione gipsem /19/. G i p s y są drobnokrystaliczne, łupkowe względnie grubokrystaliczne a występują często wśród łów /19/.

Ze skał wieku tortońskiego zbudowana jest wschodnia część terenu z tym, że na powierzchni występują głównie ły. Natomiast gipsy i margle odsłonięte są w Posądzy /gipsy/, Gniazdowicach /margle z gipsami/ na N od Kowar

/gipay/. Ponadto gipsy zostały stwierdzone na podstawie wierceń geologicznych w Konuszy, Biórkowie Małym, Goszy-
cach, Marszowicach i Zalesiu /19/. W Północno-zachodniej
części terenu, skały tortońskie znajdują się tylko w ob-
rębie dolin rzecznych i zapadlak tektonicznych.

3. C z w a r t o r z ę d . Utwory oswartorzędowe
omówiono na podstawie prac S. Lencowicza /12, 13, 14/ oraz
własnych obserwacji zebranych w terenie. Są one wykształ-
cone jako: a/ piaski fluwiogłajalne, b/ residua gliny
zwałowej, c/ piaski rzeczne, d/ less, e/ mady rzeczne.

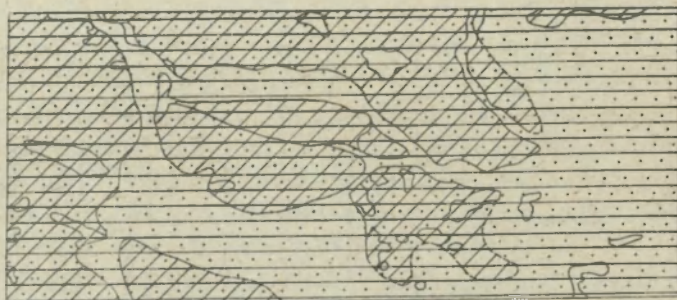
Najstarszymi utworami są piaski fluwiogłajalne osa-
dzone podczas ślodowania krakowskiego w okresie trans-
gresji lądolodu. Są one koloru jasno-żółtego, różnoziar-
niste ale z przewagą ziarn drobnych. Zawierają dużą ilość
żwirów wapiennych, kwarcowych, granitowych, gipsowych,
piaskowcowych, o średnicy 1 - 10 cm; zdecydowanie przewa-
żają żwiry wapienne i o średnicy 1 - 3 cm. Miejscami,
żwiry występują w postaci tłoku parametrowej miąższości
/Gniazdowice, Niedzwiedź/. Opisane utwory są warstwowe
krzyżowo i występują w obrębie dolin rzecznych /Szenia-
wy, Goszoty/ oraz w niektórych dolinach okresowo odwadnia-
nych, /koło Polekarcio, Trątnowice, Słownik i innych. Są
one często przykryte glina zwałowa /Gnatowice, Żęboćcin/.
Jest to utwór ilasto-piaszczysty, miejscami marglisty,
koloru siwawo-brunatnego o chaotycznej strukturze. Zawie-
ra dużą ilość głazów najczęściej granitowych i kwarcowych,
o średnicy 0,3 - 1 m. Miąższość gliny zwałowej na badanym
terenie nie przekracza 2 m co zaobserwowano w Żęboćcinie,
Gnatowicach i w cegielni na S od Proszowic. Najczęściej
jednak występują pojedyncze głazy narzutowe, niektóre o
średnicy 1,5 m. Znajdują się one na całym terenie i wszę-
dzie leżą bezpośrednio na starszym podłożu skalnym a pod
lessem /Trątnowice, Niedzwiedź, Wierszbia i inne/ lub na
piaskach fluwiogłajalnych ale też pod lessem.

Utwory złodowacenia środkowopolskiego reprezentowane są przez piaski i żwiry rzeczne. Piaski są koloru białego, średnioziarniste o dużej ilości ziaren kwarcowych, z nieznaczną domieszką żwirów wapiennych i kwarcowych. Występują one w obrębie dolin rzecznych /Szreniawy, Ściekloa, Klimontówki, Goszozy i innych/ i włożone są w rozciętą pokrywę wieku złodowacenia Krakowskiego /ryo.5/. Te utwory, jak też cały obszar, pokryte są lessem. Występuje on tu w dwóch odmianach: a/ less zgliniony i b/ less typowy. Less zgliniony jest silnie odwapniony, smugowany a niekiedy wyraźnie warstwowany /17. 18/. Występuje on przeważnie w obrębie dolin. Less typowy jest koloru jasno-żółtego, posiada strukturę żupliwą i silnie reaguje na HCL. W stropie ma kolor popielato-żółty, jest silnie popękany w kierunku pionowym i wykazuje małą odporność na działanie czynników atmosferycznych /17, 18/. S.Lencowicz /13,14/ wyróżnił na omawianym terenie 5 odmian lessu, które podzielił na dwie grupy: 1/ typowe lessy eoliczne, 2/ lessy warstwowane, aluwialne. Autor uważa że less górny, młodszy, został osadzony wyłącznie przez wiatr i leży in situ. Natomiast less dolny, warstwowany, został również przeniesiony przez wiatr ale osadzony w wodzie i przez nią przeobrażony. S.Lencowicz uważa, że lessy te należą do dwóch epok geologicznych i że między akumulacją lessu dolnego a górnego panowała faza klimatu wilgotnego. Wydaje się, że oba lessy pochodzą z okresu ostatniego złodowacenia a więc bałtyckiego i że oba lessy zostały nawiane i osadzone wyłącznie przez wiatr z tym, że less dolny był nawiewany podczas wilgotnej fazy glacjału bałtyckiego a w czasie suchej fazy glacjału został przykryty lessiem młodszym. Stąd na omawianym terenie występują w dolinach dwie facje lessu: dolny - jest utworem soliflukcyjnym a górny - utworem eolicznym. Natomiast na wierzchowinie znajduje się tylko less młodszy, eoliczny. Warstwa lessu soliflukcyjnego, zgodnie z nachyleniem zbocza doliny zapada w kierunku jej osi.




Najmłodszymi utworami na omawianym terenie są mary rzeczne. Powstały one z przemycia utworu lessowego oraz piasków rzecznych. Jest to utwór ilasto-piaszczysty z małą domieszką żwirów kwarcowych i wapiennych o średnicy 1 - 2 cm. Te utwory budują dna wszystkich dolin i są włożone w rozciętą pokrywę lessów bałtyckich.

Odporność skał na działanie czynników zewnętrznych

Skały budujące omawiany obszar są dosyć różnorodne. Te skały różnie reagują na działanie czynników atmosferycznych. Ogólnie możnaby podzielić je na trzy grupy:
a/ skały najodporniejsze na tym terenie: margle i gipsy,
b/ skały średnio odporne: iły,
c/ skały bardzo mało odporne: piaski, gliny, lessy.
/ryc.2/.



ryc.2 Schematyczna mapa odporności podłoża
skala 1 : 2 km

-  obszar zbudowany ze skał odpornych / margle, wapień, gipsy /
-  obszar zbudowany ze skał mało odpornych / iły /
-  obszar pokryty mało odpornymi utworami czwartorzęd / less, piaski, mary rzeczne /

Ten podział znajduje uzasadnienie w rzeźbie terenu. Największe efekty dzisiejszej erozji oraz denudacji wód

T a b e l a 1

O k r e s	Ogólna charakterystyka klimatu	Rodzaj występujących skał na badanym terenie							
		margle i wap. senońskie	margle torońskie	gipsy torońskie	iły torońskie	piaski i świry plejstoceńskie	glina zwalowa	less	wały rzeczne holoceniowe
Paleocen	gorący, wilgotny 20°, 1500 mm	+	-	-	-	-	-	-	-
Eocen	tropikalny, 22°	+	-	-	-	-	-	-	-
Oligocen	subtropikalny	+	-	-	-	-	-	-	-
<u>Miocen</u>									
dolny	umiarkowanie ciepły, suchy, okresowo wilgotny	+	-	-	-	-	-	-	-
środkowy	gorący, okresowo wilgotny	s a l e w m o r s k i							
górnny	ciepły, wilgotny okresowo suchy	+++	+++	+++	++	-	-	-	-

O k r e s	Ogólna charakterystyka klimatu	Rodzaj występujących skał na badanym terenie							
		margle i wap. senońskie	margle torońskie	gipsy torońskie	iły torońskie	piaski i żwiry plejstocenne	glina zwalowa	less	mady rzeźne holocenne
<u>Pliocen</u>									
dolny	ciepły, suchy, okresowo wilgotny	+++	+++	+++	++	-	-	-	-
środkowy	ciepły, wilgotny	+++	+++	+++	++	-	-	-	-
górnny	ciepły, wilgotny	+++	+++	+++	++	-	-	-	-
<u>Plejstocen</u>									
Okresy peryglacjalne	zimny, co najmniej -2, duże wahania termiczne	+++	+++	+++	++	+	+	+	-
okresy interglacjalne	umiarkowany	+++	+++	+++	++	+	+	+	-
<u>Holocen</u>	umiarkowany	+++	+++	+++	++	+	+	+	+

Objaśnienia: +++ skały odporne
 ++ skały średnio odporne
 + skały mało odporne
 - brak danej skały

okresowych widoczne są w utworach pokrywowych a prawie zupełnie ich brak na marglach czy gipsach. Natomiast na tych skałach uchowały się do dziś zarysy form nawet paleogeńskich. Zupełnie inaczej zachowywały się skały w innych warunkach klimatycznych, które panowały w poszczególnych okresach geologicznych /tabela 1/.

Jak wynika z wyżej przedstawionych danych, odporność skał zmieniała się w zależności od warunków klimatycznych. Na przykład, te same margle i wapienie, które dziś należą do najodporniejszych skał tego terenu, w okresach wilgotnego i gorącego klimatu były bardzo intensywnie niszczone. Dowodem tego niszczenia są zachowane fragmenty powierzchni zrównania, /porównaj tekst i mapę morfologiczną/.

III. Rozwój morfologiczny środkowej części dorzecza Szreniawy:

A. W okresie pokredowym a przedortońskim

Najstarsze elementy rzeźby omawianego terenu uchowały się tylko w jego zachodniej części. Są to fragmenty eoceńskiej powierzchni zrównania. Obserwowano je na wzniesieniach k/Niedźwiedzia /341 m/, Polanowio /340 m/, Żagórzyc /325 m/. Ich wierzchołki są płaskie i obniżają się w kierunku południowym od 340 - 325 m n.p.m. Zbudowane one są z margli senońskich, których warstwy zapadają w kierunku północno-wschodnim. To przemawia za tym, że wierzchołki wymienionych wzniesień są fragmentami jednej powierzchni, powstałej w wyniku zrównania. Ta powierzchnia miała większe rozprzestrzenienie a wnoszę o tym na podstawie licznych garbów o podobnej wysokości /około 300 m/ i budowie geologicznej /Trątniowice, Działdówki i innych/.

loh wierzchowiny są kopulaste, ponieważ fragmenty powierzchni zróżnienia zostały zniszczone.

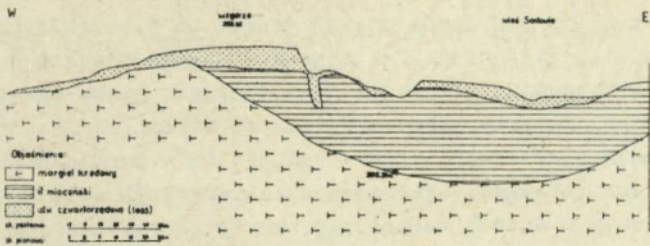
Wspomniana powierzchnia ścina skały wieku seneńskiego a więc mogła powstać dopiero po okresie kredowym ale przed transgresją morsa dolnotortosińskiego, ponieważ dna rozcinających ją dolin i padołów są wyścielone ilami tego wieku.

Przedtortosińskie deliny rzeczne na omawianym terenie występują jako: a/ martwe i b/ czynne.

M a r t w a dolina znajduje się na linii Sadowie - Niedźwiedź - Słomniki. Jest to edcinek przedtortosińskiej doliny Szreniawy a wnoszę o tym na podstawie analizy orografii i budowy geologicznej. Otóż, na wspomnianym odcinku ciągnie się rynna ograniczona od wschodu i zachodu wychodniami skał kredowych. Wysokość występowania tych skał wzrasta w kierunku północnym i w okolicy Słomnik, znajdują one swe przedłużenie w kredowych zboczach dzisiejszej doliny Szreniawy:

Słomniki	/334 m/
Niedźwiedź	/311 m/
Sadowie	/300 m/
k/Ścieborowio	/290 m/
Łuczyce	/280 m/

Na podstawie wierzeń geologicznych w okolicy Sadowia /20/ wynika, że wspomniana rynna wycięta w marglach seneńskich jest wypełniona w spągu ilami dolnotortosińskimi a w stropie utworami plejstoceniowymi /ryc.3/ i że powstała ona w wyniku erozji wody płynącej. Na podstawie wyżej przedstawionych faktów można wnosić, że jest to fragment pokredowej a przedtortosińskiej doliny, którą płynęły w tym czasie wody Szreniawy w kierunku południowym.



rys. 3. Uogólniony rysunek N. Sokołowskiego przedstawiający profil poprzeczny oligocenickiej doliny Sreńniawy w ok. Siedlca

Do o s y n n y o h dolin prsdtertortofskich na omawianym terenie saliosono doliną Śolekloa. Wycięta ona jest w marglach sennofskich a jej dno wysłano jest skałami wieku tertortofskiego. Skały te uchwalyły aię toż na abc-omach doliny k/Dalewio. To świadczy bardzo wyraźnie o jej wieku prsdtertortofskim. Powstała ona równocześnie s doliną Sreńniawy a prmoawiają sa tys takie dane:

- a/ doliny te wycięte są w skałach tego saago wieku i dna ich wyścielono są również takimi samymi osadami a mianowicie ilami dolnotertortofskimi,
- b/ obie doliny posiadają kierunek południkowy s więc zgodny s kierunkiem prsdtertortofskich delia na Wyżynie Krakowskiej /3, 4, 8/.

Różnica polega tylko sa stopniu odpraparowania ich spod osadów tertortofskich. Dolny odcinek Sreńniawy prsdtertortofskiej, saaswne oligocenickiej, został osęściowo odpraparowany i jest dziś doliną martwą. Natomiast dolina Śolekloa, została prawie całkowicie odgrzebana i jest doliną czynną.

Zapadliska tektoniczne. Do tych fora saliosam:

- a/ padół słonicki i b/ padół gossosycki.

Prostopadle do przedtortońskich dolin Szreniawy i Ściekloa ciągnie się obszerna forma tektoniczna - p a d ó ł s ł o m n i c k i. Forma ta o przebiegu równoleżnikowym posiada faliste dno, obniżające się w kierunku wschodnim, gdzie wykorzystana jest przez dzisiejsze wody Szreniawy. Zbocza padołu są strome /10 - 25^o/, mają przebieg prostolinijny i wycięte są w marglach senońskich. Z takich samych skał zbudowane jest jego dno. To dno oraz zbocza w części zachodniej okryte są cienką pokrywą utworów czwartorzędowych a w części wschodniej niekiedy pod utworami czwartorzędowymi na marglach leżą osady tortońskie.

Padół słomnicki został zaliczony do form tektonicznych przez M.Klimaszewskiego /5/. Za tektonicznym pochodzeniem tej formy przemawia szereg danych:

- a/ zbocza oraz dno padołu zbudowane są ze skał tego samego wieku i tej samej facji,
- b/ jego strome zbocza posiadają wyraźnie prostolinijny przebieg, szczególnie dobrze widoczny na odcinku Niedźwiedź - Niegardów,
- c/ znajduje się on na przedłużeniu uskoku Sułkowice - Iwanowice^x.

Podobny lecz znacznie mniejszy padół znajduje się na odcinku Goszcza - Gnatowice. Jest to górny odcinek dzisiejszej doliny Goszczy. O tektonicznym pochodzeniu tej części doliny wnoszę na tej podstawie, że:

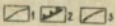
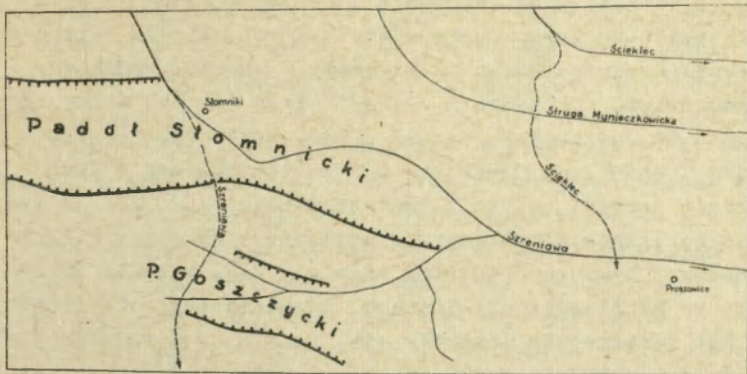
- a/ jest ona nieproporcjonalnie szeroka w stosunku do długości tego odcinka jak też w stosunku do pozostałej części doliny,
- b/ kierunek jej jest zgodny z kierunkiem padołu słomnickiego i z kierunkiem innych form tektonicznych

^x Ten uskok zaznaczony jest na mapie geologicznej arkusz Kraków 1:50 000 /w druku/, którą opracował mgr R.Gradziński z Zakładu Geol. Fiz. U.J. Za udostępnienie mi tych materiałów Panu mgr Gradzińskiemu bardzo dziękuję.

wieku przedtortońskiego na Wyżynie Miechowskiej i Krakowskiej /3, 4, 8/,

c/ strome jej zbocza wyołete w marglu senońskim mają wyraźnie prostolinijny przebieg.

Nie mogą podać szczegółowego opisu tego padołu, ponieważ jest on jeszcze w dużym stopniu zagrzebany pod osadami tortońskimi. Oba padoły, słomnicki i goszczycki, powstały przed zalewem morza tortońskiego, ponieważ dna ich wysłane są osadami tego morza. Są one jednak młodsze od przedtortońskich dolin rzecznych: Szreniawy i Ścieklca.



Ryś. 4. Tzw. rzędowa ściek rzeczna

1 Oligocenowa ściek rzeczna

2 Zbocza padołów

3 Rakurtoleka ściek rzeczna

Skala 0 1 2 3 4 5 km

Te padoły przerywają ciągłość dawnej doliny Szreniawy, za tym nie mogą być starszą formą do niej. Gdyby tak było, wówczas na omawianym odcinku /Słomniki - Sadowie/ nie mogłaby powstać dolina erozyjna, ponieważ wody rzeczne wykorzystywałyby padoł, którego dno leży o 50 - 60 m niżej aniżeli powierzchnia, na odcinku której została założona kopalna dolina Szreniawy.

O młodszym wieku padołów od dolin rzecznych, można wnosić też na podstawie analogii do stosunków pasujących na sąsiednich terenach /4, 8/.

S. Dążyński /3/ na podstawie badań geologicznych Wyżyny Krakowskiej doszedł do wniosku, że istniejące tam przedtortoiskie doliny rzeczne o kierunku WNW-ESE są starsze od równoleżnikowych form tektonicznych.

Wszystkie wyżej omówione formy powstały w okresie pokredowym a przedtortoiskie w następującej kolejności: Najpierw została utworzona powierzchnia zrównania, potem zostały w niej wycięte doliny rzeczne /Szreniawa, Ścieklac/, a następnie zrzucone wzdłuż uskoków padoły tektoniczne /słonioki, gosozyki/.

Powstaniu tych form sprzyjały współcześnie ich czyniki rzeźbotwórcze. Najdogodniejsze warunki dla powstania powierzchni zrównania panowały w okresie starszego trzeciorzędu /paleocen i eocen/. Okres ten był wolny od ruchów górotwórczych /11, 8/ a panujący w tym czasie klimat, charakteryzował się wysoką temperaturą i dużą ilością opadów; był to klimat tropikalny /22, 24/. W takich warunkach klimatycznych wapienie i margle, z których zbudowany był cały ówczesny, omawiany ląd, ulegały intensywnemu wietrzeniu chemicznemu. Produkty tego wietrzenia na tym terenie nie uchwalały się, ale o tego rodzaju procesie w tym czasie można wnosić na podstawie danych z terenów sąsiednich /8, 25/.

W wyniku wietrzenia chemicznego oraz denudacji, powierzchnia tego terenu stale obniżała się i to prawie równomiernie a to dlatego, że zbudowany on był z jednolitych skał.

Ta powierzchnia na omawianym terenie obniżała się w kierunku południowym od 340 - 325 m n.p.m. Znajdowała ona swe przedłużenie też na obszarach sąsiednich /3, 4, 8/ gdzie wznosiła się do wysokości 380 - 450 a i ścinała starsze skały.

Ta powierzchnia, jak już wyżej wykazałam, jeszcze przed okresem tortońskim została rozcięta dolinami rzeczonymi oraz padołami. To świadczy, że po okresie zrównywania nastąpiło odmłodzenie rzeźby oo wiązę z oligoceńską fazą ruchów górotwórczych. W tym czasie obszar środkowej części dorzecza Szreniawy, podobnie jak obszary sąsiednie, został podniesiony /4, 8/ i rozcięty dolinami Szreniawy i Śolekloa.

Doliny te musiały powstać po eocenie a przed tortonem i to jeszcze przed powstaniem padołów. Nie mogły one powstać podczas miocenińskiej fazy górotwórczej, ponieważ w tym czasie powierzchnia tego terenu została obniżona w kierunku wschodnim i północno-wschodnim /3, 8/. Tymczasem kierunek omawianych dolin jest południkowy a więc zgodny z ówczesnym kierunkiem spływu wód, na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej /3, 8/.

Doliny te były głębokie, wąskie a zbocza miały strome. Głębokość doliny Szreniawy koło Sadowia wynosiła około 50 m a Śolekloa koło Dalewic co najmniej około 40 m /przedtortońskie dno tej doliny nie jest mi znane, gdyż zagrzebane ono jest pod osadami tortońskimi/.

Bieg dolin oligoceńskich został zakłócony miocenińskimi ruchami górotwórczymi. Wyżyna Krakowska w tym czasie podlegała tektonice zrębowej /3, 8/ a na Wyżynie Miechowskiej powstały liczne padoły /4, 5/. Na omawianym terenie powstał padół słonnioki /5/ oraz goszczyoki. O tym, że padoły powstały podczas wczesno-miocenińskiej fazy ruchów górotwórczych można wnosić na podstawie następujących danych. Jak już wspomniałam, padoły te są młodsze od dolin Szreniawy i Śolekloa a więc musiały powstać po oligoceńskie fazy górotwórczej, gdyż osady tego morza wyświeleły dno, ale jeszcze przed tortonem. Mogły zatem powstać w dolnym miocenie. Za tym przemawia też kierunek tych form; jest on zgodny z kierunkiem dolnomiocenińskiej tektoniki zrębowej /3/. Takie same wyniki, odnośnie wieku i ge-

nezy padołów na Wyżynie Miechowskiej otrzymała S.Gilewska /4/.

B. R o z w ó j r z e ź b y o d t o r t o n u d o p l e j s t o c e n u

W wysokości około 290 - 270 m n.p.m. występują rozległe spłaszczenia na wzgórzach zbudowanych z margli senońskich oraz gipsów i wapieni tortońskich. Obserwowałam je w następujących miejscowościach:

a/ między Niedźwiedziem a Wysiółkiem Niegardowskim w wysokości 290 - 280 m, na wzgórzu zbudowanym z margli senońskich.

To spłaszczenie od północnego wschodu ograniczone jest wyraźnym załomem a w kierunku południowo-zachodnim przechodzi łagodnym stokiem w kopulasty wierzchołek zbudowany również z margli senońskich,

b/ na południe od Trątniowio, w okolicy Szosze Panowio /280 m/ na wzgórzu zbudowanym ze skał senońskich,

c/ w okolicy Przesławio /280 m/, gdzie również ścina margle senońskie. Od południa ograniczone jest wyraźnym załomem od kopulastego grzbietu Bugajskiego /290 - 310 m/,

d/ w okolicy Dalewio /280 - 270 m/, gdzie ścina margle senońskie,

e/ w NE części terenu koło Kowar i Szczytnik, na wzgórzach zbudowanych z gipsów tortońskich,

f/ w okolicy Łyszkowio /290 m/ na wzgórzach kredowych,

g/ w Posądku w wysokości 270 m, gdzie ścina gipsy tortońskie i margle senońskie.

Z tego wynika, że wymienione spłaszczenia: 1/ występują w podobnej wysokości 290 - 270 m n.p.m. 2/ ścinają różne litologicznie i stratygraficznie skały, 3/ występują tylko w północno-wschodniej i wschodniej części terenu. To świadczy, że te spłaszczenia są fragmentami jednej

powierzchni, prawie zupełnie płaskiej, która występowała w północno-wschodniej i wschodniej części terenu. Powstała ona prawdopodobnie w wyniku abrazji morskiej, ponieważ:

- a/ ta powierzchnia ścina skały różnej odporności i różnego wieku, zatem nie może być to powierzchnia strukturalna,
- b/ prawdopodobnie nie jest to też powierzchnia zrównania. Gdyby tak było, wówczas jej fragmenty powinny mieć większy zasięg. Tymczasem występują one tylko w obrębie zasięgu morza miocoeńskiego na tym terenie. W ogóle nie występują w jego zachodniej części, gdzie uchowały się fragmenty miocoeńskiej powierzchni zrównania,
- c/ nie stanowi ona również przedłużenia eocoeńskiej powierzchni zrównania; jest ona od niej odgraniczona bardzo wyraźnym załomem /ryc.5/ i ścina gipsy tortońskie.

Ta powierzchnia, jak już wspomniałam, ścina między innymi gipsy, zatem mogła powstać podczas najmłodszego zalewu morza miocoeńskiego na tym terenie.

W wysokości około 250 - 240 m n.p.m., a około 40 - 30 m nad dnami dolin rzecznych występują fragmenty jeszcze młodszej powierzchni. Obserwowałam je wzdłuż: a/ doliny Szreniawy, b/ w ujściowym odcinku doliny Goszozy i c/ na linii Błogocioe - Klimontów. Najbardziej rozprzestrzenione są te zrównania w dolinie Szreniawy, z tym, że w zachodniej części terenu, gdzie dolina wycięta jest w marglach senońskich występują nieliczne i małe fragmenty. Ich powierzchnia rośnie z biegiem rzeki a maksymalne rozprzestrzenienie osiąga ona w SE części terenu, między Klimontowem - Proszowicami i Żębocinem. Obszar ten składa się z szeregu garbów, zbudowanych z ilów tortońskich.

Bezpośrednio na ilach leżą residua gliny zwałowej /Żębocin, na S od Proszowic/, które są przykryte lessem.

Wierzochowiny tych garbów są zupełnie płaskie i znajdują się w takiej samej wysokości /240 m n.p.m./. To świadczy, że są one fragmentami jednej powierzchni, która jak wynika z rozmieszczenia tych fragmentów, znajdowała się wzdłuż doliny Szreniawy z tym, że na odcinku Słomniki - Niegardów występowała wąskim pasem. Natomiast od Niegardowa do Jakubowic posiadała duże rozprzestrzenienie, sięgające po dolinę Wisły. Tę powierzchnię M. Klimaszewski /8/ wiąże z erozją boczną wód rzeoznych w okresie górnego pliocenu. O przedplejstocenijskim wieku tej powierzchni można wnosić też na podstawie stosunku do rozcinających ją dolin. Doliny wyścielone piaskami fluwio-glacialnymi z okresu zlodowacenia krakowskiego są wieku przedplejstocenijskiego, zapewne górnopliocenijskiego. Fragment takiej samej powierzchni występuje na linii Błogocice - Kowary - Klimontów a na przedłużeniu strugi Błogocickiej /dopływ Ścieklca koło Błogocic/.

Wśród dolin przedplejstocenijskich można wyróżnić:

a/ doliny założone przed tortonem, które między tortonem i plejstocenem zostały odpreparowane oraz b/ doliny założone po tortonie a przed plejstocenem. Większość tych dolin posiada jednak genezę złożoną. Składają się one z odcinków przedtortonijskich i potortonijskich.

D o l i n y p r z e d t o r t o Ń s k i e . Te doliny, jak wspomniałam, w okresie zalewu tortonijskiego zostały zasypane osadami morskimi, natomiast w okresie tortonijskim a przedplejstocenijskim zostały odpreparowywane. Ze względu na stopień odpreparowania można wyróżnić: a/ doliny odpreparowane prawie całkowicie, b/ doliny odpreparowane częściowo.

Do dolin pierwszych /a-/ należy odcinek Szreniawy między Słomnikami a Przesławicami. Osady tortonijskie uchowały się tylko na jej dnie. Natomiast jej zbocza oraz stożki otaczających wzgórs, zostały całkowicie odsłonięte za

wyjątkiem małego fragmentu między Wierzbicą a Piotrkowicami. Ten odcinek doliny Szreniawy posiada wyraźne cechy doliny dojrzałej. Jest ona bardzo szeroka a zbocza jej, jakkolwiek wycięte w skałach stosunkowo odpornych, mają mały spadek $/3 - 8^{\circ}/$. Kształt doliny na tym odcinku jest w dużym stopniu uwarunkowany starszą tektoniczną rzeźbą padołu słonickiego.

Prawie całkowicie odgrzebana spod osadów tortońskich jest też dolina Ściokłoa. Osady tortońskie uchowały się tylko w dnie doliny pod utworami plejstoceniowymi. Natomiast zbocza zostały na ogół dokładnie odpreparowane. Ta dolina ma inny kształt aniżeli wyżej omówiony odcinek Szreniawy. Jest ona wąska, stosunkowo głęboka a jej zbocza są strome $/10 - 20^{\circ}/$.

Do dolin odgrzebanych częściowo $/b-/$ należy górną i środkowy odcinek Goszozy a więc padół goszozycki. Jest to dziś szeroka dolina o płaskim dnie, zbudowanym z ilów tortońskich, ograniczona stromymi zboczami wyciętymi w marglach senońskich.

Do dolin powstałych po okresie tortońskim a przedplejstoceniowym należą: odcinek Szreniawy od Przesławic do Jakubowic, dolny odcinek Ściokłoa $/koło Gniazdowic/$ i Goszozy, doliny Biorkówki, Łaganówki, Żębcówskiej, Klimontówki oraz Szklanej. Te doliny wcięte w górnoplioceniową powierzchnię erozyjną wypełnione są osadami z okresu zlodowacenia krakowskiego. Musiały zatem powstać jeszcze przed okresem plejstoceniowym a więc podczas górnoplioceniowej fazy górotwórczej.

Wśród tych dolin wyraźnie zaznaczają się dwa kierunki:

- a/ wschodni i południowo-wschodni, zgodny z ogólnym pochyleniem omawianego obszaru w okresie potortońskim $/8/$,
- b/ południkowy, uwarunkowany przebiegiem dolin głównych.

Są to doliny na ogół wąskie i głębokie. Ich dna przedplejstoczeńskie znajdują się około 6 - 10 m niżej od dzisiejszych. Na ogół doliny o kierunku południowo-wschodnim lub południkowym, są asymetryczne i zawsze towarzyszy im strome zbocze eksponowane na zachód lub północny zachód. To zjawisko jest już jednak wynikiem plejstoczeńskich procesów rzeźbotwórczych.

Na podstawie analizy wyżej omówionych form i utworów, można zrekonstruować przybliżony rozwój geomorfologiczny tego terenu w okresie od tortonu do plejstocenu.

W okresie dolnego tortonu na omawiany obszar od południowego-wschodu wkroczyło morze, będące jedną z zatok Paratetydy /8, 15/. Najwyższy zasięg występowania osadów tego morza został stwierdzony w Koniuszy /około 310 m/. Są to gipsy i margle, a więc produkty już wysychającego i kurczącego się basenu dolnotortonńskiego /1/. Należy zatem przypuszczać, że jego zasięg na tym terenie był większy a przemawiają za tym wyniki badań geologicznych na terenach sąsiednich /10, 15/. Na północ od omawianego terenu utwory morza mioceńskiego były obserwowane w wysokości około 325 m nad poziom dzisiejszego morza /3, 10/. Prawdopodobnie prawie cały obszar środkowej części dorzecza Szreniawy był zalany przez morze. Tylko nieliczne wyspy sterczały nad jego powierzchnię. Były to wzgórza koło Niedźwiedzia /341 m/, Skrzyszowio /340 m/ i Zagórzyo /325 m/. Przemawia za tym: a/ ich wysokość ponad 325 m, b/ brak na ich wierzchołkach osadów mioceńskich, natomiast uchowane na nich, fragmenty eocenijskiej powierzchni zrównania. Inne fragmenty tej powierzchni zostały zniszczone wskutek abrazyj morskiej i przykryte utworami tego morza. Morze tortonńskie charakteryzowało się paroma transgresjami i regresjami /10/. W wyniku jednej z końcowych transgresji powstała powierzchnia abrazyjna ścinająca nawet gipsy, co jest dowodem jej stosunkowo młodego wieku.

Uchowała się ona tylko na odporniejszych skałach gipsowych i marglowych. Natomiast całkowicie została zniszczona w miejscach gdzie ścinała łąy. Powstała ona prawdopodobnie wskutek abrazji morsa górnortortockiego, kiedy to na skutek ruchów górotwórczych Karpat nastąpił nowy salw morsa mioceńskiego od wschodu /15/.

Pod koniec dolnego sarmatu, cały omawiany teren był łądem /2, 10, 15/. Odtąd był on intensywnie niszczony przez denudację i erozję. Jego zachodnia część była niszczona już po ustąpieniu morsa dolnotortockiego, ponieważ salw górnortocki, prawdopodobnie tam nie sięgał. W wyniku tego niszczenia została częściowo odsłonięta paleogeńska rzeźba omawianego terenu. Stosunkowo dokładnie zostały odgrzebane padóły a więc formy o przebiegu równoleżnikowym. Natomiast oligoceńskie doliny Szreniawy i Ściekloa na badanym terenie były w tym czasie nadal wypełnione utworami tortockimi. To wiąże się z kierunkiem spływu ówczesnych wód. Podążały one w kierunku wschodnim /8, 10/ to też padóły jako formy równoleżnikowe były odgraszbywane na skutek denudacji i erozji wód płynących, natomiast doliny o kierunku południkowym podlegały tylko denudacji. Odsłonięty padół słonniaki odwadniany był przez wody Szreniawy, do której uchodziły też wody z częściowo odpreparowanego padółu gessoayckiego i razem płynęły do Pra-Wisły /8/. W obrębie tych dolin /Szreniawy i Ściekloa/, szczególnie w ich sąsiedztwie powstała reszka powierzchniowa erozyjna w wysokości około 250 - 240 m n.p.m., a około 30 - 40 m nad dzisiejsze dna dolin. Ta powierzchnia, jak już wspomniano, miała przedłużenie w obrębie doliny Wisły i powstała w wyniku erozji bocznej wód rzecznych, podczas pliocena górnego /8/.

W kierunku wschodnim płynęły też wody Ściekloa, wykorzystując obniżenie na linii Radziemio - Nadzów.

O tym kierunku odwodnienia wnosię na podstawie szeregu danych. Koło Radziemio /na sąsiednim terenie od półno-

oy/ ciągłość doliny Ściekloa przerwana jest wspoaniaya obniżeniem o kierunku równoleżnikowym. Jest to prawdopodobnie dalasy ciąg padołu radsiemickiego /porównaj mapę morfologiczną/ /4/ obniżającego się w kierunku wschodnia. W obrębie tego obniżenia występują fragmenty powierzchni hipsometrycznie odpowiadające górnoplioceńskiej powierzchni erozyjnej. Te fragmenty znajdują przedłużenie w dolinie Ściekloa ale w obrębie odcinka g ó r n e - g o. Natomiast brak ich w jego dolnym odcinku, od Racla wie aa S. To przemawia za tym, że wody Ściekloa w omawianym okresie płynęły w kierunku wschodnia a nie południowym.

Za tym, że wody Ściekloa nie mogły płynąć w kierunku południowym przemawia również fakt istnienia doliny na linii Kąty - Błogocice - Kowary - Klimontów. Dsiesiejszy odcinek doliny Ściekloa, szczególnie koło Dalewio, ma cechy doliny stosunkowo młodej. Bieg równoleżnikowy wód Ściekloa został zaioniony na południkowy w okresie górnoplioceńskiej fazy górotwórosoj. W tym osasie obniżyła się baza erozyjna Wisły a za nią Sareniawy, to też została rozcięta wyżej omówiona powierzchnia erozyjna /8/. Wody Ściekloa skierowały wówczas swój bieg krótszą drogą, w kierunku południowym wykorzystując osęsoiowo odpreparowaną dolinę oligoceńską. Tego wieku są również doliny: a/ Łaganówki, b/ Klimontówki, c/ Rzędówki, d/ Szklanej. Są one wcięte w górnoplioceńską powierzchnię a wypełnione piaskami fluwioglacjalnymi z okresu zlodowacenia krakowskiego.

Przed okresem plejstocieńskim powstało też szereg dolin dziś okresowo odwadnianych. Rozcinają one zbocza doliny Szreniawy /koło Kacic, Niedźwiedzia, Piotrkowio, Maniaczkowio/, Ściekloa /koło Błogocice, Dalewio, Rzędowio, Goszczy, Biórkówki i innych /porównaj mapę morfologiczną ryc.6/. Występują one blisko siebie, są głębokie a ich

wąskie dna wysłane są piaskami lodowcowymi, co jest dowodem ich przedplejstocenijskiego wieku.

Przedplejstocenijska rzeźba omawianego terenu była więc bardzo zbliżona do dzisiejszej, na co zwrócił uwagę już S. Lencowski /12, 14/. W okresie plejstocenijskim zaistniały zmiany w rozwoju rzeźby zachodziły głównie w obrębie dolin rzecznych.

C. R o z w ó j r z e ź b y w o k r e s i e p l e j s t o c e Ń s k i m

Do form, które powstały w okresie plejstocenijskim i do dziś uchowały się na omawianym terenie należą: a/ terasy rzeczne, b/ doliny okresowo odwadniane.

T e r a s y. Najstarszą formą z okresu plejstocenijskiego jest terasa o wysokości około 29 - 24 m nad dzisiejsze dno doliny. Jej fragmenty uchowały się w obrębie doliny:

- a/ Szreniawy koło Słomnik /27 m/, Niedźwiedzia /25 m/, Gniazdowic /26 m/, Szreniawy Cukrownia /29 m/,
- b/ Klimontówki koło Szreniawy Cukrownia /29 m/, Klimontowa, Niwek,
- c/ Ściekła koło Gniazdowic /24 m/, Błogocic /25 m/
- d/ Goszczy w jej dolnym odcinku.

Poza tym nieliczne i małe fragmenty tej terasy, obserwowano w dolinie Łaganówki i Biórkówki.

Terasa ta zbudowana jest z piasków fluwioglaocjalnych, usypanych podczas transgresji lądolodu krakowskiego a powstała przed okresem zlodowacenia krakowskiego. Mianowicie pokrywa akumulacyjna piasków fluwioglaocjalnych, w niektórych miejscach /Gnatowice, Żębocin, Rzędowice/ przykryta jest głazami narzutowymi lub gliną zwałową. Z tego wynika, że piaski zostały osadzone w okresie poprzedzającym pobyt lądolodu na tym terenie. Na ich związek z transgresją lądolodu wskazuje skład żwirów. Otóż w spągu ilość

źwirów północnego materiału jest znikoma a ich średnica wynosi około 1 - 2 cm. Natomiast w osłósi stropowej jest ich znacznie więcej a średnica równa się około 10 cm.

W omawianą terasę w okresie zlodowacenia dolnopolskiego została włożona młodsza pokrywa akumulacyjna, zatem rozcięcie pokrywy krakowskiej musiało nastąpić przed tym zlodowaceniem. Terasa o pokrywie z okresu zlodowacenia środkowopolskiego uchowała się również we fragmentacji z tym, że jest ona mniej zniszczona. Występuje ona w wysokości około 13 - 10 m nad dna dolin: w dolinie Szenia-wy koło Niedźwiedzia 10 m wysokie, w Słomnikach 13 m, w Szreniawie Cukr. 13 m, w Jakubowicach 13 m. W dolinie Geszozy ciągnie się wąskim pasem w wysokości około 10 m wzdłuż całej doliny, w dolinie Śolekloa posiada koło Opatkowic 13 m, w Rzędowicach 13 m. Bardzo małe fragmenty tej terasy występują też w dolinie Klimontówki i Biórkówki.

Terasa zbudowana jest z piasków rzecznych, osadzonych w okresie zlodowacenia środkowopolskiego a powstała przed okresem zlodowacenia bałtyckiego. Świadczy o tym jej stesunek do form i utworów zarówno starszych jak i młodszych. Jest ona włożona w rozciętą pokrywę z okresu zlodowacenia krakowskiego a więc jest od niej młodsza. Jednak musiała powstać przed zlodowaceniem bałtyckim, ponieważ włożone są w nią utwory tego wieku.

Terasa jak już wspomniane, zbudowana jest z piasków rzecznych, ale tylko do wysokości około 2 - 3 m nad dna dolin, natomiast wysokość względna wymienionych fragmentów od 13 - 10 m jest wynikiem izolowanej akumulacji lessu, w okresie zlodowacenia bałtyckiego.

Terasa o pokrywie z okresu zlodowacenia bałtyckiego na omawianym terenie nie występuje. Jest ona zagrzebana pod osadami wieku holocenowego. W obrębie wszystkich dolin rzecznych rozpościera się rozległa terasa salawowa, która w stropie zbudowana jest sławępliwie z utworów ho-

pliocenicznych. Natomiast od głębokości około 3 - 6 m zbudowana jest ze skał odmiennej faozi a mianowicie z piasków i żwirów. Utwory te są wieku bałtyckiego a wnoszę o tym na podstawie analogii do teras w dolinie Wisły. Odpowiednikiem wspomnianej terasy Szreniawy, w dolinie Wisły jest najniższa terasa rędzenna. W stropie jest ona zbudowana z utworów holocenicznych /mułki, piaski/, natomiast od głębokości 3 - 6 m z piasków i żwirów. Na tych piaskach bardzo często występują torfy. Jak wykazała analiza pyłkowa ułożonych w nich szczątków roślin, pochodzą one z okresu preborealnego i młodszego dryasu^X.

Wyżej omówione formy i utwory są dowodem żywej działalności procesów budujących i niszczących podczas okresu plejstocenicznego.

Na podstawie licznie występujących gładów narzutowych oraz rzadszych stanowisk gliny żwałowej należy przyjąć, że obszar środkowej części dorzecza Szreniawy w okresie plejstocenicznym był tylko jeden raz pokryty lądolodem, mianowicie lądolodem krakowskim /7/. Niektórzy /14, 15/ przyjmują dwukrotne zlodowacenie tego terenu, ale ich dowody nie są dostateczne /7/. Obserwowałam tam tylko jeden rodzaj gliny żwałowej, przy czym w dolinach leży ona na piaskach fluwioglacjalnych a na wierzchołkach bezpośrednio na starszym podłożu kredowym lub trzeciorzędowym. To samo odnosi się do gładów narzutowych.

Nigdzie nie stwierdzono form związanych z pobytem lądolodu, gdyż zostały one zniszczone przez późniejsze procesy rzeźnotwórcze. S.Siemiradzki /19/ wspomina o morenach osolowych, które obserwował na południe od Proszowic. Jest to jednak tylko przemyta glina żwałowa, która leży na górnopliocenicznej powierzchni ścinającej łą

^X Jedno z tych stanowisk /Kraków, Grzegórzki/ jest opracowywane przez mgr K.Mamakową w Instytucie Botanicznym PAN w Krakowie.

tortockie. Podane nowe piaski flawio-glacialne są dowodem, że pobyt lodolodu na tym terenie poprzedzony był intensywną akumulacją wód flawio-glacialnych, związanych z transgresją tego lodolodu. Zasypane w dolinach rzecznych sięgały do wysokości obecnie 29 - 25 m nad ich dna. Ta pokrywa, jak już wyżej wykazano, została rozcięta przed okresem zlodowacenia środkowopolskiego, w okresie intensywnej erozji związanej z regresją lodolodu krakowskiego /7/ czyli pod koniec okresu zlodowacenia krakowskiego a na początku interglacjału mazowieckiego. W tym czasie powstało też szereg dolin, którymi ponownie są stoki wzgórz oraz zbocza dolin przedplejstocenackich. O ich wieku można wnosić na podstawie stosunku do osadów starszych i młodszych. Doliny roscinają pokrywą z okresu zlodowacenia krakowskiego a wypełnione są albo piaskami z okresu zlodowacenia środkowopolskiego /np. dolina koło Skrzyszowie/ albo w większości grubą warstwą łyssu. To dokładne datowanie wymaga specjalnych badań. Po erozji wglębnej nastąpiła faza erozji bocznej rzek, w wyniku czego pokrywa akumulacyjna z okresu zlodowacenia krakowskiego została w bardzo dużym stopniu zniszczona. Świadczą o tym nieliczne i małe fragmenty występujące w obrębie dolin.

Podczas zlodowacenia środkowopolskiego badany teren znajdował się w zasięgu klimatu periglacialnego, lodolodem nie był pokryty. Doliny rzeczne zostały ponownie zasypane do wysokości 2 - 3 m nad ich dzisiejsze dna ale tylko materiałem rzeczonym. Ta pokrywa w okresie schyłku zlodowacenia oraz interglacjału easkiego została rozcięta i zniszczona ale w mniejszym stopniu aniżeli pokrywa krakowska.

O środkowopolskim wieku tej terasy wnosię na podstawie: jej stosunku do utworów wieku bałtyckiego /utwory są włożone w omawianą terasę/ oraz na podstawie analogii do form z obszarów sąsiednich. W dolinie Wisły znajdują się

odpowiedniki tej terasy i wiek ich został również określony jako środkowopolski /6/.

Fragmety tej terasy w okresie złedawacenia bałtyckiego zostały nadbudowane lessom do wysekości około 13 - 10 a. Równocześnie z nawiewaniem lessu rosła w dolinach rzecznych nowa pokrywa akumulacyjna. Ta pokrywa osadów rzecznych, peryglacjalnych, jest zagrzebana pod około 3 - 6 m warstwą osadów holocoeńskich /ryc.5/.

Less dostawał się też do dolin jako utwór soliflukcyjny. Procesom tym sprzyjał klimat tego okresu /7, 22, 23/. Proces soliflukcji w dużym stopniu modelował zboocza dolin. Prawie wszystkie doliny, szczególnie okresowo odwadniane /z wyjątkiem dolin holocoeńskich/ posiadają zboocza asymetryczne. Zawsze jest strome /10 - 15°/ zboocze eksponowane na N, W lub NW a mały kąt nachylenia posiada zboocze eksponowane na S, E lub SE. Ta asymetria powstała w okresie plejstocoeńskim i jest prawdopodobnie wynikiem ówczesnego klimatu. O tym można wnosić na podstawie takich danych:

- 1/ asymetryczne są doliny przedplejstocoeńskie i plejstocoeńskie, natomiast doliny holocoeńskie na ogół są symetryczne,
- 2/ asymetria ich zboczy nie może być wynikiem budowy geologicznej, ponieważ zaznacza się ona w dolinach wyciętych a skałach jednolicie wykształconych,
- 3/ asymetria uwarunkowana jest wyraźnie ekspozycją stoków.

D. R o z w ó j r z e ź b y w o k r e s i e h o l o c o e ń s k i m

W obrębie wszystkich dolin rzecznych, jak już wspomniano, znajduje się rozległa terasa zalewowa. Jej wysokość nad poziom wody wynosi około 1 - 4 m, a w niektórych miejscach podwyższona jest stożkami napływowymi do 6 m. Terasa zbudowana jest z przemytego lessu, piasków i drobnych /1 - 2 cm/ żwirów kwarcowych. Jest ona włożona w roz-

ciętą pokrywą lessową. Te dane świadczą o holocoeńskim wieku terasy.

Do form powstałych w okresie holocoeńskim należą również doliny okresowo odwadniane i nisze osuwiskowe.

Wśród tych dolin można wyróżnić dwa rodzaje:

- 1/ doliny predysponowane starszymi formami dolinnymi,
- 2/ doliny powstałe tylko w wyniku erozji wód okresowych.

Pierwsze są założone w miejscu plejstocoeńskich lub przedplejstocoeńskich dolin, które podczas zlodowacenia bałtyckiego zostały zasypane lessem. W holocoeenie wskutek liniowej erozji wód okresowych pokrywa lessowa została rozcięta.

Dalsze niszczenie tej pokrywy doprowadziło do odsłonięcia starszych form dolinnych. Ze względu na stopień odpreparowania można wyróżnić:

- a/ doliny odpreparowane całkowicie. Kształt tych dolin uwarunkowany jest podłożem geologicznym. We wschodniej części terenu, o podłożu ilastym, są one szerokie, nieckowate o bardzo pochyłych zboczach. Natomiast doliny w zachodniej części terenu, wycięte w marglach i wapieniach są wąskie i głębokie /około 20 m szerokości i 30 - 40 m głębokości/ a zbocza ich są strome,
- b/ doliny odpreparowane częściowo są na ogół asymetryczne. Wynika to stąd, że tylko jedno zbocze zostało odpreparowane i ono jest strome /około 20 - 25⁰/, natomiast zbocze przeciwległe wycięte w lessie jest nachylone pod kątem około 8 - 10⁰.

Wśród dolin założonych i wyżłobionych w holocoeenie można wyróżnić:

- a/ doliny o wąskich i płaskich dnach /2 - 10 m szerokości/ oraz stromych zboczach /około 45⁰/ . Są to wąwozy i parowy, bardzo powszechne w zachodniej części terenu. Wąwozami ponacinane są zbocza dolin starszych,
- b/ doliny nieckowate, powstałe najczęściej przez zaoranie form pierwszych.

Osuwiska należą do często spotykanych form we wschodniej części terenu. Najczęściej są to tylko nisze osuwiskowe, założone w piaszczystych i lessowych osadach. Obserwowałam też osuwiska ze wszystkimi elementami koło Gątownio, Polekarcie i innych. Są to formy bardzo młode; materiał osuwiskowy w postaci stożków i wachlarzy jest złożony na najmłodszej terasie.

Do form antropogenicznych zaliczam liczne wąwozy, piaszczownie, itp.

Wąwozy należą do bardzo pospolitych form na omawianym terenie. Powstały one przez pogłębianie dróg polnych, które są stale niszczone i poszerzane przez furmanki oraz skutek erozji wód okresowych. O tym, że powstanie tych wąwozów predysponowane jest drogami, może przekonać ich kierunek, który w odróżnieniu od kierunku wąwozów powstałych tylko w wyniku erozji wód, nie jest zgodny ze spadkiem terenu. Bardzo często ten sam wąwóz rozciąga wierzchołki garbu i jego przeciwległe stoki, wtedy profil podłużny takiego wąwozu jest wypukły. Najczęściej łączą one ze sobą przysiółki. Rozmiary są duże; niektóre mają około 4 km długości a około 10 m głębokości /Szczytniki, Kowary/.

Na podstawie analizy wyżej omówionych form można podać przybliżony rozwój morfologiczny środkowej części dorzecza Szreniawy w okresie holoceni. Po fazie akumulacji eolicznej, podczas której cały obszar został pokryty lessem nastąpiła faza erozji. W obrębie dolin rzecznych została rozcięta pokrywa lessowa. Jej rozcięcie odbywało się równocześnie z fazą akumulacji rzecznej, podczas której powstała najmłodsza pokrywa akumulacyjna w obrębie dolin. W nawiązaniu do opracowań innych terenów /4, 21/ należy przypuszczać, że w późnym glacie nastąpiło rozcięcie pokrywy lessowej a w następnych fazach klimatu holoceni /atlantycki/ powstała wspomniana pokrywa akumulacji rzecznej. W okresie wilgotnego klimatu ho-

looseńskiego, prawdopodobnie subatlantyckiego /4, 21/ dna dolin rzecznych zostały rozcięte i powstała najmłodsza terasa zalewowa.

Ta terasa na omawianym terenie znajduje się we wszystkich dolinach a jej wysokość wynosi około 1 - 4 m. Podczas wysokich wodostanów jest ona zalewana o czym świadczą: świeże nanosy rzek na powierzchni terasy oraz bardzo wyraźne podcięcie krawędzi terasy wyższej.

Proces erozji liniowej zaznaczył się też na stokach. Zostały odmłodzone w tym czasie starsze doliny plejstoceniśkie i przedplejstoceniśkie, zasypane lessem. Powstało też szereg nowych dolin /wąwozy, parowy/ oraz liczne osuwiska.

Załączona do pracy rysunek 6 jest kartograficznym obrazem współczesnej morfologii terenu.

Objaśnienia
do mapy morfologicznej
/ryo.6/

1. Fragmenty paleogeńskiej powierzchni zrównania
2. Fragmenty górnortoceńskiej powierzchni abrazyjnej
3. Fragmenty górnopliocenińskiej powierzchni erozyjnej
4. Paleogeńskie ostańce denudacyjne
5. Neogeńskie ostańce denudacyjne
6. Szerokie i zaokrąglone grzbiety na przecięciu dolin utworszonych w okresie górnopliocenijskim
7. Szerokie i zaokrąglone grzbiety na przecięciu dolin utworzonych w okresie górnopliocenijskim
8. Spłaszczenia teras z okresu zlodowacenia krakowskiego
9. Spłaszczenia teras z okresu zlodowacenia środkowopolskiego
10. Spłaszczenia teras z okresu holocenijskiego
11. Stożki napływowe
12. Jezory osuwiskowe
13. Krawędzie terasy rzecznej o wysokości 0 - 3 m
14. Krawędzie terasy rzecznej o wysokości 3 - 6 m
15. Krawędzie terasy rzecznej o wysokości 6 - 12 m
16. Krawędzie terasy rzecznej powyżej 12 m
17. Krawędzie nisz osuwiskowych
18. Krawędzie padołów tektonicznych
19. Doliny nieckowate z okresu plejstocenijskiego
20. Wąwozy
21. Parowy
22. Doliny nieckowate z okresu holocenijskiego
23. Koryta rzeczne wcięte do głębokości 1 m
24. Koryta rzeczne wcięte do głębokości 3 m
25. Wąwozy drogowe
26. Granica badanego obszaru

LITERATURA

1. Bolewski A.: O złożu siarki w Poąądy, Sprawosd. FIG, VIII. Warszawa 1935.
2. Czarnooki J.: Badania geologiczne w okolicy Proszowio. Pos.Nauk. FIG., 32, Warszawa 1932.
3. Dzułyński S.: Tektonika południowej części Wyżyny Krakowskiej, Acta Geol. Pol. III. Warszawa 1953.
4. Gilewska S.: Rozwój morfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej, Prace Geogr. IG PAN, Warszawa 1957.
5. Klimaszewski M.: Podział morfologiczny południowej Polski. Czas. Geogr., 17, Wrocław 1946.
6. Klimaszewski M.: Formy wymarzania plejstoceniowego w okolicy Krakowa, IG, Biul. 66, Warszawa 1952.
7. Klimaszewski M.: Zagadnienia plejstocenu południowej Polski. Biul. FIG., 65, Warszawa 1952.
8. Klimaszewski M.: Rozwój geomorfologiczny terytorium Polski w okresie przedczwartorzędowym. Przegl. Geogr. t. XXX. zeszyt 1. Warszawa 1958.
9. Kontkiewicz St.: Krótkie sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w południowo-zachodniej części Królestwa Polskiego w 1880 r. Pam. Fizj. tom I, Warszawa 1881.
10. Krach W.: Miocen okolic Miechowa. Biul. FIG, 43, W-wa 1947.
11. Książkiewicz M. i Samsonowicz J.: Zarys geologii Polski, W-wa 1952.
12. Lenczewicz S.: Przyczynek do znajomości utworów lodowcowych okolic Miechowa. Spr. pos. Tow. Nauk. 4/7, W-wa 1911.
13. Lenczewicz S.: O utworach czwartorzędowych w północnej części krakowskiego. P.A.U. Spr. Kom. Fizj. 48, Kraków 1914.

14. Lenoewicz S.: Etude sur le Quaternaire du plateau de la Petite Pologne. Bull. Soc. Neuchateloise de Géographie, 25, Neuchatel, 1916.
15. Lyczewska J.: Sprawozdanie z badań geologicznych w północno zachodniej części arkusza Brzesko Nowe /1:100 000/ FIG. Biul. 42, Warszawa 1948.
16. Michalski M.: Zarys geol. strony połudn. zachodniej gubernii kieleckiej. Pam.Fizj. T.IX. 1884.
17. Milanowski K.: Geologia okolic Słomnik, Kraków 1953. Praca Magisterska. Zakł. Geol. Fiz. U.J.
18. Pałubiński R.: Geologia obszaru między Miechowem a Krakowem. Praca Magisterska, Zakł. Geol. Fiz. U.J. Kraków 1952.
19. Siemiradzki J.: Geologia ziem polskich. Lwów, 1903-09.
20. Sokołowski St.: Osuwisko w Sadowiu w przekopie linii kolejowej Tunel - Kraków. Biul. FIG. 32, 1946.
21. Starkel L.: Rozwój morfologiczny progu Pogórza Karpackiego między Dębicą a Trzcianą, Prace Geogr. IG PAN, Warszawa 1957.
22. Szafer W. i Kostyniuk M.: Zarys paleobotaniki, Warszawa 1952.
23. Szafer W.: Schyłek plejstocenu w Polsce, Biul. FIG. 65. Warszawa 1952.
24. Tyczyńska M.: Klimat Polski w okresie trzeciorzędowym i czwartorzędowym, Czas. Geogr. Wrocław 1957.
25. Tyczyńska M.: A pre-Tortonian Karst Surface in the Vicinity of Cracow, Bull. de L'academie Serie des chim. geogr. Vol. VI. Do. 6, 1958.

Der morphologische Entwicklungsgang des mittleren
Flussgebiets der Szreniawa /Résumé/.

Das Zentrum des Szreniawa - Flussgebiets liegt innerhalb von zwei physiographischen Einheiten: a/ der nordwestliche Teil gehört zu der Miechów - Hochebene /die Subregion des Schlesisch-Krakauer Hochlandes/, b/ der süd-östliche Teil gehört zur Proszowicer Hochebene /die Subregion der Nida-Mulde/. Hypsometrisch, geologisch und morphologisch betrachtet, unterscheiden sich diese Gebiete stark voneinander. Das Gebiet des Miechower-Hochlandes ist hauptsächlich aus Kreide - Mergel und Kreide - Kalkstein gebaut und besteht aus mehreren Buckeln von 300 - 340 m Höhe, die durch Flusstäler und tektonische Talungen voneinander getrennt sind. Die Pressewicer - Hochebene besteht dagegen aus 240 - 280 m hohen, kuppigen Buckeln, die meistens aus tertionischen Tonen gebaut und durch Flusstäler geteilt sind.

G e o l o g i e. Die Mergeln und Kalksteine der oberen Kreide /S e n e n/ bilden die ältesten Gesteine dieses Geländes. Auf der Oberfläche erscheinen diese Gesteine nur in der Miechower Hochebene, sie liegen dagegen tief unter den tertionischen Seeablagerungen in dem Gebiet der Pressewicer Hochebene. Die Tertiär Sedimente werden durch tertionische Letten, Gipse und Mergel repräsentiert. Sie bauen die Pressewicer Hochebene und sind in die Täler und Talungen in dem Miechower Hochlande eingebettet. Die Ablagerungen des Quartär setzen sich aus fluvioglazialen Sanden und Kiesen, dem Geschiebelehm, den fluviolen Sanden und Kiesen, dem Lees sowie Auelehmdecken zusammen. Aus gegenseitigem Verhältnis dieser Gesteine /Abb. 5/ sowie aus deren Verbindung mit den benachbarten Gebieten ergibt sich, dass ihre Ablagerungen in den folgenden Formationen entstanden sind:

- a/ fluvioglasiale Sande und Kiese sind durch fluvioglasiale Ströme zur Zeit der Transgression der Krakauer Vergletscherung /Ester-Vereisung/ angeschwemmt worden,
- b/ der Geschiebelehm, welcher eben genannte Sande bedeckt, stammt aus der Zeit der Krakauer Vergletscherung auf diesem Gebiete,
- c/ fluviatile Sande und Kiese sind durch Flusswasser in der Zeit der mittelpolnischen Vergletscherung angehäuft worden /Saale-Vereisung/,
- d/ Löss wurde durch den Wind in der Zeit der Baltischen Vergletscherung /Weichsel - Vereisung/ angeweht. Hier trifft man zwei Lössarten: 1/ typisch eolischer oberer Löss und 2/ unterer lehmiger Löss.
- e/ Auelehmdecken sind in der holozänen Periode entstanden.

Die geomorphologische Entwicklung des besprochenen Gebiets

A. In der Zeit zwischen der oberen Kreide und der tortonischen Periode:

Die ältesten Reliefelemente erhielten sich im westlichen Teil dieses Gebiets. Dies sind die Fragmente paleogener Einebnungsfläche. Aus ihrer Verteilung und geologischem Aufbau ergibt sich, dass diese Fläche fast eben war, sich in südlicher Richtung von 325 - 340 m über dem Meeresspiegel absenkte und senonische Mergel und Kalksteine abschnitt. Sie musste nach der Kreide, aber vor der tortonischen Formation entstehen, da die Böden der Täler und Talungen, welche diese Höhe zerschneiden, mit unteren tortonischen Letten ausgefüllt sind. Wenn man die benachbarten Gebiete und die damals verlaufenden Reliefsprozesse betrachtet, kann man annehmen, dass sie im tropischen, paleozänen und eozänen Klima entstanden sind.

Die paleogene Einebnungsfläche wurde, wie ich es schon erwähnt habe, noch vor der tortonischen Zeitperiode durch Flusstäler und tektonische Grabenbrüche /Talungen/ mannigfach zergliedert. Zuerst sind die Flusstäler entstanden. Ihr Lauf entsprach der Flächenneigung. Auf dem beschriebenen Gebiet habe ich nur zwei Täler aus dieser Zeit festgestellt. Dies sind a/ das heute noch aktive Śoieklec-Tal und b/ das tote Tal auf dem Abschnitte Słomniki - Niedźwiedź - Sadowie. Auf diesem Abschnitte befindet sich eine in senonische Mergeln eingeschnittene Rinne, die mit untertortonischen Letten ausgefüllt ist. Sein Boden, ungefähr 260 m über dem Meeresspiegel gelegen, erhebt sich in Sadowie in nördlicher Richtung und bei Słomniki findet es seine Verlängerung in dem heutigen Szreniawa-Tal. Hier haben wir also einen Abschnitt des vortortonischen Tales, durch das die Wasser von Szreniawa in das Paratethys-Meer mündeten.

Dieses Tal sowie das Tal von Śoiekleo sind jünger als die paleogene Einebnungsfläche, jedoch älter als vortortonische tektonische Talungen, weil sie deren Lauf durchreißen. Damit und mit dem Verhältnis zu den benachbarten Gebieten begründe ich die Entstehung der vortortonischen Flusstäler in der oligozänen Phase der Orogenese. Im mittleren Flussgebiet von Szreniawa wurden zwei Talungen festgestellt: Słomniki-Talung und Goszyce-Talung. Die Zeit ihrer Entstehung bringe ich auf Grund folgender Voraussetzungen mit der jüngeren /unteren/ Miozän - Bruchtektonik in Verbindung:

- a/ diese Talungen sind jünger als oligozäne Flusstäler, sie mussten jedoch noch vor der unter-tortonischen Transgression entstehen, weil ihre Ablagerungen die Böden ausfüllen,
- b/ weil ihre nord-westliche und süd-östliche Richtung der allgemein herrschenden Linie der Brüche und Ge-

steinsklüften entspricht, die in der Schlesisch - Krakauer Hochebene während der jüngeren Miozän - Tektonik entstanden sind.

B. Von der tortonischen Periode bis zum Pleistozän

In der Zeit des unteren Torton kam von Süd-Osten her in das beschriebene Gebiet das Meer. Auf Grund der tortonischen Ablagerungen, die auf diesem Gebiet sowie auf dem benachbarten Gebiet erscheinen, kann man annehmen, dass dieses Gebiet fast ganz unter der Wasseroberfläche lag und nur wenige Inseln /Abb. 5/ über seine Oberfläche ragten. Während einer der letzten Transgressionen dieses Meeres ist die Abrasionfläche entstanden. Ihre Fragmente kommen nur in dem nord-östlichen Teil dieses Gebietes /etwa 260 - 280 m über dem Meeresspiegel/ zum Vorschein.

Dieses Gebiet war zu Ende des unteren Sarmat schon ein Festland und seit dieser Zeit unterlag es einer intensiven Denudation. Das Ergebnis dieser Denudation war die teilmässige Enthüllung des paleogenen Reliefs auf dem besprochenen Gebiet. Verhältnismässig genau wurden die Talungen, also die Formen von fast west-östlichem Verlauf, aufgegraben. Dies steht mit dem nach Osten gerichteten damaligen Wasserabfluss in Verbindung. Die enthüllte Talung von Słomniki wurde durch die Szreniawa-Wässer, die zusammen mit den Wässern der Talung von Goszcza zu den Weichsel-Urstrom flossen, entwässert. In der Richtung nach Osten flossen auch die Wässer von Ścieklec, indem sie die Senkung auf der Linie Radziemioe-Nadzów ausnutzen. Auf den Böden dieser Täler /von 240 - 250 m Höhe/ bildete sich eine ausgedehnte Erosionsfläche. Sie ist noch vor dem Pleistozän entstanden, weil die Böden der sie zerschneidenden Täler mit den Ablagerungen aus der Krakauer Eiszeit ausgefüllt sind. Sie findet ihre Verlängerung im Gebiet des Weichsel-Tales. Diese Fläche verbindet M. Klimaszewski mit der Seitenerosion der Flusswässer in der oberen Pliozän - Periode /8/.

In der gebirgsbildenden Phase des oberen Pliozän hat sich die Erosionsbasis der Weichsel gesenkt, nachher auch die Basis von Szreniawa. Deshalb wurde die erwähnte Fläche zerschnitten. Die Wässer von Śoiekleo bahnten sich in dieser Zeit den Weg nach Süd-Osten und nutzen dazu teilweise erneuertes oligozänes Tal aus. Eine Reihe neuer Täler ist entstanden: Klimontówka, Biórkówka, Szklana, Laganówka.

C. In der Pleistozän-Periode

Man kann auf Grund zahlreicher eratischer Blöcke und selten vorkommenden Geschiebelehms annehmen, dass das beschriebene Gebiet nur einmal von dem Inlandeis bedeckt war und zwar dem Krakauer Inlandeis /Elster-Vereisung/. Aus den zurückgebliebenen Fragmenten der Flussterassen, ihrem gegenseitigen Verhältnis und der Verbindung mit den Moränen und holozänen Decken ergibt sich, dass die Flusstäler in der Pleistozän-Periode zweimal mit glazifluvialen Sedimenten verschüttet wurden. Die älteste Verschüttung erreichte die Höhe von fast 25 - 29 m über den heutigen Talböden und war mit Transgression des Krakauer Inlandeises verbunden. Die Akkumulationsdecke aus dieser Zeit, die auch mit Geschiebelehm bedeckt war, wurde gegen Ende der Glazialperiode und im Interglazial Masovien zerschnitten. Fragmente dieser Terrasse erscheinen in dem Szreniawa - Śoiekleo - Goszozatal und in anderen Tälern. In der Zeit der mittelpolnischen Vergletscherung befand sich das besprochene Gebiet nur im Bereiche des periglazialen Klimas und mit Eis war es nicht bedeckt. Die Flusstäler wurden mit Sand und Kies bis etwa 2 - 3 m Höhe über ihre heutigen Böden verschüttet. Am Ende dieser Vereisung und während der letzten Interglazialzeit erfolgte das Aufschneiden dieser Decke. In der Zeit der baltischen Vergletscherung wurde sie mit Löss zur Höhe von etwa 10 - 13 m aufgebaut. Zusammen mit dem Lössanwehen wuchs in den

Flusstälern eine neue Akkumulationsfläche. Sie ist jedoch durch eine 3 - 6 m dicke holozäne Ablagerungsserie bedeckt (Abb. 5). Löss gelangte auch in die Täler als solifluidales Material. Die Solifluktuationsprozesse modellierten in hohem Grade die Talabhänge.

5. In der holozänen Epoche

Gegen Ende der baltischen Vergletscherung und am Anfang des Holozäns erfolgte das Zerschneiden der fluvialen Akkumulationsdecke aus der Eisseite. Dieses fand gleichzeitig mit der Phase der Flussakkumulation statt, in der die jüngste Akkumulationsdecke entstand. In der Zeit des feuchten holozänen Klimas, das wahrscheinlich im Subatlantikum herrschte, ist die niedrigste Inundationsterrasse von etwa 1 - 4 m Höhe entstanden. Die lineare Erosion hinterließ ihre Spuren auch an den Abhängen. Es wurden ältere vorpleistozäne und pleistozäne Täler, die mit Löss verschüttet waren, verjüngt. Eine Reihe neuer Täler /Schluchten/ sowie zahlreiche Erdbeben sind entstanden.

Geographisches Institut der Jagiellonischen Universität in Krakau.

Das zweite Glied der ...
Lauter ...
von ...
Abb. ...
es Material ...
an Größe ...

In der ...
Gegen Ende der ...
Länge des ...
den ...

Information ...
der ...
auf der ...
Abbildung ...

Ergebnis ...
Position ...
unter ...
die ...

die ...
die ...
die ...
die ...

die ...
die ...
die ...
die ...

die ...
die ...
die ...
die ...

die ...
die ...
die ...
die ...

STOSUNKI WODNE WYSOCZYNY GONIĄDZKIEJ

Wstęp

Analiza niniejsza ma na celu: omówienie problematyki hydrograficznej, która zarysowała się w toku prac terenowych, oraz przegląd rezultatów zdjęcia hydrograficznego na arkuszu Mońki. Zbadany obszar równy 308,7 km², obejmuje wycinek północno-zaходniej części Wysoczyzny Białostockiej, rozciągający się od Goniądza na NW i Boguszewa na SW do wsi Grądy na skraju puszczy Knyszyńskiej do Mikicina na NE. Na północy obszar ma charakter wysoczyzny; obejmuje tu wschodnią część morenowej Wysoczyzny Goniądzkiej rozciągającej się pomiędzy Kotliną Augustowsko-Wiźniańską na W, a doliną rzeki Brzozówki na E /4/, natomiast jego część południowa stanowi obniżenie, w którym leży dość znaczne /515 ha/, częściowo sztucznego pochodzenia, jezioro Zygmunta Augusta /północna część Kotliny Knyszyńskiej, 4/.

Opracowanie mapy hydrograficznej tego obszaru wykonano na podstawie badań terenowych przeprowadzonych w okresach letnich 1956-58 przez pomocniczych pracowników naukowych i studentów Instytutu Geografii Uniwersytetu Łódzkiego pod kierunkiem prof.dr St.Pietkiewicza. Badania terenowe obejmowały: obserwację, opis i kartowanie zjawisk wodnych, pomiary wydajności i temperatury źródeł, głębokości zalegania wód gruntowych oraz zbieranie informacji o wodach powierzchniowych. Pomiary przepływów

i wydajności źródeł wykonano zasadniczo dwoma metodami:

1. przy pomocy zastawki PONCELET'A
2. przy pomocy pływaków.

W kilku tylko przypadkach zastosowano młynek hydrometryczny. Rezultaty naszych pomiarów mimo zarzutów wysuwanych odnośnie pomiarów pływakowych, nie odbiegają od wyników uzyskanych przez PIHM, oczywiście przy podobnych stanach wody. Należy przy tym nadmienić, że PIHM wykonuje pomiary wyłącznie przy pomocy młynków hydrometrycznych.

Ukształtowanie terenu

Wysoczyzna Goniądzka "stanowi powierzchnię falistą, rozciętą systemem dolin i zakłębłości wcinających się w nią na głębokości 20 - 30 m. Miejscami wznoszą się na tej powierzchni luźne grupy, względnie szeregi pagórków, lub też grzbiety, których wierzchołki górują nad nią przeważnie o kilkanaście, czasem o dwadzieścia kilka, a nawet i o trzydzieści metrów" /4/. Najwyższe wzniesienie, osiągające wysokość 209,7 m n.p.m., znajduje się we wschodniej części obszaru arkusza 2,5 km na S od Romejek. Powierzchnia wysoczyzny obniża się od tego wzniesienia dość raptownie ku NE, górują tu średnie 40 m nad niższym terenem opadającym ku dolinie Bobrówki /lewego dopływu Brzozówki/, a ku NW i SW łagodniej, opadają stopniowo w kierunku Biebrzy i Nereśli, gdzie dna dolin przecinających wysoczyznę leżą już w poziomach 120 - 130 m n.p.m. Całość wysoczyzny w obrębie arkusza Mońki przecięta jest południkowo przebiegającą doliną Nereśli i przedłużającą ją na północy doliną Biebrzy na dwie prawie odrębne części połączone ze sobą tylko wąskim przesmykiem w okolicy Białosukni i Gurbioz. Nereśl jest największą rzeką na omawianym terenie; górny jej bieg uchodzi do jeziora

Zygmunta Augusta, natomiast po wypłynięciu z jeziora, kieruje się ona łukiem ku SW do Narwi. Pozyoja doliny Nereśli, a także stanowiącej jej rozszerzenie niecki jeziora Zygmunta Augusta sprawiają, że powierzchnia wysoczyzny po wschodniej stronie rzeki wykazuje ogólne nachylenie ku SW, natomiast po zachodniej jej stronie ku SE. Załedwie $\frac{1}{4}$ całości powierzchni Wysoczyzny Goniądzkiej objętej arkuszem Mońki nachylona jest ku NW do Biebrzy i ku NE - do Brzozówki.

Budowa geologiczna

Budowa geologiczna omawianego obszaru jest dość skomplikowana. Uogólniając, na powierzchni wysoczyzn, mamy do czynienia z osadami lodowcowymi. Reprezentują je piaski, żwiry i gliny zwałowe dochodzące niejednokrotnie do paru dziesiątków metrów miąższości. Materiał krystaliczny występuje najczęściej w postaci niewielkich głazów, tworząc niekiedy większe nagromadzenia łącznie ze żwirami różnego wymiaru, w zakłębłościach terenu przeważają natomiast płytkie pokłady piasków.

Charakterystyczne jest, że skupienia żwirów sąsują z reguły szczyty pagórków. Osady aluwialne, na powierzchni przeważnie piaski ze śladami warstwowania wodnego, występują w dolinach i budują terasę zalewową. W zakłębłościach terenu spotykamy też mułki i torfy. Miąższość tych ostatnich jest nieraz dość znaczna: w obniżeniu jeziora Zygmunta Augusta dochodzi ona do 5 m.

Wody podziemne

/Charakterystyka na podstawie zbadanych studzien i źródeł/

Uromaicona budowa geologiczna obszaru, ujawniająca się w nieregularnym zaleganiu utworów plejstocénskich:

piasków, żwirów i glin zwałowych, warunkuje różnorodne występowanie wód podziemnych. Różnorodność ta jest szczególnie jaskrawa we wschodniej części arkusza w okolicach kolonii Koziniec, Bagno, Kamionki, a także między Roaejkaami i Rutkowskimi Wielkimi na północno-wschodzie arkusza. W czasie prac terenowych bardzo często napotymano na trudności w rozpozniomowaniu wód w poszczególnych studniach. Wody podziemne tego regionu występują po większej części w soczewkach piasków lub żwirów zalegających wśród glin zwałowych /na głębokości przeważnie 3 do 10 metrów/. W związku z tym, przy opracowywaniu mapy ukształtowania zwierciadła wód podziemnych wszystkie studnie zasilane przez te odizolowane zbiorniki wodne zostały wyeliminowane. Wzięto tu pod uwagę tylko studnie głębsze /przeważnie 20 - 30 m/, w których przebito co najmniej całą pierwszą warstwę gliny i dokopano się do żwirów i piasków międzymorenowych, stanowiących tu na ogół ciągłą warstwę i dających obfitsze wody. W zachodniej strofie arkusza jednolita warstwa wód podziemnych zalega na ogół płycej i dość regularnie, choć i tu często napotymano na soczewki płytkich wód śródglinowych.

W obniżeniu jeziora Zygmunta Augusta, a także na północnych stokach pagórków Czechowskiego ciągu czołowo-morenowego, zbadane studnie są raczej płytkie /2 do 4 m/. Woda w tych studniach jest średnio-twarda i posiada dość wysoką temperaturę /11 - 15°C/. Zwierciadło jej kształtuje się zależnie od wahań lustra wody w jeziorze i rzekach. Wody te stanowią dość jednolity poziom i zalegają w większości w piaskach, a czasem w żwirach podsócielonych łałami.

Na całym obszarze arkusza dają się wyróżnić zasadniczo dwa poziomy wód wgłębnych. Pierwszy poziom, zalegający na głębokości 1 - 3,5 m, rzadko głębiej, na glinie zwałowej, stanowią wody płytkie, zaskórne /wierzchołki/. Studnie ozerpiące z tego poziomu na ogół zamarzają

w zimie, wysychają w bardzo upalne lata /czasem i w zimie/, a poziom ich wody zmienia się znacznie w zależności od bardziej lub mniej intensywnych opadów i roztopów. Wody ich są przeważnie zanieczyszczone, często mają nieprzyjemny zapach, są miękkie i ciepłe. Największą ilość takich studzien stwierdzono w południowo-zachodniej części arkusza. Z wierchówek korzystają np. wsie: Nie-wiarowo, Znoski, Czekołdy, Kuczyn, Dziekonia, a także Rutkowskie Małe i Kolonia Bagno na północo-wschodzie arkusza, oraz kolonie Białosuknia Szlachta, Piwowary, Doły i Wójtostwo na jego północy. Wierchówki stwierdzono też w okolicach Moniek, na wschód od nich /Kolonia Przytulanka/ oraz na wschód od górnej Nereśli /Kolonia Dudki/. Liczne są w tym ostatnim terenie studnie zasilne zasadniczo z drugiego poziomu, w których jednak pierwszy poziom został przekopany i wody jego w pewnym stopniu zanieczyszczają wody głębsze, sącząc się przez szczeliny do studni; w okresie roztopów lub po większych deszczach wywołują one gwałtowne podniesienie się zwierciadła wody w studniach.

W tabeli 1 przedstawiono dla przykładu kilkanaście studzien ozerpiących z pierwszego poziomu wód głębszych, a także kilka studzien głębszych, w których I poziom został przekopany.

Najliczniej jednak występują studnie korzystające z wód II poziomu gromadzących się w żwirze lub piasku pod gliną morenową. Wody tego poziomu występują najczęściej na głębokości 5 - 13 m, ale spotykamy studnie płytsze, a także głębsze do 30 m. Studnie których głębokość /do wody/ przekracza wartość 20 i więcej metrów stwierdzone w północno-wschodniej części arkusza, w koloniach w strefie najwyższych wzniesień /Kolonie Jaświły, Romejki i Rutkowskie/. Wydajność studni korzystających z wód II poziomu zupełnie wystarcza na normalne potrzeby wiejskie. W licznych studniach stwierdzona miąższość warstwy

wodnej wynosiła nawet 4 i więcej metrów. Ciekawe, że prawie wszystkie studnie posiadające grubszą warstwę wody, zaobserwowano w strefach wzniesień czołowo-morenowych^x. Tak np. na Kolonii Doły /3 - 4 km na SE od Goniądza w studni położonej na stoku pagórka, głębokiej 6 metrów do dna/, warstwa wody wynosiła 4 metry. Woda występuje tu w żwirze, jest czysta i smaczna. Jak wynika z relacji użytkownika, studnia nigdy nie wysycha i nie zamarza. Poziom jej wody nie wykazuje dużych wahań. Na Kolonii Kosierki /6 km na SE od Goniądza/ w studni głębokiej 7 m do dna, warstwa wody wynosiła 3 metry. Woda ta występuje w piasku pod gliną.

Studnie zasobne w wodę napotkano też w strefie pagórków morenowych na NE od Moniek /Kolonia Świerzbienie/. W dwóch studniach 7 i 12 m głębokich warstwa wody wynosiła w czasie pomiaru 5 m /druga połowa lipca 1957 r./. Woda zalega tu w żwirach pod warstwą gliny morenowej. Jest ona twarda, chłodna /8°C/, wydajność studni duża - gospodarstwa zużywają przeciętnie po 40 - 60 wiader dziennie.

Ciekawa studnia będąca pod stałą obserwacją PIHM znajduje się po zachodniej stronie szosy 0,7 km na NW od Moniek. Warstwa wody wynosi tu 1,7 a przy głębokości studni 11,7 a. Studnia ozerpie wodę ze żwirów. W roku hydrologicznym od X.1956 do IX.1957, amplituda wahań swierociadła wody wyniosła w niej 76 cm. Najniższe stany wody notowane tu były w październiku i listopadzie. Najwyższy stan zanotowano w lipcu.

^x St. Pietkiewicz w pracy pt. Czwartorzęd i morfologia środkowej i wschodniej części woj. białostockiego /rękopis/ wyróżnił w obrębie Wysoczyzny Goniądzkiej 8 ośrodków pagórków czołowo-morenowych. Pięć z nich znajduje się w granicach ark. Mońki 1:50 000.

Z E S T A W I E N I E S T U D Z I E N

Lp.	Miejscowość	Głębokość do wody m	Głębokość dna m	Warstwa wody m	Zamrażanie	Wysychanie	Amplituda wahań a	Twardość	Temperatura °C	Profil geologiczny studzi	U w a g i
1.	Białosuknia Sal.	3,5	4,1	0,6	tak	nie	1,5	śr.tw.	12	piasek na glinis	
2.	Kol. Białosuknia	1,2	2,6	1,4	tak	tak	2,6	m	14	ngliscane piaski na glisc	
3.	Kol. Białosuknia	2,5	3,8	1,3	tak	tak	3,0	śr.tw.	12	piasek se świru na glisc	
4.	Kol. Doły	2,0	3,0	1,0	tak	tak	2,5	m	15	piasek do daa, dae glisc niaste	
5.	Kol. Wójtostwo	2,8	3,3	0,5	tak	tak	2,0	m	13	glinn 0,5 m, piasek 1,2 m, glinn	
6.	Rutkowskie Małe	2,5	3,0	0,5	tak	tak	2,5	m	11,5	glisc silnie spianoseca na ilastym podłożu	woda pojawiła się po- woli
7.	Rutkowskie Małe	4,0	5,5	0,5	tak	tak	2,5	śr.tw.	10,7	glisc spianoseca na ile	woda pojawiła się po- woli
8.	Kol. Rutkowskie	11,0	13,5	2,5	nie	nie	5,0	tw.	7	glisc s kamieniami silnie sbita 0 - 8 a, piasek 8 - 13,5 m	I poziom wody na głę- bokości 3,5 m
9.	Ołdaki	1,5	3,5	2,0	tnk	tak	2,0	śr.tw.	12	piasek na glinis	
10.	Kol. Kropocznica	9,5	11,5	2,0	nie	tak	1,9	tw.	7,5	glisc s przerwarcwienia- mi piasku	I poziom wody na głę- b. 4,0 m pod powierzchnią
11.	Kol. Dudki	6,8	9,2	2,4	nie	nie	5,5	tw.	9	3 m glisc spianoseca n głazami, 3 - 9 m glisc święśla, niżej świr	I poziom wody na głę- b. 2,0 a pod powierzchnią
12.	Magnusy	3,0	5,0	2,0	tak	tak	2,0	śr.tw.	10	piasek na glinis	
13.	Mońki	2,5	3,0	0,5	nie	tak	1,0	śr.tw.	12	świr na glisc	
14.	Znoski	1,5	2,0	0,5	tak	tak	1,0	śr.tw.	12	piasek na glisc	
15.	Kol. Czekełdy	2,0	3,0	1,0	tnk	nie	1,5	śr.tw.	12	piasek na glisc	

Podobne studnie korystające z wód II poziomu zasob- serwowane we wsi Meńki-Cieszne /studnia o głębokości 12,7 a posiadała warstwę wady 4,2/, jak również w koleni 1 km na NW od Praytulanki. Z tych wód korzystają również mieszkańcy wsi położonej w środku wschodniego pasa naszego arkusza /Kolenie Guzy i Kalinówka, 1 do 1,5 km na NE od Kropiwnicy/, a także mieszkańcy wsi i Koleni Bagno. W ostatnim przypadku studnia posiada głębokość 20 m i grubość warstwy wadnej 2 m /studnia znajduje się 0,5 km na NE od wsi Bagno na pagórku aerowym/. W studni tej przebiega:

- a/ żwir z glazami około 3,2 m
- b/ glinę morenową czerwoną około 3,2 m
- c/ "głój z piaskiem" /szlak/ około 3 m
- d/ drobny żwir około 4,8 m
- e/ oraz glinę brunatną silnie ubitą około 5,0 m.

Woda pojawiła się w żwirach należących pod ostatnią warstwę gliny.

Interesujące studnie zasobserwowane też na Koleni Jaświły przy północnym skraju lasu na NW od Ronejek. Studnia ta, głęboka 27 metrów do dna, posiada warstwę wady 4 m. Wykopano z niej około 12 m gliny swańskiej czerwonej i około 12 m piasków, w których natrafiono na wędkę. Pod piaskami prawdopodobnie jest następna warstwa gliny. Bardziej ciekawe natrafiono też na studnie o grubości warstwy wadnej mniejszej niż 1,0 m, a mimo to, poziom wody utrzymuje się stale i wystarcza dla potrzeb gospodarstwa.

Aby przekonać się bardziej dokładnie o istnieniu wyróżnionych dwóch poziomów wód w głębszych sprężonych przekrój hydrogeologiczny. Na przekrój naniesiono wszystkie studnie badane na jego linii oraz rzutowane niektóre studnie badane w jego pobliżu. Uzyskany obraz całkowicie potwierdził słuszność wydzielenia wód saskich /wierschówek/ i wód należących w żwirach pod glinę morenową. Wydaje się słuszne przyjęcie dla nich nazwy

w ó d m i ę d z y m o r e n o w y o h. Więcej, sporządzony przekrój wyjaśnia w dużym stopniu związek jaki zachodzi pomiędzy wodami wgłębnymi i powierzchniowymi. Wszędzie tam, gdzie istnieją głębsze rozcięcia terenu, mamy do czynienia z występowaniem na powierzchnię wód wgłębnych w postaci źródeł. Dość obfite źródła - wysięki stwierdzono na NW krawędzi wysoczyzny morenowej w okolicach Białosuknia - Szlachta i Gurbicz. Pomiar przepływu na Boberoe w Białosukni /tak nazywają okoliczni mieszkańcy strumień biorący tu początek/ wykonany w drugiej połowie lipca 1957 r., dał wynik 5,16 l/sek. Sytuacja topograficzna źródeł i ich wydajność wskazują, że wypływające tu wody pochodzą z obu poziomów. Podobnie obfite i bardzo liczne wysięki stwierdzono w dolinach rzek rozcinających południową krawędź wysoczyzny morenowej. Bardzo znaczna ilość wysięków występuje na E od Kropiwnicy i NE od Kalinówki Kościelnej na łąkach w dolinie lewego dopływu Nereśli, wypływającego z południowego stoku wysoczyzny morenowej Kropiwnica-Bagno.

Wody płynące stąd odprowadzane są przez system cieków dorzecza Nereśli na południe, do kotliny jeziora Zygmunta Augusta, a następnie po jego opuszczeniu odpływają ku SW do Narwi. Ilość wody dopływającej do jeziora jest jednak znacznie większa /845 l/sek./ niż ilość odprowadzana /497 l/sek./; /wartości obliczono na podstawie danych z pomiarów przepływów uzyskanych w sierpniu 1958/. Przyczyną tego stanu jest parowanie, większe tu niewątpliwie niż odpływ, oraz istnienie naturalnej przeszkody w postaci łukowato przebiegającego ciągu wzniesień czołowo-morenowych okalających jezioro, a także w pewnym stopniu jest to wynik działalności człowieka, zbudował on bowiem w Czechowiznie zastawkę poniżej jeziora powodując spiętrzenie wody na wysokość 2,8 m. W konsekwencji, na rzekach uchodzących do jeziora potworzy-

ły się cofki, które w efekcie ułatwiają infiltrację wód z cieków do wód gruntowych, powodując znaczne podwyższenie ich zwierciadła, a także zwiększają powierzchnię zbiornika, na której w ciągu ciepłej pory roku zachodzi intensywne parowanie. Potwierdzenie pierwszego ze wspomnianych faktów dają studnie zaobserwowane na Kolonii Ogrodniki, Guzy i Kolonii Jaskra w południowo-wschodniej części arkusza, a także wzdłuż brzegu jeziora po północnej stronie oseehowskiego wału morenowego. Zwierciadło tych wód kształtuje się w zależności od zwierciadła wody w jeziorze i w rzekach; wody te salegają pod powierzchnią na głębokości 1 - 2 metrów.

Ukształtowanie zwierciadła wód wglębnych dla całego omawianego obszaru przedstawiono na mapce hydroizochips. Zarysują się na niej trzy generalne kierunki spływu wód:

1. na południe do obniżenia oseehowskiego,
2. ku północnemu-zachodowi do doliny Biebrzy,
3. ku północnemu-wschodowi do doliny Brzosówki.

Sądząc po wielkości obszaru z którego spływają wody, najwięcej ich kieruje się ku południowi, gdzie zbiera je rzeka Nereśl.

Wody powierzchniowe

S i e ó r z e c z n a. Rozpatrywany obszar jest dość bogaty w ilość cieków. Poza wspomnianą już w poprzednich rozdziałach Nereślą, przez omawiany obszar przepływają: Tyrgonka, Mokradzina, Bumejka, Jaskranka /odoinek górny/, Czarna Struga /odoinek górny i środkowy/, Biebla /odoinek górny/ i wiele innych drobnych strug bezimiennych. Na szczególную uwagę zasługuje układ cieków w obrębie słewni Nereśli. Wszystkie bowiem prawie

deptywy Neraéli plyną ku południowemu-wschodowi, natomiast lewe deptywy kierują się ku zachodowi i południowemu-wschodowi. Ten waskularsewany układ sieci rzecznej uwarunkowany jest rzedbą terenu. Węzłowym elementem, do którego zbiegają rzeki słowei górnej Neraéli jest obniżenie josiara Zyganta Augusta.

Skalę wielkości poszczególnych cieków i ich znaczenia w odwołaniu terenu przedstawia tabela 2.

T a b e l a 2

Rzeki omwianego obszaru

Lp.	Nazwa rzeki	deptyw	rzęd	Długość rzeki km		Przepływ w l/sek. otwierzonej najbliżej ujścia
				całej	w obrębie skłaski	
1.	Neraél	Narwi	III	39,6	22,6	497,6
2.	Tyrgeanka	Neraéli	IV	7,2	7,2	46,5
3.	Mokradzina	Neraéli	IV	4,6	4,6	3,5
4.	Rumajka	Neraéli	IV	8,8	8,8	67,3
5.	Jaskranka	Narwi	III	21,3	7,8	231,0
6.	Czarna Struga	Biebray	IV	10,2	6,6	12,7
7.	Biebla	Biebray	IV	13,2	3,0	27,8
Cieki semialeone słowei górnej Neraéli /bezpośrednie jej deptywy/			IV	-	19,7	79,6
Pozostałe cieki bezimienne		Biebray i jej deptywy w zachodzie		-	18,7	-

Z zawieszonej tabeli wynika, że najdłuższą rzeką jest Neraél; jest ona jednocześnie główną rzeką przepływającą przez omawiany obszar. Rozwinięciem rzeki względem linii

powietrznej łączącej źródła z miejscem ujścia Rumejki wynosi 150%. Spadek dla tegoż odcinka Nereśli wynosi 1,72⁰/oo. Drugą pod względem długości rzeką jest Jaskranka - 21,3 km /w obrębie arkusza Mońki płynie tylko na długości 7,8 km/, spełniająca raczej drugorzędną rolę. Z dopływów Nereśli na uwagę zasługują: Tyrgonka, Rumejka i lewy bezimienny dopływ biorący początek na E od Kro-piwnicy.

Nereśl bierze początek przy północnym krańcu Szpakowa na wysokości 156 m n.p.m. na łąkach należących do tejże wsi. Wypływające tu na powierzchnię wody podziemne początkowo rozlewają się po łące tworząc mokradło stałe, a następnie już w sposób zorganizowany odpływają ku południowi. Na pierwszych kilkuset metrach biegu Nereśli, koryto jej jest płytkie /0,2 - 0,5 m/, posiada zmienną szerokość /0,5 - 3,0 m/, woda wypełnia około 80% pojemności koryta. Obok koryta pojedynco lub grupami rosną drzewa. Wśród korzeni sterowanych nad powierzchnią ziemi z rzadka występują wysięki o wydajności tak minimalnej, że nawet przy pomocy zastawki Poncela nie można było jej określić. Dno doliny do 200 m szerokie jest podmokłe, porastają je trawy i turzycy. Na drugim kilometrze biegu rzeki, przy trakcie z Goniądza do Starowoli, koryto Nereśli jest szerokie 0,7 m, głębokość dochodzi tu do 0,5 m, lustro wody w momencie obserwacji /3.IX.58/ znajdowało się 35 cm poniżej powierzchni dna doliny. W kierunku południowym Nereśl płynie aż do wsi Krzeszkowo, gdzie skręca na zachód, by po przyjęciu pierwszego prawego dopływu /około 0,8 km na N od Wasiek/ ponownie zmienić kierunek na południowo-wschodni. Koryto rzeki osiąga tu szerokość 2,5 m, głębokość 70 cm. Tuż przed osiągnięciem zbiornika zaporowego przy młynie w Waśkach koryto jej jest nieco szersze i zamulone. Z uwagi na odfkę, nurt jest słabo widoczny. Podobne zjawisko ma miejsce przed zbiornikiem zaporowym w Sikorach. Poniżej tych zbiorników, co obserwo-

wał można przy wszystkich zbiornikach zaporowych na tym terenie, mamy do czynienia z ponownym zwięzieniem się koryta /np. w Waśkach do 2,4 m/ wartkim nurtem i brakiem zamulenia. Na dnie zwykle występuje materiał przemity: żwiry i drobne głązy. Na odcinku od Wasiek do Kolonii Guzy Nereśl zachowuje ogólny kierunek SE. Dolina stopniowo zwiększa swą szerokość, dno staje się coraz bardziej podmokłe. Koryto osiąga szerokość 6 m/według pomiaru przy moście na drodze z Przymulanki do Kalinówki Kościelnej/.

Od miejsca gdzie do Nereśli uchodzi jej lewy dopływ spod Kalinówki Kościelnej aż do jeziora Zygmunta Augusta zatacza ona łuk wypukłością zwrócony ku wschodowi; dno doliny jest tu stale podmokłe, wiosną a często i jesienią zalwane na okres co najmniej dwóch tygodni. Koryto rseki, szerokie na osiem metrów /wieś Guzy/ wcięte jest w torfach i meandruje, nurt słabo widoczny. Próby dokonania pomiaru przepływu w Guzach nie powiodły się, bowiem do tego miejsca sięga cofka od jeziora Zygmunta Augusta. Tuż przed osiągnięciem jeziora, Nereśl otrzymuje ostatni, lewoboczny dopływ, w obrębie arkusza Mońki.

Poniżej jeziora Zygmunta Augusta Nereśl początkowo płynie na SW, a tuż przed osiągnięciem toru kolejowego /Mońki - Białystok/ skręca na NW, by następnie zatoczywszy znacznych rozmiarów łuk skierować się ponownie na SW. Rzecka na tym odcinku silnie meandruje, co pozostaje w związku z małym spadkiem /0,87 ‰/. Koryto jest wcięte w piaskach i torfach, które występują między torem kolejowym i Lewoniami, a także przy ujściu Rumejki pod Bogusze-
wem, posiada średnią szerokość 4 m, największa głębokość osiąga wartość 1 m, dno koryta jest częściowo zamulone i zarosnięte. Przepływ wody w związku z tym jest utrudniony, choć na powierzchni bardzo wyraźnie widoczne jest kłuzenie nurtu od jednego brzegu do drugiego. Dno doliny płaskie, nieco podmokłe, zajmują łąki.

Pierwszym większym strumieniem, który przekazuje swoje wody poprzez jezioro Zygmunta Augusta do Nereśli jest Tyrgonka. Źródła jej znajdują się na wysokości 162 m n.p.m. przy północnym krańcu wsi Ciesse. Ujście rzeki znajduje się na 124 m n.p.m., przeto różnica wysokości między źródłem a ujściem wynosi 38 m, co przy długości Tyrgonki 7 km daje średni jej spadek 5,4 ‰. Rozwinięcie rzeki wynosi 120%. Bieg rzeki zachowuje ogólny kierunek SE. Tyrgonka posiada dwa dopływy prawoboczne i jeden lewoboczny. Dno doliny, po którym płynie rzeka w górnym jej biegu zajmują okresowo podmokłe łąki. Ujściowy odcinek rzeki płynie przez obszar łąk stale podmokłych, okresowo zalewanych.

Drugim większym strumieniem jest rzeka Mokradzina. Źródła jej znajdują się 152 m n.p.m., 1 km na NW od Konopczyna. Rzeka uchodzi do jeziora Zygmunta Augusta na wysokości 124 m n.p.m. Różnica wysokości między źródłem, a ujściem wynosi 28 m, długość rzeki 4,6 km, średni spadek 6 ‰, a rozwinięcie rzeki 115%. Od źródła, Mokradzina kieruje się ku SSE, tuż przed Konopczynem zatacza łuk, po czym aż do ujścia płynie ku SE. Mokradzina do połowy swej długości płynie przez teren piaszczysto-gliniasty w dolinie około 50 m szerokiej i 5 - 8 m głębokiej. Dno doliny górnego odcinka biegu rzeki jest suche, tylko okresowo występują podmokłości. Koryto rzeki posiada zmienną szerokość 40 - 70 cm i średnią głębokość 40 cm. Dolny odcinek rzeki przebiega przez torfowisko po zachodniej stronie jeziora Zygmunta Augusta. Tu rzeka silnie meandruje.

Trzecim większym prawobocznym dopływem Nereśli jest Rumejka. Źródła jej znajdują się przy północnym krańcu wsi Kołodsieź na wysokości 162 m n.p.m. Rzeka uchodzi do Nereśli pod Boguszewem na wysokości 118 m n.p.m. Przy długości rzeki równej 8,8 km i różnicy wysokości między źródłem a ujściem wynoszącej 44 m, średni spadek wynosi 5 ‰. Wskaźnik rozwinięcia rzeki wynosi 100%. Bieg rzeki

jest zmienny. Od źródeł rzeka kieruje się ku południowi. Struga wodna płynie zarośniętym rowem, wolna powierzchnia wodna widoczna jest tylko miejscami. Dno doliny jest płaskie, szerokie około 100 m, zajmują je łąki. Pod Czekałdami rzeka skręca na SE i 0,5 km poniżej tegoż miejsca przyjmuje pierwszy lewoboczny dopływ. Rzeka zachowuje kierunek południowo-wschodni aż do Boguszcza, gdzie gwałtownie skręca na NE i opłynąwszy od północnego-wschodu wieś Boguszcze, łączy się z Nereślą. Koryto rzeki osiąga tu szerokość 1,2 m i głębokość 0,4 m. Brzegi koryta są strome, podmywane, lustro wody jest wolne od roślinności, na dnie są przemyte piaski i żwir. Szerokie do 150 m dno doliny zajmują stale podmokłe łąki.

Pierwszy z większych dopływów lewobocznych Nereśli bierze początek na łąkach 1 km na NNE od Kalinówki Kościelnej, na wysokości 147 m n.p.m. Wysiękająca tu na powierzchnię woda zbiera się w miejscowym zagłębieniu, z którego następnie rowkiem odpływa ku SE. Ilość wody, początkowo minimalna /0,5 l/sek./, stopniowo wzrasta, bowiem na pierwszym km biegu strumienia po obu jego brzegach nieckowate dno doliny, zajęte przez łąki, jest usiane licznymi wysiękami. Tuż przed wsią Wójtowiec strumień skręca ku SW i po przepłynięciu dalszych 2,5 km wśród podścielonych torfem, podmokłych łąk na SW od Kalinówki Kościelnej łączy się z Nereślą. W tym miejscu teren wznosi się 127 m n.p.m.. Różnica więc wysokości między początkiem i ujściem cieków wynosi 20 m, a średni spadek przy długości cieków równej 3,6 km wynosi 5,5 ‰.

Drugi większy, lewoboczny dopływ Nereśli bierze początek w okolicach Kolonii Kąty, na wysokości 148 m n.p.m. Od źródeł kieruje się on krętym biegiem ku SW. Koryto jego, początkowo wąskie i płytkie, stopniowo się powiększa. Przy Kolonii Ogrodniki, gdzie dolina przełamuje się przez wzniesienia osłowo-morenowe, osiąga już szerokość 2 m i średnią głębokość 0,6 m. Poniżej przełomu dolina znacznie

się rozszerza, jej płaskie dno jest pedackłe. Koryto ciek-
ku, miejscami sztuoznie pogłębione i poszerzone, posiada
szerokość zmienną 0,5 - 2,0 a, głębokość do 1 a. Koryto
jest osęściowo zarośnięte trzcina, a dno jego wysłane
piaskiem. Ostatnie dwa kilometry swego biega, ciek prze-
pływa po stale podmokły wysłany terca dnie dolinny
wspólny z Nereślą. Ujście ciek znajduje się na wyso-
kości 124,5 m nrm. Średni spadek przy 23,5 m różnicy wy-
sokości między początkiem i ujściem ciek i 5,8 km dłu-
gości wynosi 4 ‰. Wskaźnik rozwinięcia rzeki równy
jest 110%.

Poza wyżej opisanymi ciekami, Nereśl w granicach
arkusza Mońki otrzymuje jeszcze trzy drobne bezimienne
dopływy. Dwa z nich uchodzą do rzeki powyżej jeziora
Zygmunta Augusta i jeden poniżej jeziora.

Północna osęść obszaru objętego ark. Mońki jest od-
wadniana przez dopływy Biebrzy: Czarną Strugę, Bieblę i
kilka mniejszych strug bezimiennych. W obrębie arkusza
znajdują się tylko górne ich odcinki. Rola ich w odwad-
nianiu tej osęści obszaru, a także w modelowaniu rzeźby
jest duża. Wszystkie one wcinają się w NW krawędź wyso-
czynny morenowej na głębokość 20 - 30 metrów, sprawiając,
że krawędź ta staje się coraz bardziej poszarpana. Źródła
ich posiadają charakter wysięków. Wydajność ich waha się
w granicach 0,2 - 0,5 l/sek. Najobfitsze wysięki znajdu-
ją się w miejscowości Białosuknia Szlachta. Dna dolin we
wssytkich wypadkach zajęte są osęściowo przez podmokłe
łaki - zwykle bliżej krawędzi stoków doliny -, a osęściowo
przez wierzby lub olohy, w pobliżu koryt strusiaeni.
Poza ciekami stałymi znajdują się na omawianym terenie
cieki okresowe i epizodyczne. Stanowią one bądź przedłu-
żenie cieków stałych /powyżej źródeł/, bądź też ich bocz-
ne dopływy. Długość ich waha się w granicach od 0,5 do
3,0 km. Stoki dolin tych cieków zajęte są pod uprawę zbóż.
Dna ich zwykle porastają łaki, użytkowane jako pastwiska.

Koryt na ogół brak, a miejscoe którym spływają wody roztopowe lub z obfitszych opadów wyznaczają smugi wyżej nieco rosnących i bardziej zielonych traw. Rozmieszczenie przestrzenne tych cieków na obszarze arkusza jest dość równomierne.

Gęstość sieci rzecznej

Gęstość sieci rzecznej obliczona metodą sześcioboków /za jednostkę odniesienia przyjęto sześciobok o powierzchni $2,7 \text{ km}^2$ /, wynosi średnio $0,8 \text{ km/km}^2$. Największa jej wartość równa jest $1,6 \text{ km/km}^2$. Ogólnie rozkład przedstawia się następująco: w części południowej arkusza w okolicach Konopczyna, Przytulanki, a także przy ujściu rzeki Nereśli do jeziora Zygmunta Augusta gęstość jest dość duża. W miarę przechodzenia ku północy ilość kilometrów biegnów wód przypadająca na kilometr kwadratowy powierzchni stopniowo maleje. Na linii Zblutowo, Łupichy, Rutkowskie Wielkie, Romejki wartość gęstości obniża się do 0, by dalej na północ ponownie osiągnąć średnio $0,8 \text{ km/km}^2$, a w okolicy Białosukni i Goniądza wzrosnąć maksymalnie do $1,6 \text{ km/km}^2$.

Przedstawiony obraz gęstości sieci rzecznej uwarunkowany jest przede wszystkim rzeźbą terenu i budową geologiczną. Rozmieszczenie wieloboków o wskaźnikach gęstości sieci rzecznej - 0 km/km^2 pokrywa się z przebiegiem działu wodnego rozdzielającego wody dorzecza górnej Nereśli i Jaskranki odpływające na południe i drobnych lewobocznych dopływów Biebrzy kierujących się ku północy i północnemu zachodowi.

Spływ powierzchniowy

Na podstawie pomiarów przepływu /w okresie 15 - 30. VIII.58 r./, na rzekach odwadniających omawiany obszar, sporządzono mapkę spływu wód w ciekach, oraz obliczono dla kilku rzek spływ wody z ich dorzeczy.

Dorzecze	Obszar km ²	Przypływ l/sek.	Spływ z dorzecza l/sek/km ²
Nereśli /część powyżej Jeziora/	106,57	795,68	7,4
Tyrgonki	13,35	46,46	3,4
Mokradziny	9,7	3,5	0,36
Rumiejki	29,12	67,34	2,2

Ilość wody spływającej z dorzeczy jak wynika z tabeli jest dość duża. Najwięcej wód spływa z dorzecza Nereśli. Najmniej wód spływa z dorzecza Mokradziny. Spływ z pozostałych dorzeczy wyraża się zbliżonymi wartościami. Różnice wartości spływu mają uzasadnienie w wielkościach cieków odwadniających dane dorzecze, jak też głębokościach ich dolin. W wypadku Nereśli i jej lewobrzeżnego dopływu biorącego początek na NE od Kalinówki Kościelnej mamy do czynienia z głębokimi na kilkanaście metrów rozcięciami dolinnymi. W związku z tym rzeki te zasilane są przez wody wgłębne I i II poziomu, a zatem i ilość wody odpływająca tymi rzekami jest znacznie większa niż np. w przypadku Mokradziny, która zasilana jest tylko przez wierzchówki - I poziom wód wgłębnych.

Wartości spływu podane w tabeli nie przedstawiają wartości średnich dla roku. Obliczono je na podstawie danych pochodzących z jednorazowych pomiarów przepływu. Zatem nie są to wartości, które w porównaniu z wartościami średnich opadów pozwoliłyby obliczyć współczynnik od-

plywu. Mogą one służyć jedynie jako podstawa do porównania wielkości spływu z poszczególnych dorzeczy.

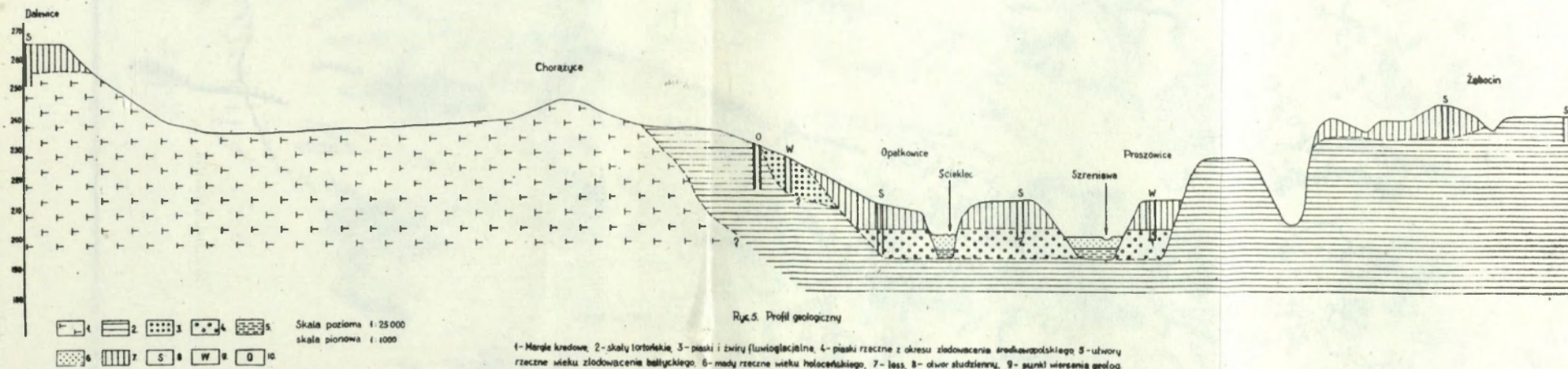
LITERATURA

1. Galon R.: Podział Polski północnej na krainy naturalne. Czasop.Geogr. T.XVIII, z.1-4, Wrocław 1947.
2. Klimaszewski M., Zagadnienia mapy hydrograficznej Polski. Dokument.Geogr. z.3, Warszawa 1958.
3. Nowak J.: Ewolucja niżowego krajobrazu lodowcowego Polski. Wiadomości Muzeum Ziemi, Vol.VI, Warszawa 1952.
4. Pietkiewicz St.: Czwartorzęd i morfologia lodowcowa środkowej i wschodniej części województwa białostockiego - rękopis.
5. Pietkiewicz St.: Podział morfologiczny Polski północnej i środkowej. Czasop.Geogr. T.XVII, z.3-4, Warszawa 1946.
6. Zaborski B.: Studia nad morfologią dyluwium Podlasia i terenów sąsiednich. Przegl.Geogr. T.VII, z.1-2, Warszawa 1927.
7. Więckowski K.: Aktualne problemy gospodarowania wodą na terenie województwa białostockiego. Przegl. Geogr. T.XXIX, z.3, Warszawa 1957.



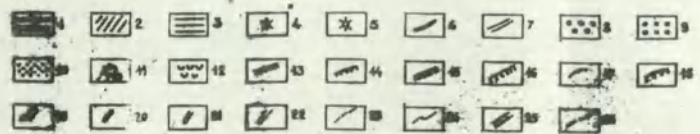
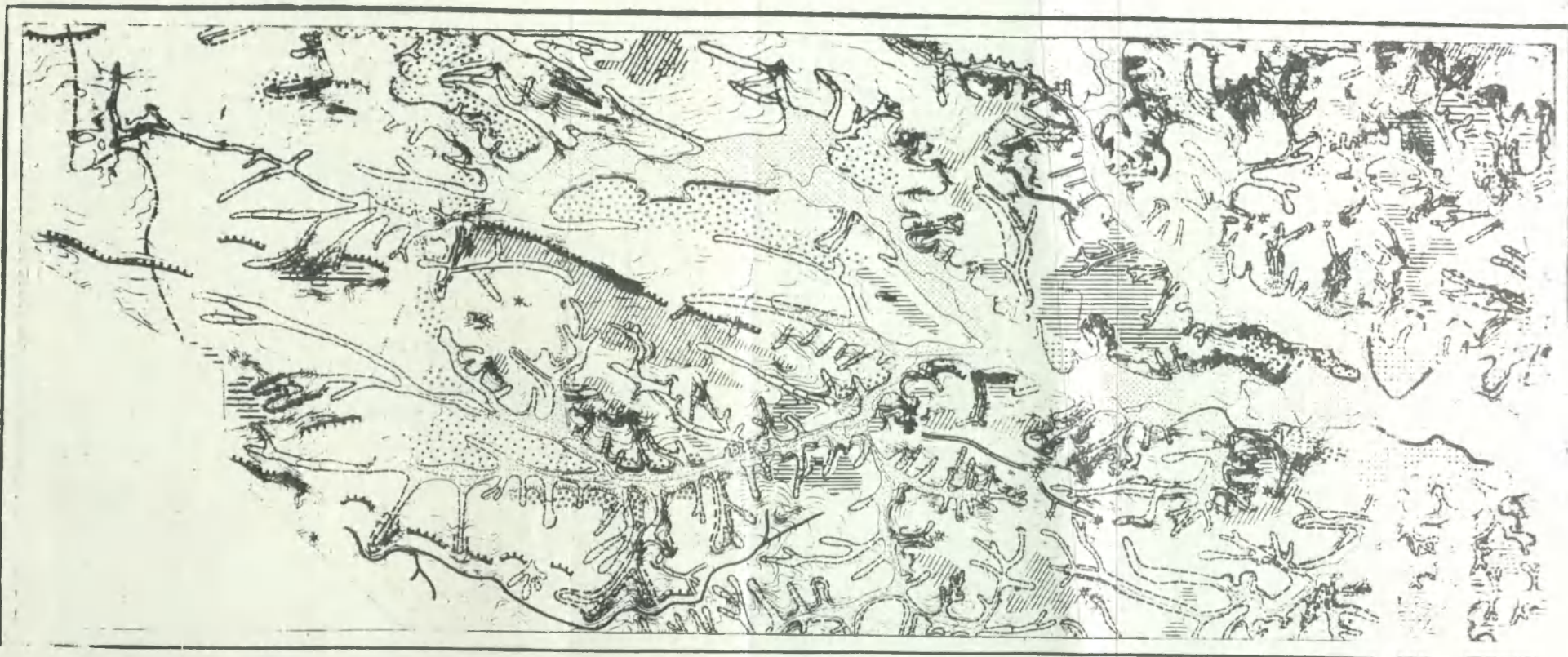
Ryc.1. Orografia

1-łpki gzielolw i góbow, 2-krawędzi padolw, 3-rzeki, 4-poziomice co 425m
 5-granica szklennego obszaru.



Ryc. 5. Profil geologiczny

1 - Męgle kredowe, 2 - skały torfowisk, 3 - piaski i żwir (luwiołacjalne), 4 - piaski rzeczne z okresu zlodowaczenia sredniowpolskiego, 5 - ulwory rzeczne wieku zlodowacenia baltyckiego, 6 - mady rzeczne wieku holocenijskiego, 7 - less, 8 - otwor studzienki, 9 - punkt wierzenia geolog, 10 - odkrywka.



Rys. 6. Morfologia środkowej części dorzecza Szreniawy.

oprac. M. Gęczyńska

WYKAZ ZESZYTÓW
DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ

za ostatnie lata

1 9 5 7

- 1 T. SZCZĘSNA — **Badania klimatu lokalnego nad środkową Wisłą (w 1954 roku)**. (11 wykresów), s. 29, zł 5,—
- 2 L. STARKEL — **Charakterystyka morfologiczna Regionu Podtatrzańskiego (2 mapki)**, s. 26, zł 5,—
- 2 M. LIBERACKI, T. MURAWSKI, W. NIEWIAROWSKI, J. SZUPRYCZYŃSKI, R. CZARNECKI i E. MYCIELSKA — **Wybrane zagadnienia z badań geomorfologicznych w ośrodkach toruńskim i warszawskim**, s. 78, zł 5,—
- 4/5 F. RYCHLIICKI — **Ludność Europy (bez ZSRR)**, s. 162, zł 10,—
- 6 A. JELONEK — **Ruch naturalny ludności w Polsce w latach 1947—1955**, s. 23 + 30 ilustr., zł 5,—

1 9 5 8

- 1 A. WRONA — **Rozmieszczenie i rozwój uprawy roślin przemysłowych w Polsce w latach 1947—1954**, s. 80, zł 7,—
- 2 PRACA ZBIOROWA: **Monografia. — Trzcianko — Zdrój**, 5 ark., zł 7,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski**, ark. 4, 5, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Zagadnienia hydrograficzne, morfologiczne i surowcowe**, 5 ark., zł 7,—
- 5 W. MORAWSKI — **Potoki ładunków (Stan z 1954 r. przewidywanie na rok 1960)**, 4,5 ark., zł 7,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii fizycznej Polski**, 6,8 ark., zł 7,—

1 9 5 9

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Studia nad użytkowaniem ziemi w powiecie mraowskim (materiały z badań w latach 1955—56)**, 6 ark., zł 7,—
- 2 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi**, ark. 7, zł 7,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Bibliografia zagadnień regionalizacji gospodarczej (Bułgaria, Czechosłowacja, Polska, Związek Radziecki)**, ark. 2, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski (wydanie poprawione)**, ark. 6, zł 7,—
- 5 T. LIJJEWSKI — **Rozwój sieci kolejowej Polski**, ark. 6, zł 7,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Morfologia i hydrografia**, ark. 4, zł 7,—

* * *

Errata do zeszytu 2/59 „Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej”
jest winno być
Spis treści 2 poz. od góry S. Leszczyński S. Leszczycki

Do nabycia:

w Dziale Wydawnictw Instytutu Geografii PAN
Warszawa — Krakowskie Przedmieście 30, pokój 12

PRACE GEOGRAFICZNE IG PAN*)

- 1 J. FLIS — Kras gipsowy Niecki Nidziańskiej, 1954, s. 73, 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 przeobrażaniu 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 Wilii. 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 Pogórza Karpackiego między Dębicą a Trzycianą. 1957, s. 200 + 54 ilustr., zł 40,—
 - 12 B. OLSZEWICZ — Geografia polska w okresie Odrodzenia. 1957, s. 62, zł 15,50
 - 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. nłb., 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,—
 - 18 A. KUKLIŃSKI — Struktura przestrzenna przemysłu ceglarnianego na Ziemiach Zachodnich w epoce kapitalizmu. 1959, s. 156+19 wkładek, zł 49,—
 - 19 Opracowanie zbiorowe pod kierunkiem J. Kondrackiego — Z badań środowiska geograficznego w powiecie mragowskim, 1959, s. 132 + 6 wkładek (mapy), zł 45,—
 - 20 J. TOBIASZ — Wykorzystanie środowiska geograficznego dla hodowli w województwie białostockim, 1959, s. 160 + 2 wkładki (mapy), zł 33,—
- Opracowanie zbiorowe — Polskie nazewnictwo geograficzne świata. 1959, s. 857, zł 135,—

*) Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”